Verfasser dieser Arbeit ist Herr **Fritz Bicher**, Lüneburg

2 3 4 *Seitenzahlen im Originaltext von Bicher*

?? *nicht mehr lesbare Textstellen*

kursiv *Kommentare, die nicht im Originaltext stehen*

Inhaltsverzeichnis

Vorwort
Vortrag von Dr. Behme
Einleitung

A. Allgemeines

Allgemeine Entstehungsgeschichte der im hiesigen Senkungsgebiet vorkommende Gesteinsarten
Orographische Übersicht des Norddeutschen Tieflandes bzw. der Untergrund der Lüneburger Heide
Die Entstehung der Salz- und Gipslager
Salzpflanzen
Das Vorkommen von Salz und Gips an anderen Orten
Die Grenzen des deutschen Zechsteinbeckens
Das Vorkommen von Kalisalzen im Auslande
Ersatz für Kalisalz
Der Vorrat an Kalisalzen
Anlage eines Kalibergwerkes in Lüneburg

B. Specielles

I. Allgemeines über die hiesigen Bohrungen
- Der Lüneburger Erdbohrverein
- Die hiesigen Tiefbohrungen
- Gesteinsergebnis aller Bohrungen: Sand
  - Treibsand
  - Kies
  - Lehm
  - Ton
  - Kalk
  - Humusboden
  - Alluvium
  - Diluvium
  - Tertiär
  - Grünsand
- Lüneburgit - Cölestin - Tourtia - Goult - Trias
- Schafweide
- Klosterkamp
- Hasenwinkel
- Rotenburger Land
- Kreideberg
- Jura
- Muschelkalk
- Buntsandstein
- Zechstein Gips u. Steinsalz
- Erdgas u. Erdöl

II. Allgemeine geognostische Beschreibung von Lüneburg
- Zechstein und Trias
- Muschelkalk
- Keuper
- Kreidekalk
- Kalkbruch am Zeltberg
- Kalkvorkommen im südlichen Stadtfelde

Supapeninformation (Trias)
Grubenaufschlüsse
III. Special Nachweise
A. Der Kalkberg
B. Der Schildstein
C. Die Sülzwiese
D. Die Hauptsolquelle
Quellenschutzbezirk
Gutachten Stümke
Verlegung des Salinenbetriebes
Neues Solebohrloch
Hauptschacht
Wildwasserpumpen
Geologische Wirkungen des Salinenbetriebes
Fördermengen
Platzauswahl für den neuen Schornstein
E. Solquelle Neue Sülze 4 A
F. Solquelle Neue Sülze 4
G nahe Michaeliskloster
H. Solquelle Bastionsstrasse bzw. Vor der Bard. Tore
I. Solquelle Am Westende Bardowickermauer
K. Solquelle Volgershall
L. Sonstige Solequellen
Zusammenstellung Salzspiegelhöhen
Sonstige Quellen
a. Gungelsbrunnen Lüne
Erdgas in Adendorf
b. Blutquelle Vor dem Bardischen Tore
c. Mineralquelle am Lösegraben
d. Quelle beim Hansasaal
e. Schwefelquelle Abtsmühle
f. Jägerteich
g. Gasquelle Bockelsberger Anlagen
Erdfälle und Einstürze
a. Einsturz am Meere
b. Grundwasservorkommen daselbst
c. Erdfall Neuentorstrasse
d. Erdfall Salzbrückerstrasse
e. Erdfall Frommestrasse
f. ältere Erdfälle
g. Boden- und Häuserschäden
h. Specialuntersuchung Graelstrasse
i. Anlage der Festung und deren Verfall
k. Lambertikirche
l. Graelhospital, Marienkirche, Garnisonkirche, Benediktihospital, Langehofhospital, Heiligengeisthospital, Tafeldeckerhaus und Cyriakkirche
m. Ehemalige Landgericht
n. Michaeliskirche
o. Postamt
p. Lichtspieltheater Greune
Hebungen und Senkungen
Allgemeines
Hebungsvorgang

Erschütterungen
Massenberechnung der bereits entnommenen Salzmassen
Nivelitische Senkungsbeobachtungen
Lüneburg nach 1000 Jahren
Abänderung der Bauordnung
Die Hydrologischen Verhältnisse des Gebietes
a. Wetterbeobachtungen
b. Wasserstandsverhältnisse der Ilmenau
c. Einfluss des Ostwindes
d. Vergleich mit den Elbwasserständen
e. Gebiet der Irrenanstalt
f. Wünschelrutenfeststellungen
g. Anlage von Wasserleitungen und Kanälen
h. Grundwasser Allgemeines
i. Färbungsversuche
k. Analysen
l. Temperaturmessungen
m. Wasserstandsbeobachtungen
Sol- und Moorbad
Zusammenfassung und Schlussfolgerung
Nachträge
Literaturverzeichnis

Literaturverzeichnis:

1. Ahlenstiehl, E., Gebirgsprofil der Bohrungen A und B Königshall von Lüneburg. N. V.L. Bd. 21, 1918-1922 p.51
2. Beck, K., Petrographisch geologische Untersuchung des Salzgebirges an der oberen Aller, Z. f. pr. geol. 1911, Seite 289
3. Ernst, W., Über den oberen Gault von Lüneburg, Z. Bd. 73, 1921 Monatsberichte
4. Everding, H., Z. Geol. der deutschen Zechsteinsalze, Abhandlung der Preuss. Geol. Landesanstalt, Heft 52, Teil 1
5. Gagel, C., Beiträge zur Kenntnis des Untergrundes von Lüneburg, J. 1909, Bd. 30 I.
6. Gagel, C., Über die Trias von Lüneburg, Bd. 60, Jahrg. 1908, Nr. 12, Monatsberichte
7. Gagel, C., Bericht über die von den Herren R. Struck, G. Gagel und C. Gottsche geleiteten Excursionen vor, während und nach der Allgem. Vers. der deutschen Geol. Ges. in Hamburg etc., Z. Bd. 61, 1909 Nr. 11, Monatsberichte
8. Gagel, C., Über den angeblichen Gault von Lüneburg und die weitere Verbreitung des Gaults nach N und O, Zentralblatt für Min. Jahrgang 1909 p. 759
9. Gagel, C., Flachfallende diluviale Überschiebungen im holsteinischen Zechsteinanhydrit. Z. Bd. 65 1913, Nr. 3, Monatsberichte
10. Gagel, C., Diluviale Überschiebungen im Gips von Sperenberg und Segeberg, Z. Bd. 67, 1915 Nr.1 und 2, Monatsberichte

11. Gripp, K., Über den Gipsberg von Segeberg und die in ihm vorhandene Höhle, Jahrbuch der Hamb. Wissenschaftl. Anst. XXX, 1912 p. 35-51
12. Gripp, K., Führer zum Besuch des Segeberger Gipswerke und einer Höhle, Ver. f Hamb. Geschichte H. 15, 1914, p. 21-33.
13. Gripp, K., Steigt das Salz zu Lüneburg, Langenfelde und Segeberg episodisch oder kontinuierlich? N.g.V. 13, 1920
14. Haibort, C., Neu- und Umbildungen in Nebengesteinen der Salzstöcke des nordd. Flachlandes, Z. Bd. 65, 1913, Monatsber.
15. Heiland, C., Das Erdgasvorkommen von Neuengamme im Lichte geol. und physikalischer Forschung, Diss. Hamb. 1923, Man.
16. Heinz, R., Beitrag zur Kenntnis der Stratigraphie und Tektonik der oberen Kreide Lüneburgs, Mitt. aus der Min.- Geol. Staatsinst., Heft VIII, 1926
17. Keilhack, K., Erläuterung zur Geol. Karte von Preussen, Lief. 108, Blatt Lüneburg, II. Auflage, Berlin 1912
18. Keilhack, K., desgl., III. Auflage 1922
19. Müller, desgl., I. Auflage, 1904
20. Müller, Neuere Beobachtungen zur Bodenkunde von Lüneburg, N. V. L. 1899, 1901, Band 15
21. Roth, J., Beiträge zur Geogn. Kenntnis Lüneburgs. Z. Bd. 5, 1853
22. Seidl, E. Beiträge zur Morphologie und Genesis der permischen Salzlagerstätten Mitteldeutschlands, Z. Bd. 65, H. 1 und 2, 1913
23. Steinvorth, H., Zur wissenschaftlichen Bodenkunde des Fürstentums Lüneburg, LBG 1864
24. Steinvorth, H., Handschriftlicher Nachlaß aus dem Besitz des Museums
25. Stille, H., Der Untergrund der Lüneburger Heide und die Verteilung ihrer Salzvorkommen, N.g.V. 4, 1911
26. Stille, H., Die saxonische Faltung, Z. Bd. 65, 1911, p. 575
27. Stille, H., das Aufsteigen des Salzgebirges, Zeitschr. f. prakt. Geol. Bd. 19, 1911, Seite 91
28. Stoller, J., Geol. Führer durch die Lüneburger Heide, Braunschweig 1918
29. Stümke, M., Zur Bodenkunde der Umgebung Lüneburgs, N.V.L., Bd. 13, 1859, p. 97
30. Stümke, M., Die geognostischen Verhältnisse Lüneburgs, Lbg. 1905
31. Taube, J., Beiträge zur Naturkunde des Herzogtums Lbg., p. 154-159, Celle 1769
32. Volger, O., Über die geogn. Verhältnisse Lüneburgs, Segeberg etc., Braunschweig 1846

33. Volger, O., Das Steinsalzgebirge von Lüneburg, ein Seitenstück zu demjenigen von Stassfurth, Frankfurt 1865

34. Volger, C., Versuch einer Monographie des Borazites, Hannover 1855

35. Zimmermann, G., Der thüringische Plattendolomit und sein Vertreter im Stassfurter Zechsteinprofil, Z. 1913 Bd. 65, Monatsber. p. 357

36. Bohrakten und Bohrprofile der Saline Lüneburg.

36a. Schriftenwechsel und Gutachten der Geol. Landesanstalt über den neuen Solschacht der Saline. (Krusch, Keilhack, Gagel).

37. Akten des Stadtbauamtes Lüneburg.

Abkürzungen:

J. = Jahrbuch der Preuß. Geol. Landesanstalt

N.g.V. = Jahresbericht des Niedersäch. Geol. Vereins.

N.V.L. = Jahreshefte des naturwissenschaftlichen Vereins für das Fürstentum Lüneburg

Z. = Zeitschrift der deutschen Geol. Ges.

Abkürzungen im Text:

(31) = Nummer des Literaturverzeichnisses.

(Bl.) = Nummer der Skizze.

(B) = Belegstück.

(A) = Photographische Aufnahme.

Zeichen für folgende Längenmaße: Ruten = º, Fuss = ⊥, Zoll = ″ und Linien = ‴.

2

Vorwort (s. auch Lippig S. 3-9)

Das von altersher in Lüneburg Senkungen der Eroberfläche stattgefunden haben, ist stets bekannt gewesen, denn die Geschichte weiss uns von allerlei zu erzählen und der örtliche Befund einem aufmerksamen Beobachter noch mehr. Man hat es aber bislang bei einer gelegentlichen rein oberflächlichen Beobachtung von Einzelfällen bewenden lassen. Erst der allerneuesten Zeit blieb es vorbehalten, sich auf diesem Gebiet eine etwas eingehendere und vor allem zahlenmässigere Kenntnis zu verschaffen. Diese Kenntnis wiederum zwang zu einer ebenso eingehenden Erörterung aller dabei angeschnittenen Nebenfragen, die je eher und je gründlicher sie bearbeitet werden, der Allgemeinheit zu grösstem Vorteil gereichen könnten. Deshalb soll sich auch diese Denkschrift nicht allein nur mit der Ursache dieser Arbeit - der Stursberg'schen Beschwerde - (auf der Altstadt ??) beschäftigen, sondern mit allen dabei überhaupt in Betracht kommenden Fragen. Es ist diese Untersuchung ferner umso notwendiger, als man bereits im Laienpublikum manchen Ansichten und Meinungen über diesen Gegenstand begegnet, z.B. die Senkung des Wilseder Berges um 2m als eine Folge der Lüneburger Saline u.a.m., die ja dringend einer Berichtigung bedürfen. Bei dem grossen Interesse, dem diese mehr als schwierige Materie seit den Vorkommnissen der letzten Jahre überall begegnet. muss ferner endlich sowohl eine Sammlung aller zerstreut vorkommenden, als auch eine Richtigstellung der in vielen Gutachten und Abhandlungen pp. enthaltenen unrichtigen Angaben erfolgen, sei es, dass diese durch anderweitige örtliche Beobachtungen oder durch die neuere wissenschaftliche Forschung überholt sind. Sogar auswärts ist das Interesse an diesen hochinteressanten Verhältnissen recht ?? , wie der nachstehende Aufsatz so recht treffend erkennen lässt, ohne damit den Inhalt anerkennen zu wollen.
aus dessen Schrift interessiert ferner:

3

7. der Untergrund der Lüneburger Heide
8. Die Salzaufbrüche S.33
9. Erdöl tritt nur neben Salz auf S.35
10. Ursachen von Misserfolgen bei Ölbohrungen S.38
11. Gestalt der Salzgänge in Niedersachsen
12. Erdöl und Asphalt in Gebirgsspalten S.51
13. Flussläufe, Salzgänge und Erdöl S.54
18. Gasquellen als Anzeichen für Erdöl S.96

Im übrigen beabsichtigt Dr. Behme demnächst einen geologischen Führer durch Lüneburg herauszugeben, mit Unterstützung der Stadt und der Saline.

4

Aus all diesen Erwägungen heraus sind die Voruntersuchungen zu dieser Abhandlung bereits 1907 begonnen und jetzt in zusammenhängender Form schriftlich niedergelegt (3). Ein mündlicher Vortrag über diese Materie würde bei der Fülle der auftauchenden Fragen weder vom Redner noch vom Zuhörer übersehen zu sein. Viele von diesen Fragen erfordern zwar noch eine Reihe von Jahren weiterer Beobachtungen. Aber diese unbestimmte Zeitpunkt kann nicht abgewartet werden, um so weniger als bei Auftreten irgendeines Ereignisses (- Todesfall, Krieg, Feuer u.a.m. -) all dieses mühselig gesammelte höchst wertvolle Beobachtungsmaterial in Sicherheit sein soll und es nicht wieder so gehen darf, wie Gagel 1909 S.165 von dem Landesgeologen schreibt, " leider hat M. über die zahlreichen Aufschlussarbeiten, die unter seiner Leitung in der Lüneburger Trias vorgenommen wurden, keinerlei schriftlichen Nachlass hinterlassen, und aus gewissenhaft gehüteter Berufsverschwiegenheit auch kaum darüber gesprochen, sodass seine Erfahrungen rettungslos verloren sind."

Denn auch die bislang von mir in dieser Angelegenheit eingereichten Berichte sind nicht frei von einer gewissen Einseitigkeit Auch würde es die Wissenschaft nie verzeihen, wenn man bei dem rapid zunehmenden Interesse an den hiesigen geologischen Fragen mit Stillschweigen über all diese gemachten Beobachtungen hinweggehen oder gar im Aktenstaub begraben würde und ihr die Möglichkeiten nehmen würde, nach Jahrzehnten oder gar nach

Jahrhunderten wissenschaftlich unbezahlbare Schlüsse daraus zu ziehen, wo gerade die hiesigen Verhältnisse wegen ihrer ganz besonderen Eigenart weit und breit dastehen, sodass sie schon 1901 den Landesgeologen Dr. Müller zu der Äusserung veranlasste: "Bei Lüneburg ist der Teufel los. Es bietet stets etwas ganz abnormes. So was von komplizierten Lagerungsverhältnissen habe weder ich noch sonst ein Geologe gesehen. (vgl. auch Dr. Lachmann 1912 S. 84 Z 7.

Hieraus mag es sich erklären, dass alle früheren technischen Beamten des Magistrats, der Saline, der Regierung, des Bergamtes usw. dieser so bedeutungsvollen Erscheinung nicht schon längst mit einer gründlichen Untersuchung nähergetreten sind, da die mehr als tausendjährigen sichtbaren Erscheinungen noch keineswegs neu sind.

4

Gerade von Leuten, die der Technik fern standen, wie z.B. Dr. Volger, sind uns wertvolle Angaben hinterlassen worden, während die technischen Schöpfungen mancher Stadtbaumeister nicht darauf schliessen lassen, dass ihnen diese Materie sehr vertraut war, denn sonst wäre bestimmt manche Anordnung usw. anders getroffen, als es leider geschehen ist.

Je mehr man sich mit dieser Materie beschäftigt, desto interessanter erscheint der ganze innere Zusammenhang. Manches, was man heute noch als das vermutlich richtige hinstellt, ist man vielleicht morgen schon gezwungen, aufgrund anderer neuer Beobachtungen zu widerrufen. Aus dieser Erfahrung sind auch einige Widersprüche im weiteren Verlauf dieser Ausführungen zu betrachten und zu behandeln.

Will man sich ferner von der ganzen Tragweite der Senkungsvorgänge pp. ein richtiges Bild machen, so muss man, um den wirklichen Beweis der Richtigkeit antreten zu können, sehr weit ausholen, insbesondere schon deshalb, um auch dem Laien diese Ausführungen verständlich zu machen. Alle Angaben und alle Beobachtungen sind ohne vorherige Auswahl verwertet. (17) Die bislang erschienene Literatur über diesen Gegenstand ist eingangs zusammengestellt und hat bei Abfassung dieser Niederschrift weitgehenste Benutzung und Verwendung gefunden. die lückenlose Beschaffung derselben für die Stadtbibliothek kann nicht warm genug empfohlen werden. Die z. Zt. bei der Stadt vorhandenen Werke sind mit einem * versehen.

Sodann möchte ich vorher noch gedenken dem Entgegenkommen der Saline und der Gewerkschaft Königshall, die mir derzeit viele wichtige Angaben zur Verfügung stellten. Nicht minder wertvoll waren mir die privatim von den Bohrunternehmern Böttcher - Harburg, Schrader - Bardowick, Knekow, Krüger, Meinecke - Lüneburg, sowie verschiedene Einzelpersonen freundlicherweise überlassenen Bohrtabellen einer beträchtlichen Anzahl von ausgeführten Bohrungen und a.m., wodurch ich in die Lage versetzt wurde, anstatt wie bisher mit 500 Bohrlöchern künftig mit weit über 1500 operieren zu können. Die mir mündlich mitgeteilten Erfahrungen der Brunnenbauer und Bauunternehmer und des Telegraphenbauamtes bei Erdungen und Ausschachtungen sind weitgehenst mit verwandt. **(31)** Ferner standen mir ausser den reichen geschichtlichen Schätzen des städtischen Aktenmaterials noch eine grosse Anzahl von Gutachten, Schriftwechsel pp. mit verschiedenen

6

anderen Behörden, als Geologisches Landesanstalt, Oberbergamt, Klosteramt, Post, Wasserwerk usw. zu Gebote zu den nicht zu unterschätzenden persönlichen Beobachtungen seit einer langen Reihe von Jahren, nicht allein in Lüneburg, sonder auch in Orten mit ähnlichen Verhältnissen, wie Segeberg, Stassfurt, Mansfeld, Eisleben usw. Und so sei dann der Versuch gewagt, an Hand dieses umfangreiche Materials eine ausführliche Darstellung dieses nicht allein hochinteressanten, sondern höchst bedeutungsvollen Senkungsvorganges usw. in all seinen Stadien zu entwerfen, so gut es sich augenblicklich machen lässt und zwar in einer weiteren ausbaufähigen Form und in der Hoffnung, dass die Zukunft in manche dunkle Frage und in manch nicht ganz zweifelsfreie Erklärung, noch das gewünschte Licht bringen wird. Für den geologischen Aufbau des hiesigen Gebietes und den Erosions- bzw.
Denudationsvorgang kamen mir auch ausserdem meine fünfjährigen Beobachtungen in Zentralasien, wo weite Gebiete noch unberührt liegen, sehr zu statten; ebenso dass ich in meiner früheren Stellung im Ruhrkohlengebiet mich bereits mit ähnlichen Arbeiten beschäftigt habe.

Alle hochwissenschaftlichen, chemischen, geologischen pp. Spezialausdrücke habe ich vermieden habe ich absichtlich nach Möglichkeit vermieden, um auch jedem Laien und

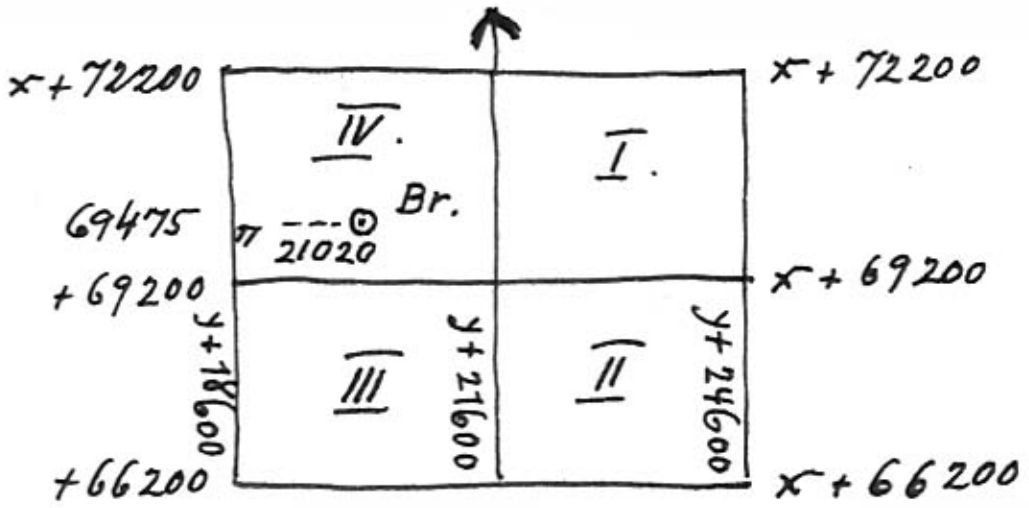
Uneingeweihten diese Schrift lesbar und verständlich zu machen. Deren Mängel bitte ich mir deshalb keineswegs als Unkenntnis anzuschreiben. Diese Mehrarbeit verursachte mir das neue Din Format, da infolgedessen von den älteren Schriftstücken nichts ohne weiteres verwendbar war.

Bevor an eine Auswertung des Stoffes und die daraus resultierenden Schlussfolgerungen herangetreten werden kann, hat eine Klarstellung aller Beobachtungsfaktoren zu erfolgen. Sämtliche Angaben früherer Zeiten bedurften einer eingehenden Nachprüfung, um sie mit den späteren Beobachtungen in Einklang zu bringen. Dementsprechend ergab sich die Gliederung des Stoffes ganz von selbst, und zwar nach der Entwicklungsgeschichte dieser Gegend. Die Stoffgliederung anderer geologischer Werke über Lüneburg habe ich in den meisten Fällen so beibehalten,

Um Wiederholungen zu vermeiden, sind Hinweise gemacht auf die betreffenden Seiten und Zeilen, die dort nicht weiter nachgelesen zu werden brauchten, als angestrichen ist.
Etwaige im Text stehende umränderte Ziffern (x) beziehen sich auf die im Nachtrage S. 498 ff enthaltenen gleichlautenden Ziffern. alle Leser werden gebeten, etwaige Zweifelsfragen oder wünschenswerte Zusätze, Aufklärungen pp. in gleicher Weise durch solche Ziffern zu behandeln und zu meiner Kenntnis zu bringen. **(13)**

Die hinter den Beobachtungspunkten, Meßstellen p. angegebenen Koordinaten X und Y beziehen sich auf den amtlichen Nullpunkt Celle - Stadtkirche.
7
Die Vorzeichen + und - als auch X und Y sind fortgelassen, da die sehr unterschiedlichen Zahlen gar keine Verwechselungen miteinander aufkommen lassen. Die 4 Blattränder der Lagepläne 1: 5000 haben die Koordinaten
18500-21600-24600 : 66200-89200-72200, ab Cotta und sind alle genau nach alle genau nach N orientiert.

Abb.: Skizze Seite 7



Alle Original-Zeichnungen sind durchsichtig auf Pauspapier in Tuschmanier gezeichnet unter möglichster Vermeidung von Farben, damit 1.) davon Umdrucke davon gemacht werden können, 2.) die Originale als Deckblatt auf spätere Druckpläne gleichen Maßstabes aufgelegt werden können, den die Erfahrung hat gelehrt, dass selbst auch die geologischen Karten veralten und unbrauchbar werden, wenn nicht stets der neueste Bestand der Örtlichkeit daraus ersichtlich ist. 3.) Die Originalpausen deshalb stets gleich auf diesen neuesten Stand berichtigt werden können.
Alle neueren Höhenangaben beziehen sich auf N.N. = Normal Null = Meeresspiegel in Amsterdam; ältere anderslautende Angaben sind umgerechnet oder näher bezeichnet. (1) Es hat grundsätzlich keinerlei Auswahl zwischen günstigen und ungünstigen Zahlen stattgefunden. Dafür ist ein

besonderer Abschnitt angelegt, in der alle ermittelten + und - Faktoren vergleichend eingetragen sind und als Schlusskapitel meine Ausführungen beschliessen soll.
S. 496. Im Allgemeinen ist die augenblickliche Schreibweise gewählt. Lüneburg ist möglichst mit L abgekürzt. CaO bedeutet = Kalk; SO_3 = Schwefelsäure; NH_3 = Ammoniak; N_2O_3 = salpetrige Säure; CO_2 = Kohlensäure; MgO = Magnesia; Cl = Chlor; NaCl = Kochsalz; N_2O_5 = Salpetersäure; P_2O_5 = Phosphorsäure; MnO_4K = Kaliumpermanganat; O = Sauerstoff.
Dumb-bella = Kristallinische Ausscheidungen in einer Achtform, die nach Bischoff ausnahmslos ein Wasser von sehr untergeordneter Qualität kennzeichnen sollen.

Seite 7: Tabelle - alte Maßeinheiten (siehe Anhang)

8

Einleitung

Das Notstandsgebiet der Senkungs- und Grundwassererscheinungen beschränkt sich zur Zeit auf die in der amtlichen geologischen Karte von Lüneburg mit den Buchstaben A A A A umgrenzte Fläche, den sogenannten geologischen Quadratkilometer, Als Mittelpunkt dieses Gebietes ist aus geologischen Gründen der Standort des ehemaligen Burgbrunnens auf der uralten Kalkberghöhe (-nicht auf der heutigen-) angenommen mit den Koordinaten 21020/69475 m.

Der heute im ehemaligen Gipsbruch gezeigte Brunnen ist nicht der Burgbrunnen gewesen, sondern stammt von 1652 mit den Koordinaten 21140-69505, also rd. 124 m davon entfernt. Die Umgrenzungslinie dieses Notstandsgebietes von rund 130 ha und 1300 m prägt sich sowohl örtlich als auch kartographisch scharf aus, d.h. wenn man bewusst darauf achtet, und fällt im Gegensatz zu den bisherigen Annahmen mit der sogenannten Wasserscheide oder den Höhenrücken fast überall zusammen. Dieser Umstand ist vorweg beachtenswert, da spätere und andere Erscheinungen nur mit Hilfe dieser Linie erklärbar sind. Da aber einige Folgeerscheinungen hiervon auch noch weit abseits dieser Linie auftreten, so mussten alle Vorarbeiten von vorneherein soweit ausgedehnt werden, dass später keine Ergänzungen oder Fehlstücke vorkommen. Dass ich jedes Übermass schon aus Zeit- und Arbeitsersparnis von selbst vermieden habe, ist wohl ohne weiteres verständlich. (2) Bevor wir nun in die spezielle Untersuchung eintreten können, müssen wir erst die heutige Örtlichkeit nach allen Richtungen hin durch genaue Zeichnungen und Messungen bis ins Kleinste zu Papier bringen, da diese Arbeit ja für Jahrhunderte grundlegend sein soll. Hierbei kommt sehr zu statten, dass die anlässlich des Stadterweiterungsplanes mit allen neuzeitlichen Ansprüchen 1926 zustande gekommene Einheitskarte - Anlage 2 u. 12 - in 4 Blättern im Maßstab 1 : 5000 eine ganz vorzügliche Unterlage abgibt, sowohl für den Augenblicksbedarf als auch für die in der Folgezeit noch nötigen Vervollständigungen. Für die Darstellung der Höhenverhältnisse sind außer der eingeschriebenen Höhenzahlen, die sich ohne Ausnahme auf N.N. beziehen, nach den 16 Richtungen der Windrose von den vorhin bezeichneten Brunnen als Mittelpunkt des Gebietes aus Profile im Längenmaßstab 1 : 10 000 im Höhenmaßstab 1 : 500 gefertigt, weil die 5000er- Karte demnächst der Handlichkeit wegen auch auf 1 : 10 000 reduziert werden soll, - Anlage 3,4,5,6. - vgl. Lippig
9
Fig. 1 u. 7. **(8)** Ausserdem sind mitten über die dem Kalkberg radial umlagernden Schichten des Keupers und des Kreidekalkes und des Miocän Tones je ein Längenprofil gelegt, deren Anfangspunkt in der Kreuzung mit der Nordlinie liegt. - Anlage 7 und 8 - . Der tiefste Geländepunkt innerhalb des Notstandsgebietes liegt bei T des Lageplanes (Anl. 2) in der Sülzwiese mit + 14,1 m N.N. während der höchste Geländepunkt bei H am Ochtmieserwege liegt mit + 47,7 m. Hiermit wäre vorderhand alles Material zur Stelle, um mit der Erforschung der Ursachen und Folgeerscheinungen und der Zusammenhänge beginnen zu können, unter ständiger Vorhaltung der Frage: Wer ist schuld an all diesen Vorgängen und Folgeerscheinungen.

10

Allgemeine Entstehungsgeschichte der im hiesigen Senkungsgebiet vorkommenden Gesteinsarten. vgl. auch Dr. Piemann 1913 S.4

Innerhalb des infrage stehenden Gebietes treffen wir außer den hier überall zu findenden Sanden noch Kreidekalk Keuper, Ton, Gips und Steinsalz. Alle diese Gesteinsarten sind sonst sehr selten zu finden. der nächste gleichartige Punkt liegt erst in Segeberg in Holstein und ich habe nicht versäumt, denselben persönlich zu in Augenschein zu nehmen. Die nächstliegenste Frage ist nun die Frage nach der Herkunft dieser seltenen Gesteine auf einen solch eng begrenzten Raume.

Um diese Frage beantworten zu können, müssen wir zuvor einen kleinen Einblick in die Entstehungsgeschichte der Erde an sich nehmen, deren Alter auf etwa 50 - 100 Millionen Jahre eingeschätzt wird. Ein paar Millionen Jahre mehr oder weniger spielen für unser Thema gar keine Rolle. Aber ich musste zu diesen positiven Zahlen greifen, da diese für die nachfolgenden Rechenexempel besser verwendbar sind, als die unbestimmte Zeitangabe: Urzeit, Altzeit, Mittelzeit und Neuzeit. Den Steinmantel der Erde schätzt die geologische Wissenschaft auf 30,587 (?) (- nach Walther: Geologie 1921 -), die sich nach Massgabe der Darstellung in Anl. 9 auf die einzelnen Schichten (Formationen) verteilen. Verteilt man die obigen 100 Millionenjahre prozentual auf die einzelnen Schichtstücke, so gewinnt man auch zugleich eine Zeittafel für die einzelnen Unterabschnitte der Erdgeschichte, die für den Laien nötig ist, um sich eine zahlenmässige Vorstellung von den ganzen Vorgängen machen zu können, die im Folgenden zur Darstellung gelangen sollen. Bei derselben verständlichen Unsicherheit bzw. Beweglichkeit der Gesamtaltersangabe von 50 - 100 Mill. Jahren greift man wohl nicht viel daneben, wenn man diese Zeit proportional auf jeden Abschnitt verteilt.

Nach dieser Darstellung sind Gips, Ton und Kreidekalk als Überlagerungen des Salzes anzusprechen und letzteres als Erstlingmaterial auch zuerst zu beschreiben. Nach wissenschaftlicher geologischen Ermittlungen kommt Steinsalz hauptsächlich in 7 besonderen Erdschichten bzw. Altersstufen vor. Zu welcher Altersstufe gehört nun das Salz des Lüneburger Gebietes?

Die hiesigen 7 Tiefbohrungen sowie auch einige auswärtige - deren nähere Beschreibung im Bohrregister, letzte Seite zu finden ist -, lassen durch die Reihenfolge der dabei als sogenannte Keuper, Muschelkalk und Buntsandstein analysierten Bohrschichten, von denen mehrere

11

im hiesigen Museum in Augenschein genommen werden können, mit Sicherheit darauf schliessen, dass das Hauptmassiv des hiesigen Salzstockes dem sogenannten Zechstein angehört und nach der geologischen Tafel also vor rd. 30 Mill. Jahren entstanden sein dürfte, in einer Tiefe von rd. 9 km unter der heutigen normalen Erdoberfläche. Die Feststellung dieser beiden Zahlen, die manchem vielleicht lächerlich klingen mögen, ist nicht etwa aus Spielerei geschehen, sondern war erforderlich, um manche späteren Vorgänge wenigstens ungefähr zahlenmässig bewerten zu können, insbesondere um den Hebungsvorgang, der diese Salzmasse bis zur Erdoberfläche emporgehoben hat, richtig verstehen zu lernen. denn nur auf Grund dieser Zahlen vermögen wir im Verein mit den weiteren Feststellungen ungefähre Schlussfolgerungen zu ziehen, wo und wie die Verhältnisse des Senkungsgebietes nach 100, 500 oder 1000 Jahren ungefähr liegen werden. (s. dieserhalb S.420) Über das Alter der Hannoverschen Salzlager (siehe 2 Aufsätze in der Zeitschrift "Industrie" 1899, 14. Sept. Nr. 215 u. 8. Nov. 1900 Nr. 262 u. 21. Dez., 1900 Nr. 298).

Selbst wenn das hiesige Salzlager nicht durchweg dem Zechstein, sondern auch der Muschelkalkformation angehören sollte, so würde diese Feststellung an dem gemachten Rechenexempel wenig oder gar nichts ändern; (s. Sonderschriftsatz über den Entstehungsvorgang der Salz- u. Gipslagerstätten S. 26)

Im ungestörten Zustande müssen also alle Salzschichten so tief liegen, dass sie uns niemals zu Gesicht kommen würden, aber die vulkanische Tätigkeit im Erdinneren hat in Deutschland vier grosse Epochen hinter sich, von denen sich bereits 3 vor der Entstehung der Salzmassen ausgetobt hatten. Nur die vierte oder tertiäre Epoche fällt nach Ausweis der Walther'schen Zeittafel nach jener Zeit und brachte auch noch nebenher einen grossen Umbildungsprozess in dem Verhältnis von Wasser und Land mit sich. Die Verschiebung der Meere ist zeichnerisch sehr übersichtlich

dargestellt im grossen Meyer' s Lexikon unter Geologische Formationen S. 598. Ungefähr 30 Millionen Jahre hat das Meer derzeit die hiesige Gegend bedeckt und während dieser Zeit die gewaltigen Salzmassen abgelagert, die hier in einer Tiefe von 1.330 km noch kein ende haben, vgl. Tiefbohrung 3 No. 714. Experimentelle Versuche haben ergeben, dass ein 1000 m tiefes Meer nur 1 1/2 m Salz und nur 7 cm Anhydrit (Gips) ablagern kann. Eben diese tertiäre Vulkanepoche leitete vor etwa 1 Mill. Jahre einen

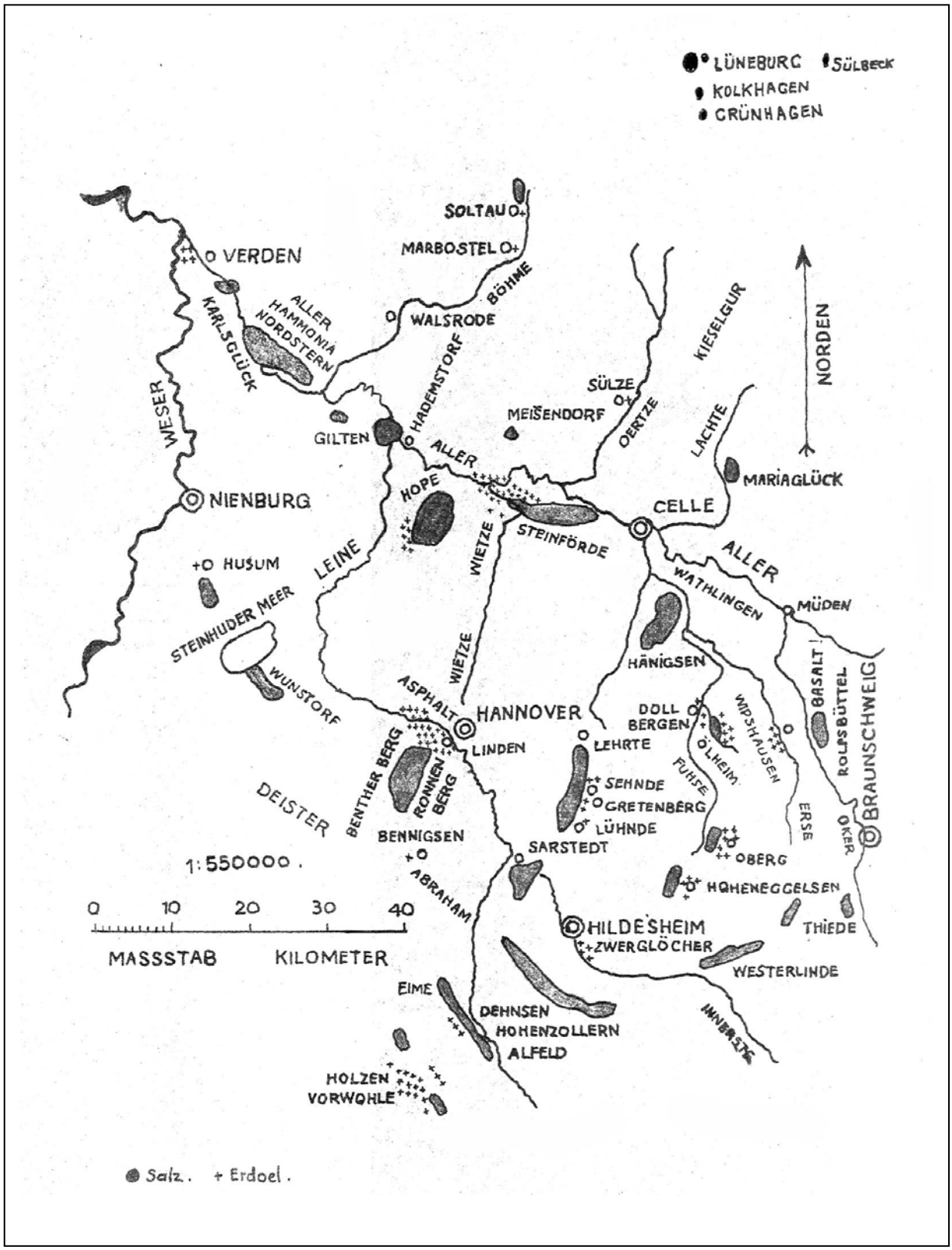
12

sowohl zeitlich als auch lokal begrenzten plötzlichen Hebungsvorgang ein, der das Meer verdrängte und die das Salz überlagernden Gesteinsmassen derartig zerriss, dass die Risse bis tief hinab ins Salz reichten. es ist auch noch gar nicht lange her dass man die Ansicht vertrat, diese vulkanischen Eruptionen hätten das Salz mit dem Gips gleich durch alle anderen Schichten hindurch bis zur Erdoberfläche gepresst. Man hat dann später die Hebungs- bzw. Rißlinien zu erforschen versucht und will für unsere Gegend die auf Anlage 1 dargestellte von N-S verlaufende sogen. rheinische Hebungslinie gefunden haben. Da aber diese grossen Rißlinien für unser kleines Objekt keine weitere Bedeutung haben, so ist von einer weiteren Untersuchung dieser mehr problematischen Riss- bzw. Hebungslinien durch Profile und Bohrresultate vorerst Abstand genommen. Aber auf diesen Risslinien drang dann im Laufe der Zeit das Oberflächen- und Grundwasser bis zu dem in der Tiefe befindlichen Salzlager vor und leitete dort einen Prozess ein in Form eines allmählichen mechanischen Hebungsvorganges. denn die heissen Salzmassen von etwa 100 bis 270°C (9000: 34 = 262° + 8°C = 270°C; ??, 3000 : 34 = 90° + 8 = rd 100°) hatten nun den Ausweg gefunden, den sie wie ein unter Überdruck stehenden Dampfzylinder schon lange gesucht hatten und 2.) die das Salz ursprünglich unterlagernden Anhydritschichten von wasserlosen schwefelsaurem Kalk gerieten durch die Wasseraufnahme in eine Volumenänderung von etwa 1 : 6 , die sich trotz der geringen Dimensionierung der Anhydritschichten auch bis zur Tagesoberfläche fortpflanzte. Als Tatsache und Endergebnis bleibt zu buchen: Das Salz stieg mit dem Gips langsam bis zur Erdoberfläche, dabei alles, was ihm im Wege stand, zur Seite drückend, woraus sich sowohl die Schrägstellung als auch die Radialform der umlagernden Schichten, die vielen Risspalten und Verwerfungen in denselben und auch die "Horst"form des Gipskegels fast ohne Zwang erklären.

Die Hörste werden samt den Hebungslinien neuerdings viel angefochten. Vergl. dieserhalb Dr. Lachmann 1912 und Dr. Behme 1927; Fischer 1925 u.a.m.

Zum Gegenbeweise des letzteren bietet die nachstehende neuere Karte S. 13 ein gutes Belegstück, da sich in diesem dargestelltem Salzvorkommen nicht das geringste System erblicken läßt, während die dasselbe Gebiet behandelnde ?? Karte S. 14 ein System (S.12) klar erkennen lässt. Zur Vergleichsmöglichkeit des hiesigen Salzhorstes mit denen an anderen Orten sind auf S. 14-18 mehrere Abbildungen daran gegeben. Dr. Behme.

Abb.: Karte Seite 13



Seite 14 – 18 fehlen

19
Durch diese verworfene und überschobene Trias stösst nun der Mitte des Zechsteinhorst oder die Zechsteinhorste Kalkberg und Schildstein. Durch das Feststellen des rhombendodekaeder-flächigen Boracites im Schildstein ist die alte Angabe von den auf dem Kalkberggips beschränkten rhombendodekaederflächigen Boracites hinfällig geworden. Auch die neueren Aufschlussarbeiten im Schildstein haben gezeigt, dass dort nicht nur Plattendolomit, sondern im Schichtverband mit ihm auch Rauchwacke vorkommen, die dem des Kalkberges sehr ähnlich ist und da diese vom Schildstein bis dahin nicht bekannte Rauchwacke nebst der angeblich verschiedenen Form der Boracite das Hauptunterscheidungsmittel von Kalkberg- und Schildberggips waren, der Kalkberggips aber sekundär so verändert ist, dass über seine ursprüngliche Struktur nichts mehr zu ermitteln ist, so erhebt sich von neuem die Frage, ob Schildsteingips und Kalkberggips wirklich verschiedenen Alters oder nicht doch vielleicht beides Schuppen vom oberen Zechstein sind. Wir haben hier zwischen dem oberem (verkehrt fallendem) Zechstein im Schildstein und dem mittlerem Zechstein im Kalkberg eingesunkene Triasschichten, woraus immerhin wahrscheinlich wird, dass Schildstein und Kalkberg z. Zt. keinen einheitlichen Horst bilden, sondern dass es zwei isolierte, durch komplizierte Tektonik in die Höhe gebrachte Horste sind, und dass der bei weitem grösste Teil des Gebietes in ihrer Umgebung und auf der Saline nicht von Zechstein. sondern von Triasschichten, speziell den mittleren Muschelkalk gebildet wird. Mag dem aber sein wie ihm wolle, ob Schildstein und Kalkberg ein im wesentlichen zusammenhängender Horst mit verhältnismässig gering eingesunkenen Triasschichten oder 2 getrennte Horste darstellen, ausserhalb des durch Schildstein, Kalkberg und Saline bezeichneten Dreiecks tritt sicher überall Trias auf, die im grossen Ganzen mantelförmig nach allen Seiten von dem Zechsteingipsstock abfällt. vgl. Lageplan des Lüneburger Horstes in Höhe des Salzspiegels.
20
Was die Lagerungsverhältnisse der Schichten des Lüneburger Felsengrundes betrifft, so haben wir ein Beispiel der periklinalen (ringsum neigende) Schichtanordnung vor uns, indem die wie ein riesiger Pfropfen aus mehreren Tausend m Tiefe emporgepressten Schichten des Zechsteins den Kern und Mittelpunkt bilden, um den die mit im hochgepressten jüngeren Schichten ringförmig lagern, nach aussen fallend. Sie bilden konzentrische Ringe, die von aussen nach innen immer jüngeren Schichten angehören. Diese gewaltige Schichtaufrichtung hat natürlich eine Menge von weiteren Störungen in den Lagerungsverhältnissen zur Folge gehabt; dazu kommen Störungen, die ihre Ursache in den erheblichen Salz und Gipsauslaugungen haben, von denen die Salz- und gipsführenden Schichten des Zechsteins und des Keupers umso leichter betroffen werden konnten, als durch die mit der Aufrichtung der Schichten verbundenen Zerreissungen, Verwerfungen und Verschiebungen den Untergrundswassern die Wege zu den Salz und Gipseinlagerungen geebnet wurden. **(15)** Von dieser Art Störungen unterscheiden wir radiale und tangentiale Störungen (meist mit dem nicht immer zutreffenden Ausdruck "Verwerfungen" bezeichnet). Die letzteren lassen sich vielfach in den Aufschlüssen beobachten (vgl. Dr. Stoller S.84), die ersteren müssen meist aus bestimmten Anzeichen erschlossen werden. Die Solquelle der Saline tritt z.B. auf einer solchen radialen Störung auf. Über das Alter all dieser Störungen ist folgendes zu bemerken. Wir haben gesehen, dass die Obere Kreide über Keuper transgrediert (überschwemmt), folglich muss in der Zeit vorher eine Aufrichtung der Schichten stattgefunden haben. Aus den Lüneburger Aufschlüssen selbst lässt sich aber nur folgern, dass dies in der ungeheuer langen Zeit, die den Jura und die unter Kreide umfasste, geschehen sein muss. (Wahrscheinlich handelt es sich um mehrere Phasen der Gebirgsbildung, die schon im Jura einsetzte und in der Unteren Kreide nicht söhlig = oo lagern, sondern steil aufgerichtet sind, so muss in der Nachkreidezeit, also im Tertiär wiederum eine Phase der Gebirgsstörung angenommen werden, wenn wir auch ihren Zeitpunkt aus den Aufschlüssen Lüneburgs nicht genauer bestimmen können. (Es handelt sich wohl um die alttertiäre Phase der Gebirgsbildung.) Aber auch in noch späteren Zeiten - im Jungtertiär und sogar im Diluvium - haben Störungen gösseren und geringeren Umfanges am Gebirgsstock von Lüneburg stattgefunden.
21

Dabei sind die örtlich beschränkten Einstürze und Erdfälle (siehe S. 322-362) infolge von Salz- und Gipsauslaugungen im Untergrund, also lokale Senkungsvorgänge, gar nicht gerechnet.

B. Da ungemein viele Störungen den Untergrund von Lüneburg durchsetzen, so finden wir in keiner der zahlreichen, gut aufgeschlossenen Gruben (siehe S. 130) eine vollständige Schichtfolge der in vorstehendem aufgeführten Formationsstufen und -glieder. Es werden deshalb die wichtigsten Grubenaufschlüsse, von Süd über West nach Nord fortschreitend nochmals aufgezählt unter Angabe der dort meist unter Sand und Lehm des Diluviums sicher anstehenden mesozoische Gebirgsschichten (die Lage der Gruben ist aus Anlage 2 ersichtlich.)

Koord.			
21250/68600	I.	Piepers Salinenbruch:	siehe Seite 840 - Stoller
20100/59150	II.	Neuer Bruch der Saline:	" "
20100/69900	III.	Piepers Alter Bruch (auch Volgershall genannt):	siehe Seite 85 Das.
21200/70200	IV.	Alte (aufgelassene) Grube auf der Schafweide:	siehe Seite 86 Das.
21750770450	V.	Die Grube am Zeltberg (Cementbruch)	siehe Seite 86 Das.

22

Orographische Uebersicht des norddeutschen Tieflandes

Vgl: auch Dr. Behme 1927 S. 21, Sonin Fig. 11 auf S. 18 u. Fig 13 auf S. 16; ? Heimatbuch

§ 1-7 #

Auszug aus § 8: Der dritte dieser Gebirgszüge ist der schlesisch - niedersächsische, welcher von der 1070 - hohen Höhen beginnt in den Trebnitzern Höhen noch 960- erreicht, sodann die 700- höhen Grüneberger und Sorauer Hügel trägt, in dem 690- hohen Rücken des Fläming sich bis zum Querthale der Elbe fortzieht, dann aber zwischen der Aller und dem Längenthale der unteren Elbe den bis 350- hohen Landrücken wölbt, welcher die Lüneburger Heide genannt wird. Auf seinem mittlerem Verlaufe bildet dieser Gebirgsrücken die Seenplatten von Brandenburg und der Altmark; auf seiner nordwestlichen Fortsetzung trägt er weiterstreckte Sandbänke, die Insel Neuwerk und als letzteren mächtigen Gipfelstock die Insel Helgoland mit den sie umgebenden Riffen.

Prof. Dr. L. Brackebusch beschreibt dieselbe Linie in seinem Gutachten vom 27. Juli 1905 für die Erdöl- u. Kaligesellschaft - Westerrode folgendermassen:

"Zieht man in südöstlicher-nordwestlicher Richtung eine Linie von Salzwedel und den Aufschlüssen der "Teutonia" bei Lüchow nach Westersode, so läuft diese genau durch Lüneburg und Stade (vgl. S. 61), von dem wir schon erwähnten, dass hier die steinsalz-kaliführenden Hauptschichten von Trias und Zechstein nachgewiesen sind. Verlängern wir die Linie genau in derselben Richtung nach NW, so stossen wir über den sagenreichen Balksee, welchem jedenfalls auch eine wichtige geologische Bedeutung zukommt, ungefähr in der Wasserscheide von Elbe und Weser auf die eigentümliche Eckspitze von Cuxhaven, welche auffallend in das Meer hineinreicht. Verlängern wir diese Linie noch weiter, so kommen wir auf die Leuchtturminsel Neuwerk, auf verschiedene Bänke und Riffe (Scharhörn) und weiterhin genau auf Helgoland, welches von der unteren Kreide und der nicht mehr klassifizierbaren Trias (roter Sandstein) gebildet ist.

23

Es wäre doch seltsam, wenn diese Linie Salzwedel-Helgoland, welche den allgemeinen Streichen der Steinsalz-Kalisättel genau entspricht, welcher teilweise wie bei L., Stade und Hannover-Westersode und schliesslich Helgoland durch anstehendes Gestein zu Tage tritt."

#

§ 12: Denken wir uns die hier skizzierten 3 mehrfach gegliederten Gebirgszüge als entstanden durch Emporhebungen aus einer tieferen Ebene, so erkennen wir in denselben 3 parallele Systeme von Hebungslinien , auf welchem die hebende Kraft in verschiedenen Intervallen abwechselnd andringender und geschwächter wirkte.

#

§ 24 unter c: Schlesisch - niedersächsischer Gebirgszug. Gips zu Sperenberg bei Zossen in der Churmark, das Gestade des Sperenberger Sees bildend. Zahlreiche andere Spuren von Gips in der Mark. Solquelle zu Salzborn zwischen Belitz und Treuenbritzen. Solquellen zu Salzwedel und Osterburg in der Altmark. Der Arendsee bei Salzwedel 1 1/2 Meilen im Umfang, 200 Fuss tief,

gebildet durch einen ungeheuren Einsturz im Jahre 822, durch einen Nachsturz vergrössert im Jahre 1685. Zahlreiche Solquellen auf den Abhängen der Lüneburger Heide. Gips zu Lüneburg mit vielen Solquellen. 1013 Einsturz eines Stadtteiles zu L. Sülze. Solquelle zu Rotenburg unweit Verden. Gips ehem. 1618 bei Helgoland.

#

§ 25 unter c: Schlesisch-niedersächsischer Gebirgszug. Peneische Gruppe am Fläming zwischen Gommern, Plötzky und Pretzien-Lbg.-Helgoland (vgl. auch : 1S "Der Gebirgsaufbau des Untergrundes der L. Heide" von Dr. O. Lang s. Zeitschrift - der Montanmarkt " 24/28. November 1900 No. 269/270 und Salinenakte 45 - XXIX - S. 79 u. 80.

2.) Heimatbuch Bd. I 1914: Geologische Verhältnisse und erdgeschichtliche Entwicklung der Lüneburger Heide im Allgemeinen.

Die Ausführlichkeit dieser letztgenannten Abhandlung gibt mir Veranlassung, die von Dr. Stoller die darin vorgenommene Soffgliederung auf meine Ausführungen zugrunde zu legen und mich bezüglich der Umgebung von Lüneburg mit einem entsprechendem Hinweis, wie folgt, zu begnügen.

24

1. Geologische Verhältnisse und erdgeschichtliche Entwicklung der Lüneburger Heide im allgemeinen

I. Der vordiluviale Untergrund S.8

A Die ältesten im Gebiet nicht erschlossenen Formationen

Archaikum S.9

Eozoikum S.10

Paläozoikum "

B. Die durch Tagesaufschlüsse und Bergbau im Gebiet aufgeschlossenen Formationen:

I. Die Zechsteinformation: Ausdehnung des deutschen Zechsteinlagers S.11

Bildung der Salzlager "

Umbildung der Salzlager S.14

Emporsteigen des Salzgebirges "

Ablaugung der Salzoberfläche S.16

Salzvorkommen im Regierungsbezirk Lüneburg "

Tagesaufschlüsse S.17

II. Die Trias: Abgrenzung des Mesozoikums gegen das Paläozoikum

Buntsandstein S.18

Muschelkalk S.19

Keuper "

Rückblick über die Trias S.20

Tagesaufschlüsse S.21

III. Der Jura: Vordringen des Jurameeres S.22

schwarzer, brauner, weisser Jura S.23

Tierwelt "

Gebirgsbildung am Ausgang der Jurazeit S.25

Tagesaufschlüsse und Tiefbohrungen "

IV. Die Kreide: Untere und obere Kreide S.26

Gebirgsbildung S.27

Tier- und Pflanzenwelt "

Tagesaufschlüsse und Tiefbohrungen S.28

V. Tertiär: Erdgeschichtlicher Überblick S.29

Tier- und Pflanzenwelt S.30

Gliederung "

Tertiäre Nordsee "

Tagesaufschlüsse und Bohrungen S.31

II. Das Quartär

A. das Diluvium: Vergletscherungsgebiete Europas S.34

I. 1.	Wesen des Eiszeitproblems: Alpine Vergletscherung	S.35
2.	Ursachen der Vereisung: Inlandeis	"
	Terrestrische	S.3
	Kosmische	"
3.	Eiszeit und Zwischeneiszeiten: Poly- und Mono-Glazialis	S.38
	Schwierigkeiten einer einheitlichen Gliederung	"
	Zeitdauer und Klima	S.39
II.	Tier- und Pflanzenwelt: Säugetiere und Weichtiere	S.42
	Glacialflora	S.43
	Interglacialflora	"
III.	Wirkungen des Inlandeises und seine Schmelzwasser	S.44
	Wirkungen auf den Untergrund	"
	Ablagerungen, Moränenbildungen	"
	Grundmoränen, Endmoränen	S.46
	Landschaftsformen der Moränenbildungen	S.48
	Wirkungen der Schmelzwasser unter der Eisdecke	S.49
	Wirkungen der Schmelzwasser vor der Eisdecke	S.50
	Die diluvialen Urstromtäler	S.51
IV.	Das Diluvium der Lüneburger Heide	S.52
	Mächtigkeit der Lüneburger Heide	"
	Gliederung	S.54
	Ablagerungen der letzen Eiszeit:	
	Geschiebemergel	S.57
	Geschiebesand	"
	Endmoränenbildungen	"
	Flottsand	S.58
	Tonmergel, Mergelsand	S.60
	Verschüttungssand	S.61
	Talbildungen - Allersystem	"
	Elbesystem	S.62
	Talanfänge	"
	Specialnachweise von Lüneburg	S.74
	Altdiluviale Ablagerungen	S.75
	Untere Geschiebemergel	S.76
	Tonmergel und Bändertone	"
	Endmoränen	"
	Sonderbildungen	S.79
	Ältesten Diluvial Ablagerungen	"
B. Das Alluvium:	Pflanzenwelt	S.80
	Tierwelt	S.81
	Der prähistorische Mensch	S.82
	Klimaschwankungen	S.83
	Ablagerungen des Wassers	S.84
	Der Schlick	S.85
	Wirkungen des Windes	S.86
	Blaueisenerde (Vivianit)	S.87
	Ortstein	"
	Raseneisenerz	"
	Wiesenkalke und Faulschlamm	S.88
	Torf und Moor	"
	Flachmoor	S.89
	Zwischenmoor	S.91
	Hochmoor	"
	Die Moore der Lüneburger Heide	"

Eisenerze	S.94
Steinsalze und Kalisalze	S.95
Kohlen	"
Erdöl	S.96
Bausteine	S.97
Ton, Lehm und Sand	S.98
Formsande und Glassande	"
Kieselgur und Kalk	"
Düngekalk und Mergel	"

26

2.) Die Entstehung der Salze und Gipslager

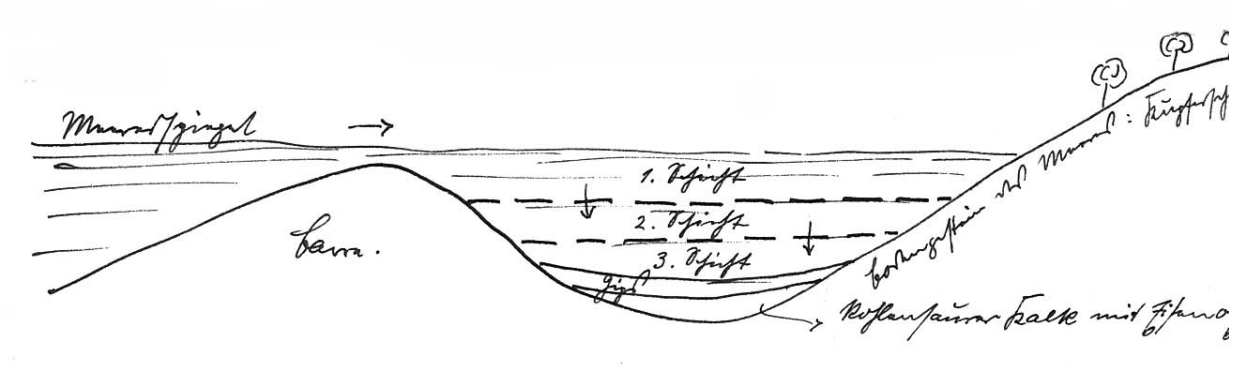
(s. auch Lippig S.23, Heimatbuch S.11, Dr. Riemann, S.4, Jahrbuch Kayser1918, S.48)

Da in den kommenden Ausführungen fast nur die Salz- und Gipsmassen eine grosse Rolle spielen und andererseits diese Schrift berufen ist, gerade auch dem Nichteingeweihten ein verständliches Bild vor Augen zu führen, so ist es unerlässlich, vorher zu wissen, wie die heutige Wissenschaft über den Entstehungsvorgang der Salz und Gipslager überhaupt denkt.

Die Entstehung der riesigen Salz- und der verhältnismässig geringen Gipsmassen wird in Verbindung gebracht mit den Weltmeeren. Hiernach müssen hier in früheren Zeiten die Wellen des Ozeans gerauscht haben, s.S.11.Z.32, d.h. nur zeitweise, s. auch 9. Nach der bislang gültigen Ochsenius'schen Theorie, die übrigens auch noch manch bedeutsame Frage offen lässt und neuerdings durch andere Erklärungen stark angefochten wird (z.B. Fischer, die Entschleierung der Kohle, Erdöl und des Steinsalzes u.a.m.), hat sich der Vorgang folgendermassen abgespielt: Bei fortschreitender Abkühlung der Erdrinde wurden die gasförmigen Substanzen flüssig und fest; unser Salz bei 777° und unser Wasser bei 100°. Letzteres bildete bei seinem Niederschlag den Ozean, der anfänglich wohl den ganzen Erdball umgeben hat und als erster Löser der salinen Substanzen der äusseren Erdkruste anzusehen ist. Die durchschnittliche Zusammensetzung des heutigen Meerwassers besteht wie auch dereinst aus: NaCl 2,67 %, $MgCl_2$ 0,32 %, KCl 0,13 %, NaBr 0,02 %, $MgSo_4$ 0,20 %, $CaSo_4$ 0,15 %
= zusammen 3,5 %, und Spuren von kohlesauren Salzen, Jodsalzen und Eisensalzen. Es kommen aber grosse Abweichungen vor, z.B. das Tote Meer bis 28,5 %. Von diesen 3,50 Durchschnittsprozenten sind nur 0,165 am schwersten löslich. Das sind die Calciumsulfatteile, die als Gips die Unterlage **(9)**, das sogenannte Liegende jedes Steinsalzflözes bilden. Dem Steinsalz NaCl fallen 2,67 Wasserprozente zu und diese haben den derzeit hier vorhandenen tiefen Meerbusen derart nivelliert, dass die Mächtigkeit des Steinsalzflözes bis weit über 1000 Meter erreicht. Eine solche riesige Dimension ist in der Geologie beispiellos. Der Rest des Ozeanwassers von 0,692 % besteht vorzugsweise aus bitteren leicht löslichen und hygroskopischen Kalium- und Magnesiumsalzen. Auf dem Meeresgrunde selbst sind bisher noch nirgends Ausscheidungen von Salzen gefunden. Um aber die ausserordentlich mächtigen sekundären Salzlager z.B. Lüneburg 800 m, Stassfurt 900 m, Sperenberg bei Berlin 1200 m, Bilitzka 1400 m usw. **(14)** wie sie sonst nirgends in der ganzen Welt gefunden werden, erklären zu können, muss entweder das Meereswasser früher eine weit stärkere Zusammensetzung gehabt haben und andererseits ausser dem Verdunsten bzw. Eindampfen während eines sehr heissen regenarmen Klimas noch ein fortwährender Ersatz des verdunsteten Wassers durch einen frischen Zufluss von Meerwasser oder gar von gesättigter Sole stattgefunden haben, der immer wieder seinen Salzgehalt mit dem bereits niedergeschlagenen vereinigen konnte. Über die tatsächliche Möglichkeit des zuletzt genannten Wortes "konnte", wie auch über den Umstand der Salzausscheidung des Meereises bei - 2,36°C bzw. 3,7°C bestehen nur Vermutungen. Gegen die Darwin'sche Theorie einer Senkung des Meeresspiegels sind mit Recht viele Widersprüche geltend gemacht. Nach Ochsenius haben durch geologische Hebungsvorgänge sich einzelne Meeresteile, sogen. Binnenmeere durch eine Barre vom übrigen Meere abgetrennt, daher auch der Ausdruck "Barrentheorie". Für unsere Aufgabe mag
es gleich sein augenblicklich, so oder so, ob nun die Wassermassen der Ozeane zurückgingen oder die Gebirge sich emporhoben, es bildete sich dabei stellenweise jener durch eine Barre - ähnlich

Gibraltar abgeschlossenen Meeresteil oder Binnenmeer nachstehenden Querschnittes, s. Riemann S. 10 u. 12, wie solches noch heute beim Kaspischen Meer der Fall ist, wo der Meerbusen von Karabugas auf diese Weise die Niederschlagung der im offenen Meere gelösten Salze vermittelt, bei dem entweder der Wasserverlust durch Verdunstung grösser ist als die Süsswasserzufuhr durch Flussläufe und Atmosphärilien oder wie schon vorbesagt, eine Anreicherung durch frische Meerwasserzufuhr von Zeit zu Zeit stattfand. Hierbei musste bei dem ungleichen spezifischen Gewichte der einzelnen Salze bei den spezifisch schwereren und dazu leichter löslicheren ein Niedersinken derselben vor sich gehe, wobei 3 Entwicklungsstadien unterschieden werden.

Abb. Seite 27

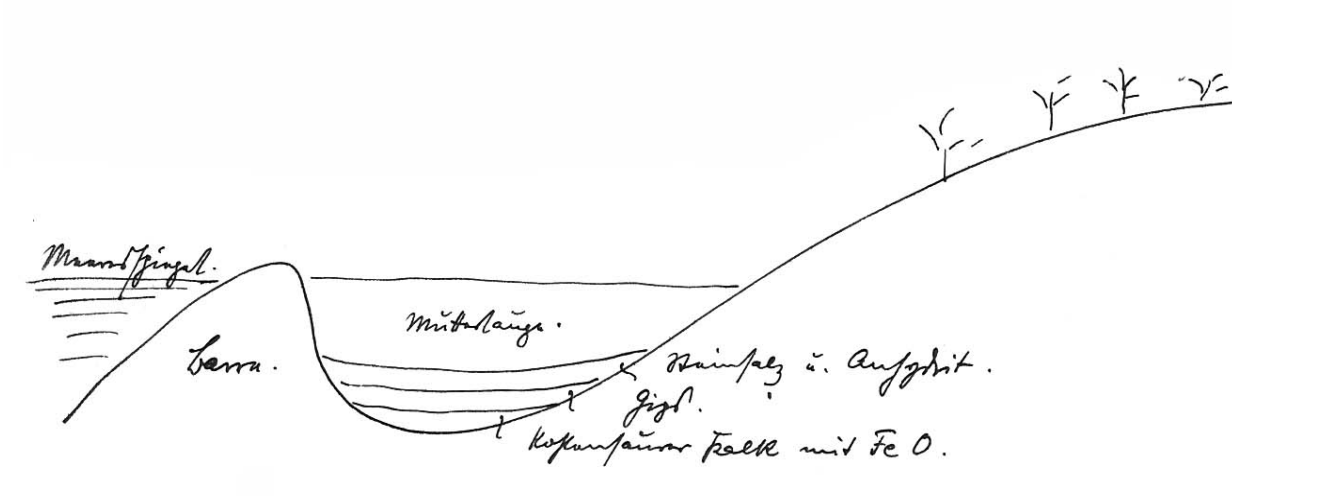


29

Die anfänglich in der Bucht vorhandenen Tiere wanderten mit steigendem Salzgehalt aus, oder gingen zu Massen zusammengedrängt an den Ufern zugrunde woraus wiederum die Erdöl- und Ergasvorkommen an den Uferrändern dieser alten Binnenmeere erklärt werden. (S. Heimatbuch I S. 96, sowie Dr. Behme, 1927, S. 17 u. 96; Stoller, S. 136) so dass sich in den nachherigen Niederschlägen tierische Reste begreiflicherweise nur ganz ausnahmsweise vorfinden. Das Niedersinken der einzelnen Bestandteile geschah in der fast in der umgekehrten Reihenfolge ihrer Löslichkeitsverhältnisse. Durch das erste Ausfallen von Eisenoxid FeO (spez. Gew. 7,8 - 10,5) und kohlensaurer Kalk $CaCo_4$ (spez. Gew. 2,7 - 3,0) entstand Konzentration auf das spezifische Gewicht 1,129 und sodann reichlicher Gipsniederschlag $MgSO_4$ mit dem spez. Gew. 2,3.

Das abgeschlossene Wasser zeigte im ersten Entwicklungsstadium gewissermassen 3 Schichten, von der die oberste dem unmittelbaren Einfluss der Sonnenstrahlen und des Windes ausgesetzt war. Während des Einströmen frischer Sole sinkt die konzentrierte Flüssigkeit in die nächste Schicht herab, in der die Ausscheidung der schon genannten Salze erfolgt, bis sie endlich durch die dritte Schicht hindurchsinkt und sich am Boden niederschlägt. Dort geht dann allmählich die Ausscheidung von Steinsalz NaCl vor sich, spez. Gew. 1,218, die in regelmässigem Wechsel von Niederschlägen von schwefelsaurem Kalk $CaSO_4$ unterbrochen werden, um zuletzt als reiner Gips auszufallen, dem nach und nach sein Kristallwasser entzogen wird, sodass sich über dem zuerst ausgefallenen kohlesauren Kalk mit FeO wasserloser Gips = Anhydrit (unter 9-prozentig oben 4 %-ig) ablagert, wie solches die nachstehende Figur veranschaulicht. Die damalige Oberfläche des ersten Steinsalzlagers muß also um ein geringeres <u>unter</u> der Höhe des Meeresspiegels gelegen haben und kann nur durch einen jahrmillionenlangen Senkungsvorgang in die heutige Tiefenlage hinabgesunken sein.

Abb. Seite 28



29

Erst im dritten Stadium fallen die schweren Kalium- und Magnesiumsalze aus der Mutterlaugenschicht aus. Man kann diesen selben Vorgang noch heute beim hiesigen Salinenbetrieb beobachten, wo die Reihenfolge des Salzausfalles in genau gleicher Weise vor sich geht. Über dem reinen Steinsalz folgen dann die sogenannten Abraumsalze oder Kalisalze und zwar zuerst die rd. 60 m starke Polyhalitregion, dann die 55 - 75 m mächtige Kieseritregion und oben die 25 - 40 m starke Carnallitregion mit Kainit, Sylvin usw. Sie häufen sich über dem abgelagerten Steinsalz in immer grösseren Massen an und steigen mit dessen Anwachsen der Steinsalzschicht höher und höher und fliessen schliesslich, wenn sie über den Rücken der Barre ansteigen, ins offene Meer zurück. Diese Regel wird dadurch bestätigt, dass bei allen Salzlagerstätten der Welt sich keine Kalisalze oder nur ganz geringe Spuren davon vorfinden. Nur bei deutschem Meerbusen wurden Kalisalze ausnahmsweise dadurch vor dem Abströmen bewahrt, dass das Becken durch eine säkulare Hebung des ganzen Gebietes noch während des Entstehungsvorganges zum Festland wurde, die Mutterlaugen also eingefangen waren und unter der Wirkung der Verdunstung sich schliesslich fest ablagerten. Die bei Regenwetter oder ähnlichen Anlässen eingeschwemmte Trübe bildete als feine Deckschicht die bekannten grauen Schnüre, die sogenannten Jahres- oder Altersringe. Von dieser Regel existiert nur eine einzige Ausnahme und zwar die in unserem norddeutschen Flachlande (vgl. auch Riemann S. 81). Dessen Zechsteinbusen liess z. Zt. von den Mutterlaugenschichten über diesem Steinsalzkoloss, der mit dem Namen "Älteres Steinsalz" belegt ist, nur die obersten, welche die sehr zerfliesslichen Jod- und Lithiumverbindungen des Meerwassers enthielt, mit dem grössten Teil der Bromsalze und einem beträchtlichen des Chlormagnesiums über die Barre ablaufen, woher sich das Fehlen von Jod und die schwache Vertretung von Brom in unseren Kalibetten erklären und wurde dann vom Ozean her durch Versandung der Barre (infolge Hebungsvorgang) geschlossen. Im Allgemeinen können wir sagen, dass heute die Oberflächen unserer Kalilager zwischen 300 bis 800 Meter unter der heutigen Erdoberfläche ihre Heimat haben; das Liegend dagegen etwa bei 2000 m, vgl. auch die 4 Abb. über Kalisalze im Meyers Lexikon S. 490.

30

Inzwischen ist die Entblössung des Ufers vom Pflanzenwuchs soweit fortgeschritten, das die Ufer nur noch eine Sandwüste bilden. Weil auf salziger Erde nur einige Ausnahmepflanzen gedeihen können, so konnten Wind und Wetter genügende Mengen von staubigen Sand- und Tonmassen in den nachfolgenden Jahrhunderten in die völlig abgesperrte Bucht hineinwehen.

Bei dieser Gelegenheit will ich gleich einen Artikel über Salzpflanzen einschalten aus dem Buche von Steinvorth 1864 S.12:

"An diesem besonderen Interesse hat das Jeetzeltal umso mehr Teil, als die erheblichsten Salzpflanzen unserer Provinz (Fürstentum Lüneburg) zuführt. Denn seltsamerweise sucht man dieselben bei Lüneburg und Sülze, wo seit langer Zeit Salz gewonnen wurde und an den Orten, wo der Name selbst schon das Auftreten salzigen Wassers andeutet, vergebens. Die unverwüstliche

"Königin des Nordens", wie man die Saline Lüneburg genannt hat, spendet ihren Segen schon seit 1000 Jahren und unendliche Massen von Sole, welche anderswo dankbar verwertet werden würden, fliessen dort jahrein jahraus ungenutzt der Ilmenau zu, weil man nur das keiner Gradierung bedürftige Wasser ausbeutet; aber eine Salzflora hat sie uns nicht geschenkt. Der Quelle selbst liegt zu tief und die künstlich zu Tage geförderte Sole ist zu stark, zudem wird der Abfluss zu rasch der Ilmenau zugeführt, das Wasser hat nicht Zeit, den Boden zu tränken. Auf dem Salinhofe finden sich nur Atriplex hastatum L. var. salinum, Lepigonum medium, Whlo. (Spergularia salina Presl. S. marina, Grek.) und Glyceria distans Whlbei (Festuca distans Kuth) als entschieden Salz anzeigend; vielleicht sind auch noch Chenopodium Valveria L., rubrum L., u. A. hierher zu rechnen. Auf der Niederung vor dem Bardow. Tore befand sich vor Anlage der jetzigen Gärten auf einer kleinen von salzigen Wasser bestandenen Wiese zahlreich Triglochin maritinum L. ist jetzt aber dort verschwunden. Glyceria distans Wbg. ist übrigens auch sonst wie Juncus Gerardi Lois um L. verbreitet. Bei Sülbeck, 2 Std. östlich von L. ist vor etwa 40 Jahren Aster Tripolum L. u. Glaux maritima L. vom Forstsekr. Foertsch bemerkt worden, jetzt aber verschwunden. Dagegen weist die Flora des Wendlandes zwischen Lüchow und Salzwedel folgende Salzpflanzen auf:

Glaux maritima L.: Blütlingen, Güstritz, Königshorst, Saasse, Hoyersburg
Rumex maritimus L.: Hoyersburg u. Poggenbrücke
Aster tripolium L.: Wustrow, Blütlingen, Hoyersburg
Lepigonum medium Whlbei: Blütligen, Hoyersburg
Apium gravelolens L.: Königshorst, Blütlingen, Luckau u. Hoyersburg
Juncus Geraldi Lois: Wustrow, Blütlingen, Alten-Salzwedel etc.
Triglochin maritinum L. Gemein auf den Salzflächen
Glyceria distans Wb.: Lüchow u. Wustrow
Scirpus maritimus L. Blütlingen etc. gemein
Erithraea linariifolia pers.: Hoyersburg häufig
Bupleurum tennissimum L.: "
Plantago Coronopus L.: Wustrow, Königshorst, Teplingen, Hoyersburg
Samobus Valerandi L.: Blütlingen, Güstritz, Königshorst
Hippuris vulgaris L.: Hoyersburg, Alten-Salzwedel u. Luckau
Salicornia herbacea L.: Hoyersburg u. Blütlingen
Althaea officinaris L.: Hoyersburg
Atriplex hastatum L.: Wustrow
Helosciardium inudatum K.: Blülingen auf der Salzfläche, nicht alljährlich erscheinend.

32

Inzwischen ist die Entblössung des Ufers von Pflanzenwuchs soweit fortgeschritten, dass die Ufer nur noch eine Sandwüste bilden, weil auf salzigem Boden nur einige Ausnahmepflanzen gedeihen können, so können durch Wind und Wetter nun genügende Mengen von staubigem Sand und Tonmassen in den folgenden Jahrhunderten in die völlig abgesperrte Bucht hineingeweht werden. Auf diese Weise entstehen erst eine Ablagerung von Salzton und darüber eine solche von reinem Ton, welche die neu gebildeten Salzlager mit einem wasserundurchlässigen Naturschutz versehen. Diesen Zeitpunkt vor etwa 3 Mill. Jahren stellt die Figur dar auf S. 28.

Dringt nach vollständigem Abschluss dieses Vorganges das Meer später abermals über die Barre vor aus irgendwelchen Ursachen, so kann eine Wiederholung dieses Vorganges gar wohl stattfinden und ist auch bei manchen Lagerstellen zu beobachten. Auch wenn kein Junggips und kein Jungsalz sich mehr vorfindet, so kann sich dieser Vorgang doch wiederholt haben, indem in noch späteren Zeitläufen diese Neubildungen wieder gelöst und fortgeführt sein können. Die zur Bildung eines einzelnen Lagers erforderliche Zeit schätzt man auf mindestens 15tausend Jahre.

Eine zweite Steinsalzbildung in der Zechsteinzeit, die sog. jüngere Steinsalzablagerung, die an manchen Stellen gefunden wird, folgte der älteren und ist nach dem Vortrage im Reichstage von Dr. Beyschlag 1910 von besonderer Reinheit und wird von der älteren durch eine etwa 8 m dicke Tonschicht geschieden, welche das abgelagerte Salz gegen eine Wiederauflösung schützt.

Das Land senkt sich, taucht wieder unter und die Salzausscheidung aus dem Meerwasser begann von neuem und endete wiederum infolge Hebung des Landes und Einfangung der

Mutterlaugen mit einer festen Kaliablagerung, um die uns heute die ganze Welt beneidet, weil es ein Hauptfaktor ist, der uns eine Vormachtstellung in der Chemie auf dem Weltmarkte sichert: Verbesserung des Ackerlandes mit Kainit, Glasfabrikation, Töpferei, Seifenfabrikation, Salpeter- und Sprengstoffherstellung, Färbereien, Druckereien, Pharmazie, Photographie und chem. Industrie überhaupt, insbesondere ist die Pottasche durch Chlorkalium ersetzt. Deshalb soll man die Hebung dieses einzigartigen Nationalschatzes nicht mit Schwierigkeiten belasten, sondern entlasten.
33

Das Vorkommen von Salz- und Gipslagern an anderen Orten
vgl. auch Riemann S. 62

Da nach den vorangegangenen Ausführungen Salz und Gips stets in Gesellschaft auftreten, so genügt es, das Vorkommen des einen Minerals festzustellen, und zwar des Salzes, da diesem von jeher die grössere Beachtung geschenkt ist. Diesem Umstande verdanken wir die vielen Ortsnamen, die auf "Salz", plattdeutsch "Solt oder Salt" lauten. In anderen Gegenden und bei anderen Völkern wird es nicht anders gewesen sein, weshalb wir auch die fremdsprachlichen Bezeichnungen für Salz heranziehen müssen, da die Bezeichnung Gips übrigens erst aus neuerer Zeit stammt und früher unter Kalk einbegriffen war:

englisch:	französisch:	holländisch:	dänisch:	schwedisch:	polnisch:
salt	sel	zout	saltet	saltet	sol

russisch:	italienisch:	spanisch:	lateinisch:	griechisch:	jüdisch:
sol	sale	sal	sal	alaß	melach

arabisch:	ungarisch:	rumänisch:	bulgarisch:	serbisch	wendisch:
melch					

Was man aus dieser vielfachen Übereinstimmung in allen Hauptsprachen folgern kann und darf und muss, stelle ich zwar den gelehrten Köpfen anheim, aber dass der erste Mensch auch schon für Salz einen Namen gehabt hat, steht wohl ausser jedem Zweifel.

Ausser diesen Stammworten kommen bei den Ortsnamen auch noch Ableitungen zur Verwendung: wie Sülte, Sülze, Saline, Sole usw. ohne damit zu behaupten, dass sie damit alle erschöpfend aufgezählt werden und ohne der vielen Feld- und Flurnamen zu gedenken, die noch unerforscht sind.

In der Provinz Hannover:

1. Salinenmühle bei Hameln, 2. Salzhemmendorf daselbst, 3.Salzbergen bei Lingen, 4. Salzbergerfähr daselbst, 5. Salzburg bei Hameln, 6. Salzdahlum bei Wolfenbüttel, 7. Salzderhelden bei Einbeck, 8. Salzdettfurth bei Marienburg, 9. Salzendeich bei Elzfleet, 10. Salzengroden bei Jever, 11. Salzgitter bei Goslar, 12. Salzhausen bei Lbg. 13 Salzliebenhalle bei Goslar, 14. Salzmoor bei Celle, 15 Salztorvorstadt bei Stade, 16. Soltau bei Iburg, 22. Sultenküben bei Butjadingen, 23. Sülzhayn bei Ilfeld, 24. Sülze bei Celle, 25. Sülzbüren bei Cloppenburg, 26. Sültingen bei Munster, 27. Sültenmühle bei Bersenbrück, 28. Sülte bei Boitzenbg., 29. Saline Liebenhall bei Goslar, 30. Saline Luisenhall bei Göttingen, 31. Sülbeck bei Lbg., 33. Seelze bei Hannover, 34. Altensalzkoth u.s.w.

Im übrigen Deutschland

1. Salzern i. Els., 2. Elmensalza daselbst, 3. Grossalze daselbst, 4. Salzdetfurt bei Kreiensen,

5. Salzburghofen in Bayern, 6. Salzburg in Österreich, 7. desgl. in Ungarn, 8. Salzbrunn in Baden, 9. Salz im Westerwald, 10. Salza im Harz, 11. desgl. in Ost-Preussen, 12. Salzbach daselbst, 13. Niedersalzbrunn bei Breslau, 14. Salzhof bei Spandau, 15. Salzig bei St. Goar, 16. Salzkotten bei Lippstadt, 17. Salzmünde bei Halle, 18. Salzschliff bei Kassel, 19. Salzstetten in Württemberg, 20. Salzuflen bei Minden, 21. Salzungen bei Erfurt, 22. Salzwedel bei Magdeburg, 23. Soldau i Ost-Preussen, 24. Sulz in Baden, 25. desgl. am Neckar, 26. desgl. Ober Elsass, 27. desgl. bei Hagenau, 28. Bad Sulza bei Erfurt, 29. Sulzbach in Baden, 30.desgl. am Inn, 31. desgl. in Württemberg, 32. desgl. am Main, 33. desgl. an der Murr, 34. desgl. Ober- Els., 35. desgl. Ober-Pfalz, 36. desgl. an der Donau, 37. desgl. an der Saar, 38. desgl. im Taunus, 39. desgl. bei Kirn, 40. Sulzbad bei Zabern, 41. Sulzberg in Schwaben, 42. Sulzbrunn in Bayern, 43. Sulzbürg in Ober-Bayern, 44. Sulzburg bei Basel, 45. Sulzdorfin, Unter-Franken, 46. desgl. bei Heilbronn, 47. Sulzmoos in Ober-Bayern, 48. Sulzern bei Strassburg, 49. Sulzfeld bei Heilbronn, 50. desgl. in Bayern, 51. desgl. bei Würzburg, 52. Sulzheim bei Schweinfurt, 53. Sulzmatt bei Strassburg, 54. Sulzschneid in Bayr. Schwaben, 55. Sulzthal in Unter-Franken, 56. Sulzkirchen bei Oppeln, 57. Hohensalza bei Posen, 58. Sollstedt in Thüringen, 59. Am salzigen See, daselbst, 60. Saline Ernsthall bei Coburg, 61. Saline Harras bei Forbach, 62. Salzbronn das., 63. Salzke bei Eisleben, 64. Salze daselbst, 65. Salzborn bei Treuenbrietzen

Im Auslande:

1. Soliwarni in Russland, 2. Soligalitsch daselbst, 3. Solikamsk das. 4. Solbütschegodsk das 5. Sulz in der Schweiz, 6. Dieuze Salins in Frankreich, 7. Chateau Salins, das., 8. Salinen Frauenreuth in Österreich, 9. Saline Reichenhall das., 10. Saline Traunstein das. 11. Saline Rosenheim, das., u.s.w.

Es ist nun höchst wahrscheinlich, dass manchem Leser dieser Denkschrift die Frage nach dem Vorhandensein von hochwertigen Kalisalzen aufstösst, ob und wo hier welche bis jetzt gefunden sind. Ehe ich diese Frage beantworte, will ich zuvor einige Mitteilungen über das Vorkommen von Kalisalzen einschalten:

35

Die Grenzen des deutschen Zechsteinbeckens
vgl. auch Riemann, Karte S. 8

Nach Dr. Beyschlag wird die deutsche Salzbucht der Zechsteinzeit begrenzt im Norden durch eine von Helgoland nach dem äussersten Ostpreussen laufende Linie und im Süden etwa durch die Sudeten, dem Thüringer Wald und unter Einschluss des Spessart durch das Niederrheingebiet. Nach Osten und Westen ist die genaue Grenze der Salzbucht noch nicht gefunden.

Sie reicht im Westen zwar vom Niederrhein hinüber in holländisches Gebiet, aber am Niederrhein vollzieht sich eine Umänderung der Beschaffenheit der Kalilager insofern, als die in Mitteldeutschland und Norddeutschland bisher geschlossene und mächtige Masse der Kalisalzlagerstätten allmählich sich auflöst in eine Reihe von einzelnen Bänken und Schnüren, in den Steinsalzlagern, wodurch der Abbau sehr erschwert und verteuert wird. In Holland kommen ausserdem die alten Formationen nur in einzelnen sogenannten Horsten, in einzelnen Pfeilern vor, die ausserordentlich beschränkt sind. Die Kalisalze auf diesen sind in einer Unzahl von Einzellagerungen in der Steinsalzschicht zerschlissen und von sehr mittelmässiger Beschaffenheit, sie tragen das Gesicht der Grenzbildung. Je weiter vom Zentrum der Salzlagerstätte in Mitteldeutschland entfernt, desto mehr tritt die Auflösung und Minderung der Kalisalzlager in Erscheinung. In England ist in der Fortsetzung derselben Schichten keine Spur von Kalisalz mehr gefunden.

Im Osten wird man wohl das Hinübertreten der Kalisalzlagerstätte in das benachbarte Russland hinein - jetzt Polen - annehmen müssen, aber sie liegen, wenn sie überhaupt vorhanden sind, wahrscheinlich weit über 2000 m tief. wie im ganzen Osten Deutschlands. Sie kommen also für den praktischen Abbau nicht in Frage. Zur sicheren Beurteilung fehlt es allerdings an

Tiefbohrungen, doch führen dort, nämlich in Südrussland bei Jekaterienoslaw und im Gouvernement Perm, wo sich die Salzlagerfläche wieder aus der Tiefe heraushebt, die Salzschichten keine Spur von Kali; es muss also angenommen werden, dass sich das Mutterlagunenbecken nicht bis dahin ausgedehnt hat.

Das Zentrum, das Hauptsalzlager, findet sich in Mitteldeutschland bei Stassfurt, welches ich mir deshalb ganz persönlich an Ort und Stelle angesehen habe. Im grössten Teile Norddeutschlands ist das Lager durch die eingetretenen Faltungen über 1500 m tief gedrückt, sodass an eine bergmännische Gewinnung der Salze nicht mehr zu denken ist. Die Salze sind hier durch Bohrungen an zahlreichen Stellen nachgewiesen, jedoch kommen nur an wenigen Stellen Sperenberg und Rüderssdorf bei Berlin, Lüneburg usw. pfeilerartige Reste der versenkten Salzlagerstätte zu Tage oder in die Nähe der Tagesoberfläche. s. Abb. S. 14-18. Im östlichen Deutschland liegt die Salzlagerstätte meist weit über 2000 m tief, also in bergbaulich unerreichbarer Tiefe, nur die beiden kleinen Salzlagerstätten von Hohensalza und Wapno sind Spuren von Kali (bei Schubin ist Kalisalz erbohrt) ragen pfeilerartig wie Hochgebirgsgipfel heraus. Auch in Mitteldeutschland gibt es Teile , z. B. im südlichen Teile der Thüringer Bucht zwischen Harz und Thüringer Wald, wo das Salzlager durch die Faltungen in solche Tiefen versenkt ist, das eine bergmännische Gewinnung der Salze unterbleiben muss. das Endergebnis lässt sich demnach dahin zusammenfassen, dass die abbaufähigen deutschen Kalifundstätten sich hauptsächlich auf das Mitteldeutsche Gebiet zwischen Elbe und Saale und Weser und Werra erstrecken, also auf dasjenige Gebiet, welches neuerdings durch umfangreiche Schiffahrtskanäle aufgeschlossen werden soll. Die tieferliegenden, nicht abbaufähigen Lager haben auch für unsere Betrachtungen keine Bedeutung mehr.

Seite 35-38: *Das Vorkommen von Kalisalzen im Auslande (siehe Anhang)*

Ersatz für Kalisalze

Neuerdings versucht man Düngemittel auch aus feingemahlenen feldspatführenden Eruptivgesteinen herzustellen, welche in allen Ländern in grosser Masse vorhanden sind. Diese Gesteine enthalten etwa 6-8 % Kali, aber in der schwer löslichen Form der Minerale Feldspat und ähnliche Silikate, von welchen sich in Salzsäure nur etwa 1/3 löst und mithin nur dieses Drittel von den Pflanzen als Nährmittel aufgenommen werden kann. Zur Verwendung gekommen ist der Phonotit im Brohltal im Rheingebiet und ähnliches Gestein in Ober-Italien; können aber alle mit den hochprozentigen deutschen Kalisalzen nicht ernsthaft konkurrieren, weil die Löslichkeitsverhältnisse der Kalisalze und damit die Fähigkeit ihrer Assimilation für die Pflanzen eine sehr viel höhere ist.

Der Vorrat an Kalisalzen

Über die Kalisalzvorräte im deutschen Reiche sind die verschiedensten Ansichten laut geworden. Die Vorratsberechnungen beruhen natürlich zumeist auf Schätzung. Wie stark die Abweichungen derselben sind, darüber mögen hier einige Angaben Platz finden.

Ochsenius soll 1906 die Ausdehnung des Kalisalzlagergebietes auf rund 60 000 qkm uns das darin aufgespeicherte Rohsalz auf durchschnittlich 60 mill. t für 1 qkm, also den ganzen Vorrat auf 3600 Milliarden t geschätzt haben.

Tüchtige Rechenmeister haben sich weiter bemüht, aus dem bisherigen Verlaufe und Anwachsen des Kaliabsatzes seit 1860 bzw. 1880 die Kalikurve des Zuwachses auf analytischem und graphischem Wege zu konstruieren. (Vergl. Deutsch. Bergw. Zeitg. Juni 1910). Nach Ausweis der Kurve stellten sie fest, dass, wenn der Zuwachs sich in gleichen Masse und nach demselben Gesetze wie bisher entwickeln würde, die jährliche Kaliförderung im Jahre 1950 schon auf 100 Mill. t Rohsalz oder etwa 10 Mill. t reines Kali gestiegen sein würde, d.h. man müsse Anno 2000 zur Befriedigung des Bedarfs ungefähr ebenso viele Tonnen Rohsalz fördern, wie Deutschland und die Vereinigten Staaten Amerikas zusammen 1907 an Steinkohlen produzierten. das würde einen kolossalen Massenverkehr zur Folge haben. Um die Vorratsfrage für einen

solchen Massenabsatz an Kali zu prüfen, rechnet man weiter, dass der von Ochsenius geschätzte Kalivorrat 1/3 abbauwürdig sei. Alsdann fand man, dass, wenn man ab 1950 gleichmässig Jahr für Jahr 100 Mill. t Rohsalz gewinnen wollte, der bis 1950 verbliebene Vorrat diese Versorgung noch für 10.000 Jahre leisten könne und in ähnlicher Weise, dass, wenn ab Anno 2000 der bis dahin auf 600 Mill. t angewachsene Jahresverbrauch gleichmässig Jahr für Jahr beibehalten werden sollte, der noch verbliebene Vorrat noch über 2000 Jahre ausreichen würde.

Von der neuen Kalilagerstätte Mühlhausen im Ober-Elsass berichtet Beyschlag, dass ihre Feldergrösse 190 qkm und ihr Salzvorrat bei 3 - 5,6 m Mächtigkeit des unteren und 1,0 - 1,2 m Mächtigkeit des oberen Kalilagers 190 Mill. cbm beträgt, also nur 1 Mill. cbm oder 2 Mill. t aus je 1 qkm. In den Reichstagsverhandlungen erklärte der Abgeordnete Gothein, dass sich die Gerechtsame aller Kaliwerke 1908 schon auf 8000 qkm belaufe. Umgerechnet auf vorstehendes entspräche dieses 80 Milliarden Tonnen. Erheblich niedriger als die vorstehenden Schätzungen kam 1907 die Geologische Landesanstalt. Danach beträgt der Vorrat der Kalisalzvorräte im Deutschen Reiche nur bis 2000 m Tiefe: 9360 Mill. cbm; von 1200 bis 1500 m: 1054 Mill. cbm; unbestimmbar: 376 Mill. cbm; zusammen = 10790 Mill. cbm. Davon entfallen auf Preussen ohne Hannover in verbliebenen Feldern 5252,7 Mill. cbm; im gesperrten Gebiet 2705,3 Mill. cbm, zusammen = 7958 Mill. cbm; auf Hannover allein 709 Mill. cbm.

Wird der Kalisalzvorrat auf nur 20 Milliarden t angenommen uns aus je 10 t durchschnittlich
1 t Reinkali gewonnen, so erhält man schon bei einem Verkaufswert von 250 M für die t einen Gesamtwert von 450Milliarden M, ein gewiss seltener Schatz, der Mutter Natur unserem deutschen Vaterlande als Monopol in den Schoss gelegt hat.

Aus diesen wenigen Mitteilungen, die eigentlich wenig mit dem Hauptthema zu tun haben, geht aber hervor, dass auch wir alle Ursache haben, hier nach diesen wertvollen Kalischätzen zu forschen, wie es auch schon mal geschehen ist, aber bis jetzt noch ohne nennenswerten Erfolg und uns nicht etwa aus kleinlichen Erwägungen dieses Schatzes begeben dürfen. In einer Drucksache der Gewerkschaft "Kaiser Rotbart" heisst es u.a.:

Es erscheint natürlich, dass sich die allgemeine Aufmerksamkeit der Aufschliessung neuer Kalilager in immer steigendem Masse zuwendet und Skeptiker rechnen schon jetzt stark mit der Möglichkeit, dass die Kaliterrains knapp werden möchten. Die bis jetzt aufgeschlossenen Kaliterrains sind teils isoliert, teils stehen sie untereinander in einer gewissen tektonischen Verbindung und die Vorkommen zeigen, dass die natürlichen Kalilager durchaus nicht überall in der gleichen Grosszügigkeit auftreten.

Nach den bisher gemachten Untersuchungen und Aufschlüssen scheint in der südlichen und südöstlichen Umgebung von Lüneburg ein Terrain vorzuliegen, dass vielleicht berufen ist,
40
in der Kaliindustrie eine besondere, ja vielleicht alles überragende Rolle zu spielen, ähnlich wie das Vorkommen am Südharz (Sonderhausen, Bleicherode, Heldungen usw.).

Schon vor mehreren Jahren haben namhafte Sachverständige (Krahmann, Prof. Klockmann) auf die Bedeutung dieser Gegend hingewiesen. Eine ganze Anzahl in der von der Saline Lüneburg und der AG Teutonia ausgeführten Bohrungen haben das Kalilager nachgewiesen und sind wiederholt Aufschlüsse von geradezu phänomenaler Mächtigkeit gemacht worden, indem nämlich mehrfach Kalilager in einer Mächtigkeit von über 300 m durchbohrt worden sind, mit durchweg befriedigendem Kaligehalt. Zwischen den erwähnten Vorkommen im Streichen mit ihnen erstreckt sich ein ca. 40 km langer Zug, von der sich die Gewerkschaft "Kaiser Rotbart" neben der Saline Lüneburg einerseits und markscheidend mit der Teutonia andererseits je ein Terrain von ca. 15 000 Morgen (zusammen ca. 35 Preuss. Maximalfelder) unter sehr günstigen vertraglichen Bedingungen gesichert hat. Herr Univ. Prof. Geinitz in Rostock hat derzeit über das fragliche Gebiet eingehend berichtet und seine hohe Kalihöffigkeit nachgewiesen.

Den günstigen Aussichten in geologischer Beziehung gesellt sich eine geographische Lage zu, die gegenüber den bisherigen Kaliunternehmungen sehr erhebliche Vorteile durch fast unmittelbare Erreichung eines kurzen Wasserweges nach Hamburg bietet. Die erste Aufgabe der Gewerkschaft würde sein, das Kalilager durch Niederbringung von Bohrungen aufzuschliessen.

Die Gewerkschaft "Kaiser Rotbart" hat sich das Aussolungsverfahren des Herrn Dr. Kubierschky sowie seine persönliche Mitwirkung gesichert, sodass eventuell von einem Schachtbau ganz abgesehen werden kann und sofort, nachdem die erste Bohrung das Kalilager erreicht hat, der fabrikatorische Betrieb aufgenommen werden kann. Das Kubierschky'sche Aussolungsverfahren bietet gegenüber der bisherigen bergmännischen Gewinnung des Kali den Vorteil, dass die so erheblichen Aufwendungen für den Schachtbau wegfallen und das Werk, sobald mit dem Bohrloch das Kalilager erreicht ist, in ganz kurzer Zeit eine rentable Kaliproduktion eintreten kann.

(Anlagen eines Kalibergwerkes in Lüneburg.)

Die daraufhin mit Dr. Hilberg in Essen 1896 zugelegten Verhandlungen über die Vornahme von Bohrungen endigten mit dem Kalisalzvertrag vom 31. Juli 1896 (siehe Akte I ? d989) , welcher bis 31.12.1901 gelten sollte. Innerhalb der roten Linie ,Anl. 2, waren Bohrungen und Ausbeute pp. verboten. Das Oberbergamt Clausthal erblickte aber in der Eröffnung eines Kalibergwerkes in der Nähe von Lüneburg eine schwere Gefahr, sogar der Untergang für die Saline.

Seite 41- 45 Begründung des Königlichen Oberbergamtes, Clausthal, siehe Anhang

Auch der Regierungspräsident hat unterm 20.10.1898 gegen diesen Vertrag protestiert und droht mit einer Bergpolizeiverordnung; auch hätte der mit Dr. Hillberg geschlossene Vertrag nach §§ 119,128 der Hann.-Städte-Ordnung in Verbindung mit der Zust. Ges. der Genehmigung des Bezirks-Ausschusses bedurft.

Auch die königliche Landwirtschaftsgesellschaft fordert unterm 24.5.1898 bei neuen Kaliwerken ausreichenden Schutz der Landwirtschaft, denn Wasser mit mehr als 0,5 g Salz im Liter sei schon zur Bewässerung nicht mehr zu gebrauchen. Der Ob. Präsident hat unterm 16.6.98 den Regierungspräsidenten angewiesen und dieser unterm 10.7.98 die Magistrate pp. Am 20.10.98 bzw. 6.7.99 hat der Regierungspräsident sogar die Bohrungen und Schürfungen verboten unter Berufung auf den Fortbestand der Saline im öffentlichen Interesse und auch wegen der Existenz des hiesigen Solbades. Am 28.11.99 setzte der Regierungspräsident die Polizeiliche Verordnung vom 22.7.99 betr. Schutz der Solequellen auf Grund des Berggesetzes vom 24.6.1865 § 1 ausser Kraft, weil sie innerhalb 3 Monate vom Bezirks-Ausschuss nicht genehmigt war. Nach § 10 17 a.L.R. bzw. Ver. vom 20.9.1867 bleibt das Verbot bestehen. 14.1.01 nimmt der Regierungspräsident aber diese Verfügung zurück aufgrund des Urteils des Oberverwaltungsgerichtes vom 8.11.01. Alle Arbeiten über 15 m Tiefe waren verboten. Im Gesetz vom 14. Juli 1895 - Ges.S.S.295 - sind Steinsalz, Abraumsalze und Solquellen dem unbeschränktem Verfügungsrecht des Grundbesitzes belassen. Auch im Falle eines Notstandes - vergl. Urteil des Oberverwaltungsgerichtes - siehe auch § 1 Gesetz 26.6.1904 S. 135. Hierauf wurden alle politischen Massnahmen eingestellt.

46

1904 gründete sich eine Bohr G.m.b.H. Lorenz & Co. Geschäftsführer war der Kaufmann Friedrich Gesterding. Der Vertrag mit Dr. Hilberg ging durch notariellen Akt am 23.3.1905 auf die Gewerkschaft Königshall in Gotha über. Die weitere Tiefbohrung war durch behördliche Anordnung vom 10. Juli 1899 untersagt bis zur Reichsgerichtsentscheidung am 6. April 1804.

Die Gewerkschaft Fürst von Waldeck, deren Bezirk die Ortschaften Oedeme, Rettmer, Salzhausen, Oldendorf, Özern, Beetzendorf und Tellmer umfasste, bohrte bei Gut Bardenhagen über 1000 m tief und fand bei 794 m ein beträchtliches Kalilager. Die Gewerkschaft Kaiser Rotbart hatte den Bezirk Melbeck, Barnstedt, Kolkhagen, Eitzen. Die von der Gewerkschaft Unterelbe bei Dachtmissen und Vierhöfen gemachten Tiefbohrungen wurden bei 600 m Tiefe eingestellt, da angenommen wurde, dass das Kalilager erst in grösserer Tiefe erreicht werden würde. Deren Bezirk umfasst die Ortschaften Vierhöfen, Lopke, Luhmühlen, Röndahl, Wester-, Süder-, Kirchgellersen und Dachtmissen. Vgl. auch den Aufsatz: Die Kali- und Steinsalzlagerungen in der Lüneburger Heide und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Montanmarkt 1900, 17. Okt. No. 259.

47

B. Specielles.

I. Allgemeines über die hiesigen Bohrungen

Über die Oberflächenform und dem geologischen Bau des weiteren Gebietes um Lüneburg vergl. Müller, Erl. 1898 S.1, sowie Gagel, Jahrb. 1909 S. 249 und 254, sowie Heimatbuch Bd. 1 S.7.

Über die geologischen Verhältnisse des engeren Gebietes hat schon Gagel 1909 S. 165 sehr ausführliche Beiträge geschrieben, sowie Dr. Stollner S. 84 und Lippig S. 6.

Im allgemeinen sind die Bohrungen alle nicht tief genug, und z. T. gar nicht ausreichend beschrieben, z.B. 48, 49. Bei vielen ist aufgehört, ohne dass man einen Anhalt hat, wo die Sand- bzw. Tonschichten pp. zu Ende sind. Die in manchen Bohrtabellen beschriebene Wechsellagerung ist geologisch gar nicht kartierbar. Die in Anlage 3 - 7 dargestellten geologischen Profile ermöglichen künftig, neue Bohrungen bis zu diesen Anfangs- bzw. Endpunkten der betreffenden Schichten mit Sicherheit herunterzuführen. Ausserdem ist in vielen Bohrtabellen die Angabe des angetroffenen Wassers unterlassen, wodurch der Wert dieser Angaben sehr beeinträchtigt wird.

Über die Bodenuntersuchungen vergl. Müller, Erlangen 1898 S. 66. Im übrigen muss ich auf das zugehörige Bohrregister verweisen nebst dem zugehörigen Lageplan Anlage 2. Weitere Erläuterungen erübrigen sich hierzu. Nur die voraufgegangenen älteren Bohrungen sollen zuvor eine nähere Beschreibung erfahren, um zu zeigen, wie man hier schon immer bestrebt gewesen ist, sich eine genaue Kenntnis des eigenartigen Untergrundes der Stadt Lüneburg zu verschaffen. Leider aber hat man immer versäumt, die Kenntnisse systematisch zu sammeln und zusammenzustellen, sonst hätten wir hier ein Material, das seinesgleichen suchen könnte. (42) s. auch S. 160.

48

Der Lüneburger Erdbohrverein.

Am 10. Juni 1845 erging von einer Gruppe interessierter Lüneburger eine Einladung zur Bildung eines Bohrvereins zwecks Hebung etwaiger Kohlenschätze, Asphalt pp., welche 120 Unterschriften beschieden waren. Auch die Stadt hatte auf Betreiben des Stadtbaumeisters Holste am 10.4.1846 12 Aktien á qbm gezeichnet für diese Bohrversuche nach Fossilien. Ein gleicher Antrag an die Landdrostei vom 28.4.1846 ging hatte den Erfolg, dass zu dem Zweck ausser den zur Verfügung gestellten vormaligen Brunnenapparaten für ein Jahr 48 Taler bewilligt wurden. In der Antwort am 4.5.1846 wird am Ende bemerkt, dass über früher vorgenommene Bohrungen und Versuche, welche in der Eingabe angedeutet waren, weder Protokolle noch Zeichnungen vorhanden seien. In der Begründung der Eingabe ist angeführt, dass der mineralische Reichtum des hiesigen Bodens eine aufmerksame Erforschung verdiene, da vielleicht noch andere unbekannte Schätze darin verborgen seien. Auch Seitens der Stadtbehörde wurde das von einer älteren aufgelösten Aktien Gesellschaft noch vorhanden, auf
dem Stadtbauhof noch lagernde artesische Brunnenbohrzeug zur Verfügung gestellt.
Untersuchenswert erschien derzeit insbesondere folgende Kämmerei Grundstücke:

1. Anger zwischen der Harburg - Celler Eisenbahn und dem Kempscher Garten.
2. Ziegelkamp vor dem Familiengarten von Gerstenkorns Erben.
3. Bockelsberg
4. Lehmkuhlen auf der Schafweide hinter Omptedas Garten.

Der Salinenbauconducteur Wellenkamp hat am 28.4.1846 den Bergamtsassessor Römer zu Goslar um ein geognostisches Gutachten ersucht, welcher aber abschlägt, und seinen Kollegen Schuster in Clausthal den Vorschlag bringt, welcher dann am 22. Juni 1846 das Ergebnis seiner Untersuchungen mündlich mitteilt. Steinkohle stellt er in Abrede; Braunkohle sei dort nicht ausgeschlossen, wo sich blaue Tone vorfänden, so z.B. Altenbrücker Ziegelhof, Kaltenmoor, Bockelsberg, Hasenwinkel und Oedeme. Erdoel und Erdpech seien wohl ausgeschlossen. Die Bohrungen seien höchstens 21 m tief zu führen. Sein schriftliches Gutachten vom 21. Juli 1846 lautete: Nachdem ich in den Tagen vom 20. - 22. vorigen Monats die Umgegend von Lüneburg in

Augenschein genommen habe, kann ich darüber den verehrlichen Verein hinsichtlich des Vorkommens nutzbarer Fossilien daselbst auf das gefl. Schreiben vom 5. vorigen Monats folgendes gehorsamst mitteilen:

Die Gebirgsarten in Lüneburg bestehen dem Alter nach:

1, Aus dem Salzgebirge
   a. Formation des bunten Sandsteins
   b. Formation des Muschelkalks
   c. Formation des bunten Mergels (Keuper), wohin die Gipsmassen als abnorme Felsarten zu rechnen sein werden.
2. Aus der Formation der Kreide.
3. Aus der Tertiärformation, repräsentiert durch schwärzliche Tone und Sandlager.
4. Aufgeschwemmtes Gebirge: Sand etc

Ad 1 a: Die Formation des bunten Sandsteines ist nur mutmasslich vorhanden und würde sich unter dem Muschelkalk finden müssen.

Ad 1 b: Aus der Formatin des Muschelkalkes wäre der Versuch zu machen, den im Stadtgraben anstehenden dolomitischen Kalkstein zu Bereitung von Cement zu verwenden.

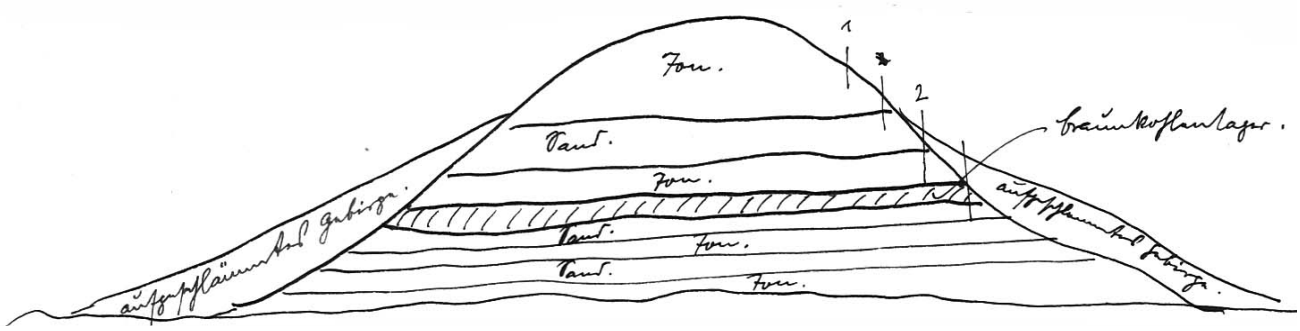
Ad 1 c: Die Mergel dieser Formation werden vielfach zur Verbesserung des Ackers benutzt; vielleicht wäre auch in dortiger Gegend in dieser Beziehung davon Gebrauch zu machen.
Auf die Gewinnung von Salz und Gips ist hier keine Rücksicht genommen.

Ad 2: Der Kreidekalk ist bereits zur Bereitung von Lederkalk benutzt.

Ad 3: Das Vorhandensein der schwärzlichen Tonlager an mehreren Punkten, die sich durch die vorhandenen Versteinerungen als zur Braunkohlenformation gehörig darstellen, berechtigt zu der Annahme, dass sich in demselben auch bauwürdige Braunkohlenlager vorfinden können.

Um darüber einigermassen Gewissheit zu erlangen, ist erforderlich, diese Tonablagerung durch Bohrversuche näher zu untersuchen, womit bei der Altenbrücker Ziegelei auch bereits der Anfang gemacht und zu beiden Seiten der aus Ton bestehenden Höhe daselbst Bohrlöcher von 160 - und 140 - in diesem Tone niedergebracht waren, ohne damit das Unterliegende des Tones zu erreichen. Aus meiner unvorgreiflichen Ansicht wird dieses leichter zu erlangen sein, wenn man zunächst die Grenzen der Tonablagerungen zu ermitteln sucht, wodurch weniger tiefe Bohrlöcher als dann die Zusammensetzung der gesamten Formation, die in der Regel aus abwechselnden Lagen von Ton und Sand besteht, zwischen welchen sich im glücklichen Falle die Braunkohlenlage finden müssen, erforscht werden kann. Eine derartige Untersuchung wird zuförderst immer nur nach einer Seite bei einem solchen Tonlager stattzufinden brauchen und nur, wenn Braunkohlen gefunden werden, ist durch fortgesetzte Bohrversuche die Ausdehnung des Lagers zu ermitteln. Sonst genügt auch, wenn etwa an der gegenüberliegenden Seite die Versuche nochmals wiederholt werden, um sich von der Richtigkeit der gefundenen Resultate zu überzeugen.

Abb. Seite 49:



Bei dem vorstehenden idealen Durchschnitte einer Tonablagerung würde ich demnach zuerst Bohrloch I 50 Fuss tief niederbringen lassen. Nachdem hier nur Ton gefunden ist liesse ich das 2. Bohrloch etwa 100 Schritt davon entfernt ansetzen. Würde hier kein Ton gefunden, so ginge ich wieder 50 Schritt zurück, wo ich als dann im 3. Bohrloch Ton und darunter Sand finden würde. Dann wäre das II. Bohrloch niederzubringen, wo unter dem Sande wieder Ton getroffen würde, und wieder 50 Schritt davon wäre es dann möglich durch die 2. Tonlage auf die Braunkohlen mit einem 4. Bohrloche zu gelangen.

Was nun die einzelnen Punkte betrifft, wo derartige Bohrversuche zu unternehmen sind, so bin ich jetzt ausserstande, ausser dem Bockelsberg die übrigen Punkte, welche wir auf unseren Excursionen getroffen haben, näher zu bezeichnen; indes wird das Vorkommen des schwärzlichen fetten Tones dabei immer zum Anhalten zu nehmen und hier die Versuche leicht auszuführen sein, wenn überhaupt ein derartiges Lager erst näher untersucht ist, in dem anzunehmen steht, dass bei den übrigen sich viel Analoges finden wird.

Claustal, den 21. April 1846 Glück auf gez. G. Schuster.

Von der Anstellung eines besonderen Sachverständigen nahm man vor der Hand Abstand; dafür übernahm der Apotheker Dr. Dempwolf die Analysierung der Bohrproben. Später wurde Dr. med. Ackenhausen damit beauftragt gegen Vergütung. Angeschafft wurden für den Verein die Werke:

1. W. Leo, Belehrung über Stein- und Braunkohlenauffindung.
2. Winke über die Aufsuchung von Stein- und Braunkohlenauffindung von Pro Cotta, Bergakademie Freiberg in Sachsen.

Unter Berufung auf das Werk Dr. Volgers: Beiträge zur Kenntnis des norddeutschen Tieflandes erstattete Cotta am 6. März 1847 folgendes Gutachten:

50

Gutachten über die Möglichkeit bei Lüneburg nutzbare Lagerstätten aufzufinden.

Da ich mich zur Begründung eines Gutachtens über die Möglichkeit bei Lüneburg nutzbare Lagerstätten zu Schürf- und Bohrarbeiten aufzufinden, nur auf fremde Darstellungen der dortigen Lagerungsverhältnisse beziehen kann, so muss ich natürlich diese als richtig voraussetzen. Volgers Beiträge und Schusters Bericht vom 21. Juli vorigen Jahres sowie die bereits ausgeführten Bohrversuche dienen somit als Basis meiner Beurteilung, welche sich ganz einfach darauf beschränken wird, zu bezeichnen, wo nach Einsicht dieser Arbeiten am wahrscheinlichsten Resultate zu erlangen sein dürften. Ich habe das Wesentliche meiner Ansichten auf dem hierbei zurückfolgenden Plane von Lüneburg durch wenige Worte und Zeichen ausgedrückt.

Die bei Lüneburg an die Oberfläche tretenden Gesteinsformation lassen an besonderen nützlichen Lagerstätten überhaupt nur Steinsalz oder Salzton und Braunkohle erwarten. Das Salz in der Gipsregion des Ceratiten- oder Muschelkalks, die Braunkohlen zwischen dem tertiären Ton und Sand und der Kreideformation.

1. Um Steinsalz oder Salzton durch Bohrarbeiten bei Lüneburg aufzufinden, hat man die erwähnte Gipsregion des Muschelkalkes in einer gewissen Tiefe zu durchbohren, da vorauszusetzen ist, das nahe der Oberfläche längst alles Salz ausgewaschen sein werde. Nach Volgers Darstellungen (T 3F2 fallen die Schichten des Muschelkalks von nördöstl. Fusse des Kalkberges gegen NO, man kann deshalb erwarten, bei tieferer Niederbringung eines der sieben Bohrlöcher zwischen dem Kalkberg und dem Zeltberg (Nr. VIII. des Planes) die Gipsregion und evtl. Steinsalz oder Salzton zu erreichen. Die bisherigen Bohrlöcher (Nr. VIII.) stehen laut Auszug aus dem Bohrjournal bei 25 - 60 Fuss Tiefe im Dolomit (Muschelkalk), wie mächtig dessen 70 - 80 fallende Schichten sind, lässt sich aus den Vorlagen nicht genau ersehen; nach ungefährer Abschätzung möchte ich aber wohl erwarten, dass man mit einem unmittelbar an der Grenze zwischen rotem Ton und Dolomit, in diesem letzteren angesetzten Bohrloche mit 200 - 300 Fuss Bohrtiefe sicher ausreichen werde, um die Frage zu entscheiden. Billigen kann ich es nicht, dass man sieben Bohrlöcher angefahren hat, statt mit einem einzigen tiefer zu gehen.

Eine 2. Region, welche sich zur Bohrung nach Salz in Vorschlag bringen lässt, ist die auf dem Plane mit B bezeichnete zwischen dem Kalkberge und Schildstein, wo nach Volgers Darstellung die Schichten eine Mulde bilden und nicht so steil fallen, weshalb man hoffen kann, den Gips früher zu erreichen als in der Region A.

Endlich habe ich noch eine Region C auf dem Plane bezeichnet zwischen dem Schildstein und Schellenberg. Hier wie in der Region B würde man zunächst wahrscheinlich tertiäre Tone zu durchbohren haben, weshalb dieser Versuch zugleich über die Existenz oder Nichtexistenz von Braunkohlenlagern entscheiden könnten. Da aber aus Volgers Darstellung nicht deutlich zu ersehen ist, ob die bei der Saline anstehenden Kreidegebilde auch hierher fortsetzen, so lässt sich gar nicht vorausbestimmen, wie tief hier die Gipsregion zu erwarten wäre.

2. Zur Aufsuchung von Braukohlen würden ausser den Regionen B und C sup 1 und für diesen Zweck Ihnen vorzuziehen, besonders die Regionen D und E ins Auge zu fassen sein. Es kommt auch hierbei nicht darauf an, mehrere Bohrlöcher niederzubringen, sondern nur eins, aber dieses jedenfalls bis zu den kalkigen Kreideschichten. Erbohrt man mit einem solchen Bohrloch keine Kohlen, so ist es indessen sehr unwahrscheinlich, dass man mit einem anderen welche finden würde, da bauwürdige Kohlenablagerungen fast nie eine bloß lockere Verbreitung besitzen. Erbohrt man aber mit einem Loch auch nur schwache Spuren von Kohlen, dann lohnt es allerdings der Mühe in der Umgebung weitere Versuchsarbeiten anzustellen.

Was die Auswahl der speciellen Bohrpunkte betrifft, so kann ich hier mit ohne eigene Lokalkenntnis kein Urteil abgeben. In den meisten Fällen ist diese Wahl übrigens, was die unterirdische Lagerung betrifft, ziemlich gleichgültig und man kann sich innerhalb der durch den inneren Bau bedingten Regionen (wie AB C D E) ganz nach den besonderen Oberflächen-verhältnissen richten, d.h. das Bohrloch da ansetzen, wo es gerade am bequemsten ist.
51

Die von Herrn Schuster bezeichnete Methode, Braunkohlen aufzusuchen, ist für alle Fälle, welche der von Ihnen gegebenen idealen Zeichnung ungefähr entsprechend, gewiss sehr praktisch und kann es deshalb auch in der Gegend von Lüneburg sein, doch vermag ich ohne genauere Kenntnis der Lagerungs- und Schichtungsverhältnisse der dortigen Tertiärgebilde nicht darüber zu entscheiden, ob sie es wirklich ist, noch weniger aber auf solche Stellen die einzelnen Löcher zu verlegen sein würden. Ich habe mich in dem Vorstehenden darauf beschränken müssen, über die Möglichkeit der Auffindung besonderer nutzbare Lagerstätten zu urteilen, da über die Anwendbarkeit der bereits bekannten anstehenden Gesteine wie Gips, Dolomit, Ton usw. zu besonderen technischen Zwecken nur durch Ansicht und Untersuchung der Gesteine selbst entscheiden lässt.

Freiberg, am 6. März 1847 gez. Bernhard Cotta

Einige auf der Schafweide gefundene harte Steine, welche sich angeblich zu Cementfabrikation eignen sollten, hatte Holste ohne Erfolg an die Hamburger Cementfabrikanten Zurhellen und Elster zur Begutachtung eingesandt und dann an die Architekten Scott und Chateau - Neufunde verschiedener Petrifakten sollten jedoch nach einem eingeholten Gutachten des Geh. Oberbergrates Carsten, Berlin, eine grosse Wahrscheinlichkeit dafür liefern, dass Braukohlen in der hiesigen Gegend anzutreffen wären. Nachdem zwölfhundert Taler vergebens verbohrt waren, wurde der Verein am 23. Mai 1848 angeblich wegen der eigenartigen Verhältnisse wieder aufgelöst, aber sofort von einem neuen Verein die Bohrungen wieder aufgenommen. Arch. Wellenkamp stützte sich dabei insbesondere auf den mit Carsten Berlin geführten Schriftwechsel, worin es unter anderem wörtlich heisst:

Es gibt keinen Ton, der eine so sichere Anzeige auf Braunkohlen verspräche, als derjenige, den sie mit der Bohrarbeit im Norden des Zeltberges getroffen haben.

Sämliche Vereinspapiere sollen nach einer Mitteilung an den Magistrat vom 22.12.1848 dem Direktor Dr. Volger zur Niederlegung in der Stadtbibliothek übergeben sein.

Am 20. Juli 1849 will der Kalkfabrikant Daetz die von anderen aufgegebenen Bohrversuche nach Steinkohlen fortsetzen, und schliesst am 15.August 1849 dieserhalb mit der Stadt auf 2 Jahre einen Vertrag ab, wonach die Bohrungen nur für die Aufsuchung von Kohlen und auf den städtischen Grundstücken vorgenommen werden dürfen; ausgenommen sind die

Grundstücke zwischen Schildstein und Saline und alle Grundstücke innerhalb der Stadttore; ferner diejenigen, wo die Saline im Interesse daran Einspruch erhebt. bei Anbohrung von Solquellen ist die Fortsetzung untersagt und die Quellen nebst Bohrloch zu verstopfen. Von jedem Bohrloch ist dem Magistrat ein vollständiges Bohrregister vorzulegen. Ein solcher Bohrbericht von der Schafweide vom 8. September vom 18. September 1849 siehe Nr. 980 ff. des allgemeinen Bohrregisters, womit anscheinend alle weiteren Versuche gescheitert sind.

Am 15.5.1850 bohrte Landbauinspektor Niederstadt mit den städtischen Erdbohrern einen Brunnen im Bilmer Felde.

1851 hören wir von einer Salzbohrung auf dem Lehndorfschen Grundstücke Neue Sülze Nr. 4.

Am 7. August 1853 schickt der Magistrat Torfproben, angeblich Braunkohlen aus der Nähe der Töpferkuhle am Bockelsberge an Hausmann Göttingen zur Untersuchung, der am 19. August 1853 sein Gutachten dabei abgilt, dass es nicht eigentliche Braunkohle, sondern erdiger Torf sei, sehr ähnlich dem darin vorkommenden Kalktuff. das Übersandte brenne mit Flamme und starkem, vielen Russ absetzenden Rauch mit unangenehmem Geruch, nicht mit dem eigentlichen Braunkohlengeruch. Es hinterlässt viele rotgelbe Asche. Nach einem mit sorgfältiger getrockneter Probe angestellten Versuch bleiben etwa über 17 % Asche zurück. Als Brennmaterial geringer Güte würde jeder Torf wohl benutzt werden können und die Gewinnung sich verlohnen, vorausgesetzt, dass die Mächtigkeit von 175 - 235 m anhaltend ist und die Erddecke nicht mehr als 120 m beträgt. Das Vorkommen am Ufer der Ilmenau und die kalkige Decke sprechen dafür, dass jene Torfbildung derjenigen analog ist, die sich im Leinetal findet. s. Bohrung 1252.

Die übersandte weisse Erde ist eine Kalkmergelerde - erdiger Mergeltuff. Sie braust stark mit Säure, hinterlässt aber einen bedeutenden unlöslichen lehmigen Rückstand und würde zur Düngung wohl angewandt werden können. Von Tuff bedeckte Torflager kommen oft in bedeutender Ausdehnung vor.

Am 16.August 1853 wurden zu weiteren Untersuchungen 100 Taler bewilligt und Holste berichtet am 24. August 1953, dass dort alles sehr quellig sei. Dicht an der anderen Fundgrube habe sich auf 270 m Tiefe unter seinem dünnen Grünsand und Mergelschicht die Braunkohle gezeigt, 0,1 - 0,3 m stark, darunter Treibsand bis 350 m, was dann Schluss gebot. Siehe Bohrung 1252.

Bohrloch 1 auf dem Pachtlande des Brauers Fehlhaber, 6 m nördlich von der Fundgrube entfernt, bei 3,3 m schwarze Erde, sonst nur Treibsand bis 5,0 m.

Bohrloch 2 auf dem Pachtland des Salzbäckers Harms 24 m westlich von der Fundgrube entfernt bis 5,3 m nur Sand und Wasser ohne Braunkohle. Siehe Bohrung 1254.

Bohrloch 3 auf dem Pachtland Jenckel 21 m südwestlich der Fundgrube wurde aufgegeben, wo künftig anstelle von Holste der Dr. Ackenhausen als Geognost die Aufsicht übernimmt. dieser lässt dann in der alten Fundgrube weitergraben, woselbst etwa 2,10 m gelbweisser Sand dann 0,7 m sehr harter Grünsand, dann 0,3 - 2,1 m mergeliger Muschel- oder Wiesenkalk mit unzähligen kleinen Muscheln und Schnecken angefüllt, teils weiss, grau und grün aussehend, mit Sämereien verschiedener Formen, die s. W. nicht mehr existieren (Nb. guter Dünger), dann Braunkohle und Treibsand bis etwa 6 m unter Ilmenauspiegel. Siehe Bohrung No. 1255.

Am 1. Oktober 1853 werden alle Bohrungen eingestellt und das Bohrzeug der Stadt übergeben, welches dann in der Folgezeit häufiger entliehen wird, so am

27.12.1853	an die Kettenstrafanstalt
31. 6. 1854	an Salztonnenböttgermeister Lemke
27.12.1855	an Gutsbesitzer Volger in Adendorf
30. 4. 1856	an Fabrikant Leppien
17.2. 1857	an die Kettenstrafanstalt
22.5. 1860	an I. L. Schulz Sohn
Sommer 1860	an Fabrikant Heyn
26.3. 1862	an Fehlerding Bardowick für Bohrungen auf der Schafweide unter Bedingung der Mitteilung der Resultate, welche aber fehlen

1872 lässt Stadtbaumeister Maske auf dem Terrain der gemeinnützigen Baugesellschaft mehrfach nach Quellwasser bohren, aber quantitativ als auch qualitativ vergeblich. Anschliessend daran liess die Baugesellschaft selbst durch den Schachtmeister Cordes bis 1876 ebenfalls 230.- Mark

vergeblich verbohre, indem die sämtlichen abgesenkten Brunnen sich nicht als genügend wasserhaltig zeigten; zuletzt wurde noch bei den Stellen A und B bei 30 Fuss = 876 m eine wasserführende Sandschicht gefunden. Siehe Bohrung No. 1256.
Der Geognost Carsten Berlin schreibt am 20.1.1848 an Wellenkamp u.a.:

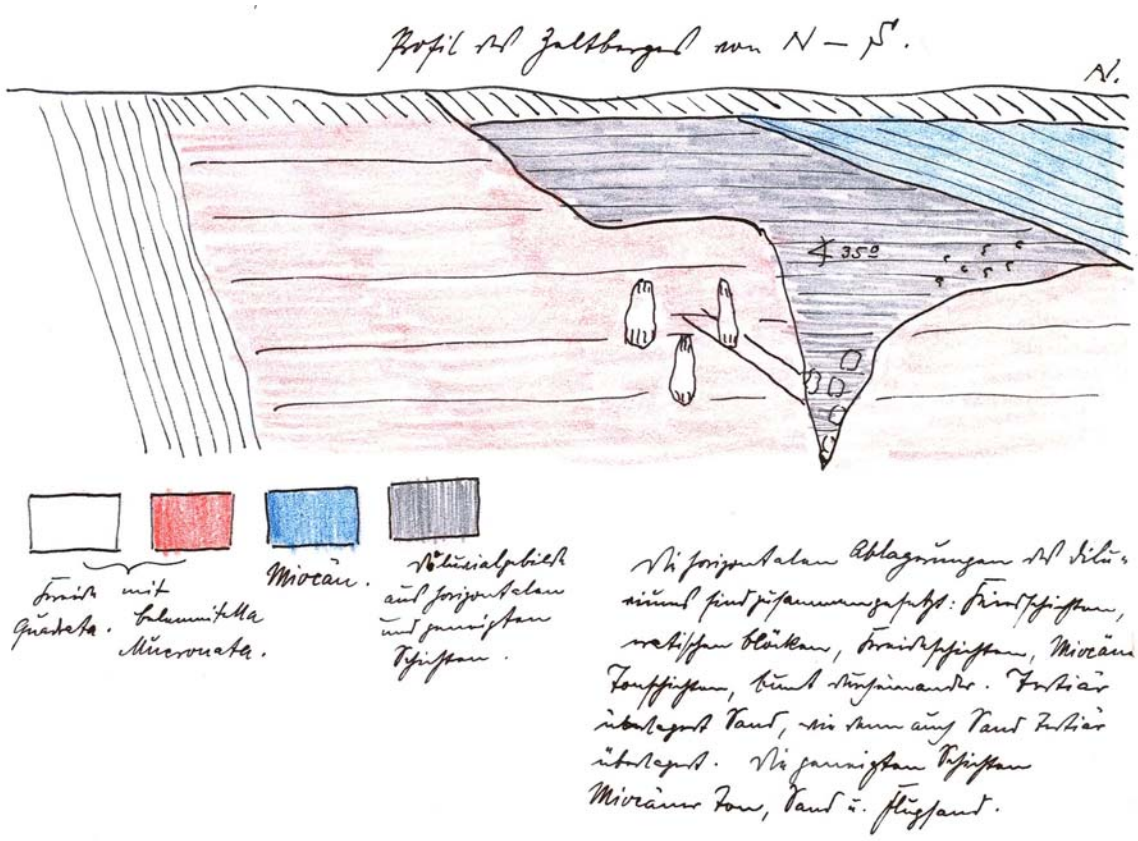
Die grosse Mächtigkeit der Tonlage nördlich vom Zeltberge ist in der Tat überraschend; ich zweifele, dass die unmittelbar unter derselben sogleich die Kreide erbohren werden, es müsste denn sein, dass die Braunkohlen dort fehlen, welche nach den Lagerungsverhältnissen doch zu erwarten sein würden. Auch unter dem Ton in der Grube des Herrn Kreitz ist das Vorkommen von Braunkohle immer noch sehr wahrscheinlich, denn die Petrefakten, von welchen Sie mir Mitteilung machten, zeigen aufs Bestimmteste an, dass der Ton der wahre Braukohlenton ist.

Von ganz besonderem Interesse sind mir die Dolomitproben aus dem Graben bei der Aschenkuhle gewesen, welche die Hoffnung zulassen, dass der Muschelkalk eine bedeutende Mächtigkeit haben wird und dass mit Vorteil eine Gewinnung darauf wird verzichtet werden können. Der lichte gelbliche Ton ist nichts weiter als ein stark veränderter Muschelkalk.
53
Sollten sich weitere Aufschlüsse, sei es durch die Schürfarbeit in der Aschenkuhle oder durch die Bohrarbeit ergeben haben, so bitte ich um ein paar belehrende Worte.

Am 4. Februar 1848 schreibt der Gewerbeverein Hannover an den Ober Salin Direktor Hagemann, dass Dr. Gumprecht Berlin den durch Vermittlung des Freiherrn von Reden die vom Gewerbeverein gesammelten Akten über die Erdbohrungen zur Benutzung für eine umfassende geognostische Abhandlung über das norddeutsche Flachland mitgeteilt sind, eine darin befindliche Notiz über das Erbohren von Steinsalz in Lüneburg in einer Tiefe von etwa 21,90 m von grosser geognostischer Wichtigkeit sei und ersucht deshalb um Einzelheiten. Im Antwortschreiben, dem eine Abschrift des Bohrjournals beigefügt ist, ist nichts davon bekannt, nur dass sich nesterweise eingesprengte Steinsalzspuren im Schildsteinbruche gefunden hätten im wasserlosen Gips oder Carstenit, worüber sich genauere Nachrichten finden im 22. Stück des Hann. Magazins von 1823.

Dann hat anscheinend die Sache lange Jahrzehnte völlig geruht, bis sich 1879 der Lehrer Steinvorth deren wieder angenommen hat in Gemeinschaft mit Dr. Groner vom mineralogischen Museum der königlich landwirtschaftlichen Akademie in Proskau. Unter Benutzung der Schrift von Girard: "Die norddeutsche Ebene" wurde von ihm die beistehende Zeichnung gefertigt und die auf S 110.

Abb. Seite 53:



Einer ganz besonderen Erklärung verdienen die seit c. 1900 vorgenommenen Tiefbohrungen.

Abb. zur Seite 54: *Karte Plankammer Stadtbauamt*

Chaussee von Lüneburg nach Uelzen
Klosterberg
Klosterbach
Klosterbach
Klosterbach
Dorfteich
Dorfteich
Dorfteich

54 T i e f b o h r u n g e n. **(16)**

Siehe Lippig, S. 213, ? S.8 Vergleiche die Bohrtabellen Nr. 790 – 715

Das spezifische Gewicht des normalen Steinsalzes beträgt 2,15. Nachdem die Reg. Pol. Verordnung vom 27. 12. 1898 vom Kammergericht am 13. Juni 1901 für ungültig erklärt war (vgl. Aufsatz hierüber in Nr. 237 der Zeitung "Industrie" von 1901) wollte man versuchen, anstelle des Salinenbetriebes ein Salzbergwerk aufzumachen. der Bohrlochbetrieb soll sich dabei billiger stellen als der Schachtbetrieb. Die Vor- und Nachteile davon begründen auf:

1. Unmöglichkeit des Aussolens infolge von flacher Lagerung und Schlemmschichten, welcher Umstand in Bernburg zum Spritzverfahren genötigt hat, aber wegen 60° Einfallswinkel nicht ins Gewicht fällt und für 100 Jahre Bohrlochbetrieb an Salzmengen vorhanden sind.
2. Geringe Ausdehnung der Lagerstätten, welche bei bergmännischem Betrieb rationeller ausgebeutet werden kann als durch den raubartigen Bohrlochbetrieb, aber bei Annahme gleicher Mächtigkeit auch keine Bedeutung hat.
3. Der Gefährdung von Häusern oder Stadtteilen könnte begegnet werden, wenn die Aussolung nicht so weit nach der Erdoberfläche kommt und dann ca. 200 m weiter ein neues Bohrloch niedergebracht wird. Es bleibt nur die Gefahr, dass man nie weiss, wie und wo die Aussolung vor sich geht.
4. Wasser ist bei Schachtbauniederbringung nicht zu befürchten und die Anlagekosten werden durch den Betrieb bald gedeckt sein, aber nachdem können Wassereinbrüche die ganze Anlage gefährden infolge des klüftigen Gebirges. Die Oberfläche ist bei Schachtbau nicht so gefährdet wie bei Aussolung. Die Betriebskosten bei Aussolung werden angegeben mit rund 9 M für 100 kg Salz. Für einen Schachtbau ist ein Salzlager von mindestens 7 Millionen cbm erforderlich, wovon etwa 1/3 für den Abbau berechnet ist.

Der Punkt Schafweide ist deshalb gewählt worden, weil hier nach der Berechnung verschiedene Klüfte zusammenstossen, welche voraussichtlich Wasser führen, sodass das Steinsalz bereits von Natur aufgelöst sein würde; aber davon ist nichts angetroffen. Die Lebensdauer eines Bohrlochs beträgt etwa 25 Jahre. Der Handelsminister machte durch Schreiben vom 23. Mai 1902, I 3396, die Saline darauf aufmerksam, dass bei Steinsalzgewinnung aus einem Schacht die Befugnis dazu streitig ist und man sich darüber klar sein müsse, dass sich die Saline den Grundbesitzern gegenüber möglicherweise regresspflichtig mache, auch die Berg. Pol. Ver. vom 10. Juli 1899 § 3 entgegenstehe, wonach ohne Zulassung von Ausnahmen alle bergmännischen Arbeiten zur Gewinnung von Steinsalz im Lüneburgischen untersagt sei. Sachse soll sich auch vorher über die bei Heilbronn in Württemberg gemachten Erfahrungen erkundigen, weil dort ähnliche Verhältnisse vorliegen sollen. Der Minister will 1902 in Windsford gewesen sein und dort gesehen haben, dass die englischen Salinen ungeheuren Schaden anrichten.

Die Klosterkammer will sich nach einem Abkommen vom 10. 6. 1902 bei allen späteren Grundstücksverkäufen in der fraglichen Gegend das Recht zum Abbau des Steinsalz als Eigentumsbeschränkung in abt. 2 des Grundbuchs vorbehalten, wenn die Saline ihren Prozess auf den Anspruch aller Stein- und Kalisalze im Fürstentum Lüneburg verliert. Die Bohrresultate haben ihr vorher alle mitgeteilt werden müssen. Über die Mängel der Tiefbohrungen vgl. Gagel 1909 S. 166; desgl. über die genaue petrographische Beschreibung der einzelnen Schichten.

Bei Schacht Ochsenius bei Fallersleben sollen ähnliche Verhältnisse wie in Lüneburg sein, wo Jura und Keuper auf Zechstein lagern. Der Gotthans Stratameter gestattet, jeden beliebig abgerissenen Bohrkern mit einer orientierenden Marke zu versehen. Die sichtbaren bunten Tonmergel nördlich an der Schomakerstrasse sollen nach Ansicht von Dr. Müller durch das Eis aufgeschoben sein, genau wie sie auch auf die blaugrauen Tone des Kohlenkeupers aufgelagert sind.

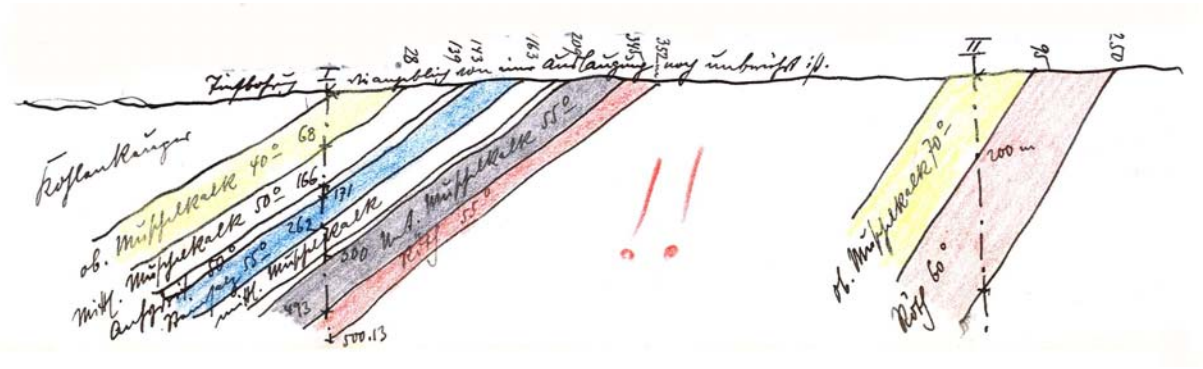
55

Dr. Müller will festgestellt haben, dass es nicht ausgeschlossen ist, dass die alte Quelle am Graalwall von Keupersalzen herrührt. Er schreibt 26. 4. 1902 ferner: Beim Solebohrloch ist es nicht ausgeschlossen, dass die Wasser auf denen das Gebirge durchsetzenden Klüften einen

Ausweg nach Süden nehmen und hier Tagesbrüche veranlassen würden. Diese Befürchtung ist jedoch nur theoretisch. Das naturgemäss würde die Auslaugung nach Norden sein, wenn die Auslaugung an der Basis begonnen wird, jedoch hat das Bohrloch I soviel Abweichendes ergeben, dass man auf alles gefasst sein muss. Ganz was Neues und Wunderbares ist auch, z.B. die Tatsache, dass auch der untere Muschelkalk salzführend ist. Die Versteinerungen sind zum grössten Teil in NaCl (Ersatz für $CaCO_3$) versteinert, eine bis jetzt vollkommen unbekannte Tatsache - es ist möglich, das auch das bald folgende Röth, wie im sogenannten Hasenwinkel Steinsalz führt. Es dürfte sich lohnen, dies festzustellen, da man dann nach Auslaugung des Muschelkalksalzes nur das Bohrloch zu vertiefen und somit keine Neuanlage zu schaffen braucht. Die fortgesetzte Bohrung kann jedoch gleich die Salze des Zechsteins fassen, was bei dem Lüneburger Gebirgsbau sogar höchst wahrscheinlich ist, während Kalisalze nicht sobald zu erwarten sind, sondern erst 6 - 800 m tiefer. Hierzu müsste man die Bohrung am Ostende des Schildsteins ansetzen. Wenn später sollte der Schachtbetrieb durch Ersaufen verunglücken, so würde nach menschlichen Ermessen die Lagerstätte des mittleren Muschelkalkes auch für die Auslaugung durch Solebohrloch verloren sein. Gefahrloser Bergbau ist nach den bisher bekanntgewordenen Tatsachen möglich nördlich der Linie Ecke Jägerstrasse - Schnittpunkt Rotenburgerstrasse, 7. Strasse, westlich der vom Graalwall nach der Schafweide verlaufenden Störung und östlich der Linie Schildstein - Piepers Kalkbruch, ohne aber für jede Sicherheit eine absolute Garantie zu übernehmen. Dass das Salzgebirge so hermetisch abgeschlossen ist, liegt an der petrographischen Beschaffenheit des oberen Muschelkalkes, der sonst überall das Wasser durchlässt und woher auch die Auslaugung des mittleren Muschelkalks wohl anderwärts wohl herrührt. Dass der obere Muschelkalk bei Lüneburg so entwickelt war, konnte man aus den zu Tage tretenden Schichten absolut nicht schliessen, vielmehr stimmen diese absolut mit denen Mitteldeutschlands überein. Auch der Wellenkalk ist sonst durchweg wasserdurchlassend, daher die Sterilität des Wellenkalkplateaus. Liegt der Wellenkalk jedoch unter der Talsohle und ist dazu noch von tonigen Sedimenten des Keupers s.f. bedeckt, so liefert er auch dann keinen Tropfen Wasser, wenn er ungestört liegt. Bei dem komplizierten Bau der Lüneburger Trias wirkt das deckende Diluvium scheusslich störend, deshalb muss man doppelt vorsichtig sein, weil man die Störungen über Tage nur vereinzelt sehen kann. Doch glaube ich, dass man nördlich der Linie 7. Strasse - Meyers Garten und der alten Tagesbrüche keine Störungen mehr zu fürchten hat."

Die bei I. erbohrte Anhydritschicht ist Dr. Müller nicht mächtig genug um mit denen des Kalkberges oder Schildsteines identifiziert werden zu können. In oder bei Lüneburg scheinen alle 3 Salzhorizonte entwickelt zu sein. Nach Sachse soll ein Aussolungsbetrieb wegen des unerwartet mächtigen Deckgebirges und wegen des Einfallens der Schichten von der Stadt weg nach N bzw. W zu für die Stadt ungefährlich sein. Die Tiefbohrungen haben vielfach die Schichten auf dem Kopfe stehend angetroffen, was beunruhigt. Leider ist 1908 Prof. Gagel eine Publikation der Triasaufschlüsse nicht gestattet worden von der Saline.

Abb. Seite 55



56 Lüneburg, den 26. September 1903

Der unterzeichnete Landesgeologe Dr. Müller besichtigte in Gemeinschaft mit dem Salinendirektor Sachse die Bohrkerne von Tiefbohrung 2 und 3 sowie die Bohrproben der Flachbohrungen pp.

Die Untersuchungen führten zu folgenden Endergebnis:

I. Resultate von Tiefbohrung II.

Die vielfachen Verluste an Salzkernen bei dieser Bohrung, welche u. a. betragen haben

von 458 - 471m	= 38 %	620 m	= 77 %	
492	= 80 %	884	= 14 %	
522	= 40 %	953	= 25 %	
532	= 70 %	1178	= 15 %	Karnallit
569	= 80 %	1208	= 43 %	
605	= 10 %			

führen zu der Vermutung, daß namentlich in den oberen Teufen 458 - 469 und 605 - 620 Kalisalzbänke durchbohrt sind, welche als Kerne nicht festgestellt werden konnten, weil anfänglich infolge des fortwährenden Vorlaufens der Lauge z. T. mit Sole gebohrt worden ist. Hierfür spricht ferner der Umstand, dass die Lauge, die durch Bohrens von 1 % auf 12,6 KCl Gehalt angereichert wurde und dass sämtliche durchbohrten Salze und 2. besonders in den mittleren Teufen, wo die Kerne gut erhalten sind, bei der Entnahme von Sägeproben durchschnittlich 1 - 2 % KCl enthalten. Es liegt deshalb die Vermutung nahe, dass die obersten Salzlager denselben KCl-Gehalt gehabt haben wie die untersten (8-12 %).

Aus diesem Grunde ist bei Tiefbohrunge 3. besondere Vorsicht anzuwenden, dass, sobald der Anhydri angetroffen wird, nur mit MgCl? (S.56) Lauge gespült wird und Sole hierzu auch ausnahmsweise nicht verwandt wird. Nach der vorgenommenen Untersuchung des hangenden Gebirges ist es sicher, dass die Salze einschliesslich der untersten Karnaillitlage der Röthformation angehören und zwar wird diese Annahme dadurch bestätigt, dass auch anderwärts in der Provinz Hannover in der Röthsalzformation Kalisalze nachgewiesen sind (Fallersleben, Salzgitter, Freden - Prof. von Koenen). Bei Einigkeit stellt sich das Profil wie folgt: Lias, Keuper, Letten (Röth, Röthsalze bei 180 m Teufe.) An den genannten Stellen sind diese Kalisalze zum grossen Teil abbauwürdig.

2. ist nach den Aufschlüssen von Bohrloch II der Schachtpunkt im Norden von Lüneburg noch richtig gelegen oder ist derselbe zu verlegen.

Die letzten Aufschlüsse von Tiefbohrung II in einer Teufe von 1122 bis 1208 m haben gezeigt, dass in den unteren Röthsalzen evtl. abbauwürdige Kalisalze auftreten. Diese Tatsache führte zu der Erwägung, ob es mit Rücksicht auf die in der Tiefe zu erwartenden Kalilager nicht ratsamer sei mit dem Schachtansatzpunkt mehr in das Liegende zu gehen und insbesondere in der Nähe des Schildsteins ein Bohrloch und evtl. auch einen Schacht niederzubringen, zumal nicht dasselbe nicht allein die vorhandenen Röthsalze sondern evtl. auch noch Zechstein (Kalisalze) zu erwarten sind. Aus diesem Grunde und da immer noch Hoffnung vorhanden schien, dass ein Rücken und zwar insbesondere nach Schnellenberg hin durch das Feld setzen würde, welcher die Einrichtung des billigen und ruhigen Bergbaues gestattet, wurde das Terrain im W S und O der Stadt und zwar insbesondere am Schildstein durch Flachbohrungen abgebohrt und wurde hierbei, wie die neuesten Auftragungen auf der grossen Stadtkarte beweisen, festgestellt, dass wie früher bereits der unterzeichnete Dr. Müller behauptete, tatsächlich die Ablagerungen der mesozoischen Schichten überall in geschlossenen Ringen wallartig um die Zechsteinerhebung (Schildstein und Kalkberg) bei Emporpressung der letzteren erhalten geblieben sind. Aus den nachfolgenden Gründen ist das Terrain am Schildstein für eine Schachtanlage nicht geeignet:

1. Das schmale Band, in welchem die mesozoischen Schichten zu Tage treten, zeigt, dass dieselben an dieser Stelle besonders stark einfallen, was auf Störungen deutet. Das Letztere geht auch aus dem dichten Herantreten von Kreide und Muschelkalk an den oberen Zechstein hervor. Auf jeden Fall sind die Schichten westlich des Schildsteines unregelmässiger gelagert, als diejenigen im SO insbesondere im N der Stadt Lüneburg.
2. Es treten auf dem fraglichen Terrain 3 Verwerfungen auf, welche den Zechsteinhorst begrenzen und ein Dreieck bilden und zwar verläuft Verwerfung 1 vom Nordrande des

Jägerteichs am Nordrande des Kalkbergs vorbei nach dem Meere zu. Verwerfung II vom Südende des Schildsteins nach dem Hauptschacht auf dem Salzhof und Verwerfung III vom Salzschacht nach der Fahrtmeisterquelle und von hier nach der Graalquelle. das in diesem Dreieck gelagerte Terrain ist, wie auch ein Blick auf dasselbe vom Kalkberg aus zeigt, stark gesunken, was einmal auf die vorhandenen Störungen und zum anderen wohl auf die zu besprechenden Salzauslaugungen der Saline zurückzuführen ist.

3. Der Dolomit des Schildsteins liegt unter dem Gips, was mit den Störungen im Zusammenhang steht. Die normalen Ablagerungen müssten gemäss Credner p. 527 und den neueren Beobachtungen also sein:

oberer	Letten (fehlen)
Zechstein	Plattendolomit (Schildstein)
	Gips oder Anhydrit
	Salzton (unbekannt)
	Steinsalz und Abraumsalze
	Anhydrit (unbekannt)
	Stückschiefer
mittlerer	Dolomit (bituminös) unbekannt
Zechstein	Gips (Anhydrit)
	Salzton
	Steinsalz mit Abraumsalzen, seitlich am Harzrand, im Rheinland überall vorhanden, (unbekannt, wahrscheinlich der Auslaugung verfallen)
	Anhydrit (älterer Gips) Kalkberg
unterer	Rauchwacke
Zechstein	Zechstein etc. (unbekannt)

4. Das durch die Salzquelle ausgelaugte Gebiet liegt zwischen Schildstein und Kalkberg und würde also eine ständige Gefahr für eine Schachtanlage beim Schildstein bilden. Es ist hier sehr wahrscheinlich, dass ein beim Schildstein angesetztes Bohrloch und zwar würde dasselbe etwa auf den Kreuzungspunkt der beiden Wege, welche auf der aufgeschlossenen Muschelkalkfläche liegen, anzusetzen sein. - Bei einer Teufe von 400 - 500 m nach Durchteufung des Muschelkalkes und des schwach entwickelten Röths nebst Röthsalzen den oberen Gips und die oberen Kalisalze antreffen würde. Indessen ist aus den angeführten Gründen eine Schachtanlage an dieser Stelle immerhin bedenklich. Sollte durchaus gewünscht werden näher an den Schildstein ein Bohrloch niederzubringen, so würde dasselbe etwa in die Mitte zwischen den Judenkirchhof und der Pieperschen Kalkbrennerei anzusetzen sein. Aus allen diesen Gründen erscheint der Ansatzpunkt für den Schacht im N der Stadt auch heute noch am zweckmässigsten und richtigsten.
5. Droht durch die vorhandene Auslaugung durch die Saline einem Bergbau im Norden der Stadt eine Gefahr und wie weit darf die Grenzlinie nach Süden vorgeschoben werden?

   Das ausgelaugte Feld liegt im allgemeinen in dem oben genannten Dreieck. Es hat den Anschein, dass auch der Garten von Wrede welcher zwischen Meyers Garten und der Dörnbergstrasse liegt, durch Auslaugung zu leiden gehabt hat, weil dort selbst wiederholt Trichter (Erdfälle), siehe S. 359, in früheren Jahren wahrgenommen worden sind. Auf Grund dieser Erwägung ist die Grenzlinie nach Süden wie folgt gegeben:

58

Reppenstedter Chaussee - Meyers Garten, dann nördlich dem Feldweg entlang, welcher nördlich von Meyers Garten nach der Dörnbergstrasse führt, die Strasse auf dem Hohen Garten entlang bis zur Kurzen Strasse, dann Gartenstrasse bis zur Bardowicker Chaussee. In dem östlichen Teil würde es auch sehr gut angängig sein, den Schnittpunkt der Fromme und Gartenstrasse nach der Bastion und dem Graalwall zu nehmen, wie dies durch blaue Linien auf der grossen Stadtkarte markiert worden ist. Zwischen Schildstein und Kalkberg können aus geologischen Gründen nur Zechsteinsalze anstehen. Da die Mutterlauge aber kein Kalisalz enthält, so ist es auch nicht ausgeschlossen, dass in diesem Terrain

Muschelkalk oder Röthsalze abgelagert sind. Jedoch ist es am wahrscheinlichsten, dass hier die in der Regel nicht kaliführenden Salze des mittleren Zechsteins anstehen und der Auslaugung unterworfen sind. Hierauf würde der Mangel an Kalisalzen in der Mutterlauge hinweisen.

6. Ist evtl. ein 4. Bohrloch für den Schacht nötig?
   Für den Fall, dass der Schacht nicht an der Stelle, wo jetzt Tiefbohrung III heruntergebracht wird, abgeteuft werden kann, sondern dass man noch weiter nach Osten gehen müsste, würde eine neue Tiefbohrung nicht nötig sein, da nördlich und östlich von Tiefbohrung I die Schichten so normal liegen, dass es überflüssig sein sollte, dieselben nochmals zu untersuchen. Mit Rücksicht auf die günstige Lage von Bohrloch I dürfte es sich empfehlen, diesen Punkt für den Ansatzpunkt des Schachtes zu wählen und evtl. den auf der Stadtkarte eingezeichneten Punkt III a, was indessen mit Rücksicht auf die stehen zu lassenden Sicherheitspfeiler durchaus unzweckmässig erscheint. Schliesslich ist noch hervorzuheben, dass das ganze Deckgebirge, wie aus den bisher gestossenen Bohrungen zur Genüge hervorgeht, petrographisch derart beschaffen ist, dass ein Schachtbohrloch überflüssig erscheint und das nordöstlich von Bohrloch I gelegene Terrain infolge des geringeren Einfallens wie in der Kohlenkeupergrube zu sehen ist **(30)**, für den Abbau besonders wertvoll ist.
7. Bohrung am Schildstein
   Sollte jedoch anderweitig das Auftreten der jüngeren Zechsteinsalze bei Lüneburg gewünscht werden, so ist es am zweckmässigsten dieselben in späteren Jahren durch einen Untersuchungsquerschlag aufzuschliessen. Im Hinblick auf den Transport des Bohrgeschirrs würde es vielleicht zu empfehlen sein, ein Bohrloch inmitten des Schildsteins anzusetzen, wofür eine Teufe von 2 - 300 m ausreichen wird. gez. Dr. G. Müller

Dr. Hanke hält sämtliche Kalisalze der Lüneburger Heide für Röthsalze. Dr. Zimmermann will aus Thüringen auch kalireiche Röthsalze kennen. Dr. Müller schreibt weiter: 5.1.1904:

Die Spalten und Klüfte des unteren Muschelkalks sind mit sekundärem Salz ausgefüllt. Es muss demnach, nachdem gesättigte Sole das zerrüttete Gebirge durchtränkt hat, ein vollkommener Abschluss gegen weiteres Eindringen der Tagewasser erfolgt sein. Wie dieser Abschluss erfolgt ist, darüber kann man nur Vermutungen anstellen. Am besten kommt der Schacht auf der Schafweide herunter. Dort ist das Deckgebirge ausserordentlich günstig. Wir haben die Wasserzuflüsse sofort zu befürchten, sobald wir den Schacht Diluvium ansetzen. Und dann darf auf keinen Fall über die Stäuungszone in Städten hinausgearbeitet werden, dann sind auch keine Gefahren für Lüneburg zu erwarten.

Analyse einer Probe aus 461 m Tiefbohrung II : 469 m

Chlorkalium	0,8 %	2,60 %
Chlornatrium	97,12 %	85,40 %
Chlormagnesium	0,28 %	0,76 %
schwefelsaures Magnesia	0,24 %	4,20 %
schwefelsaurer Kalk	0,29 %	4,40 %
unlösliches	0,14 %	0,32 %
Wasser	0,68 %	2,12 %
zus.	99,73 %	99,80 %

Die Proben haben die Zusammensetzung des jüngeren Steinsalzes.

Seiten 59-61: Gutachten vom Landesgeologen C. Müller (siehe Anhang)

Nach Angabe der geologischen Landesanstalt hat man zwischen Bardowick und Wittorf am linken Ilmenauufer bei 275m im Eocän eine 3%ige Solquelle angebohrt. Die sonstigen auswärtigen Bohrergebnisse sind am Schlusse des Bohrregisters zu finden. Nur die normale Gliederung des Hamburger Diluviums soll hier kurz Erwähnung finden:

Bis 2 m Decksand, bis 6 m oberer Geschiebemergel, bis 31 m Korallensand, bis 40 m Oberer Bänderton, bis 70 m unterer Geschiebemergel, bis 90 m Mariner Interglacialton, bis 164 m unterer Diluvialton, bis 235 m unterer Diluvialsand, bis 251 m tiefer Geschiebemergel.

Das Gesamtergebnis aller mir bis jetzt bekannt gewordenen Bohrungen ist nach ? (S.61) zusammengestellt.
62

Sand vgl. auch Roth 1853 S. 363

Volger schreibt hierüber im Hann. Magazin 1846 S. 361:
Der Sand bildet endlich die Decke des Tones. In einer bedeutenden Dicke sieht man ihn am Bockelsberge und zwischen Kalten Moor und Wilschenbruch. Allein so dick liegt er an den wenigsten Punkten in der Heide. Sehr häufig tritt der Ton darunter hervor und es bedürfte noch fleissiger Leute, um die sandigen Gefilde durch Ton zu verbessern. Ja der Sand enthält oft so viele Mergel- und Tonteile, dass er sich zum Düngen eignet. Dies beweisen ganz nahe bei Lüneburg in den schlimmsten Sandgegenden die vortrefflichen Mergel- und Tongruben z. B. bei Willerding und Göxse.

Nur Sand ist erbohrt worden in den Nr.:
4, 12 a, 13b, 32, 33, 42 - 46, 55, 57 - 59, 66, 67, 69 - 77, 87, 97, 104, 124, 126, 132, 142, 149 - 151, 177, 180, 189, 196, 197, 214, 216, 217, 229, 253, 255, 258, 275, 277, 278, 285, 299, 306, 307, 313, 314, 319, 320, 330 - -332, 336, 364, 367 - 370, 379, 381, 384, 385, 387 - 390, 393, 399 - 401, 404, 406, 409, 412 - 415, 418, 425, 430, 435, 439, 440, 446, 447, 452 - 459, 464, 465, 471, 474, 478, 479, 481, 483 a und b, 486,487, 501 - 503, 505, 506, 524, 536, 540, 541, 546, 550 - 552, 556 - 559, 565 - 567, 569 - 570, 575, 576, 584, 585, 587, 610, 615, 619, 622, 623, 625, 633, 634, 656, 672, 680, 681, 687, 689, 692, 704, 705, 716 - 721, 733 - 736, 738, 745, 757, 761, 762, 766, 769, 770, 771, 773, 776, 779, 804, 808, 809, 816, 817, 821, 834, 855, 888, 906, 908, 912, 914, 925, 929, 931, 933 - 939, 944 - 945, 947, 950, 951, 959 - 962, 964, 969, 971- 973, 984, 986, 1014, 1020, 1024, 1032, 1047 - 1052, 1057, 1058, 1075, 1076, 1103, 1114, 1122 - 1124, 1132 1133, 1138, 1147, 1201, 1204, 1205, 1211 - 1213, 1229, 1253 - 1206.
63

Treibsande vgl. auch Roth 1853 S. 365

ist erbohrt worden in den Nr.:
7, 164, 500, 501, 540, 543, 588, 590, 593, 597, 600, 601, 604, 606, 608, 612, 620 - 622, 624, 627, 629, 633, 634, 644, 648, 650, 659, 662, 669, 670, 695, ,703, 705, 709, 718, 721, 736, 737, 742, 754,, 755, 764, 779, 800, 801, 804, 806, 810, 815, 824, 882, 903, 911, 912, 914, 918, 961, 980, 982, 985, 903, 1006, 1014, 1045, 1046, 1063, 1072, 1086, 1103, 1104, 1106, 1111, 1112, 1114, 1189 - 1192, 1196, 1198, 1209, 1220, 1222, 1224, 1232 - 1237, 1243, 1244, 1252, 1253.

Kies

Vergl. hierzu Müller, Erläuterungen zu Blatt Lüneburg 1898 S. 62 Kies
Kies ist erbohrt worden in den Nr.:
10, 52 a , 53, 86, 88, 97, 98, 105, 108, 110, 112, 119, 120, 138, 160, 161, 165, 172, 179, 189, 190, 193, 227, 234, 299, 301, 305 - 307, 361, 391, 392, 394, 395, 397, 418, 420, 428, 433, 465, 469, 474, 482, 491, 494, 496, 497 - 499, 499 - 505 a, 506, 536, 546, 547, 580, 610, 613, 615, 619, 621, 626, 627, 630, 633, 636 - 638, 642, 644, 648, 651 - 662, 664, 667 - 669, 679, 681, 683, 687 - 692, 694 - 698, 701, 708, 716 - 726, 731, 734 - 738, 742, 743 - 745, 748 - 750, 752, 753, 757, 762, 764, 766, 768 - 771, 778, 780, 782, 784, 815, 819 - 822, 825, 847 - 854, 854 - 865, 901, 906 - 910, 774, 926, 927, 932, 981, 982, 988, 994, 95, 1044, 1049, 1054, 1103, 1111, 1112, 1114, 1122, 1124, 1125, 1128 - 1132, 1135 - 1138, 1143, 1145, 1148, 1151, 1161, 1166, 1183 - 1186, 1189 - 1194, 1196, 1203, 1204, 1209, 1210 - 1212, 1213, 1226, 1228, 1234, 1235, 1245.

Lehm

Vergl. Müller, Erläuterungen zu Blatt Lüneburg 1898 S. 59 und Roth 1853 S. 363
Lehm ist erbohrt worden in den Nr.:

2, 5, 8, 10 --16, 18, 19, 34, 42, 68, 77, 78, 80, 81, 83, 84, 91, 92, 94, 95, 98, 101, 105, 108, 114 - 117, 118, 122, 123, 133, 134, 137, 139, 140, 145, 152 - 158, 160, 161, 165 - 169, 175, 177 - 183, 187, 188, 194, 199, 201, 202, 204 - 207, 209 - 213, 215, 223, 224, 230, 230 a, b, d, e, 231 - 233, 241, 261, 263, 265, 266, 274, 279, 281, 282, 284, 286, 296, 310, 311, 316, 318, 324 - 329, 359, 360, 365, 366, 374, 395, 398, 405, 410, 411, 424, 461, 467, 484, 486, 488, 489, 490, 492 - 499, 531, 532, 534, 535, 564, 573, 578, 579, 581, 588 - 599, 604, 607, 608, 618, 628, 631, 634, 636, 638 - 640, 643, 646 - 650, 661, 663, 664, 666, 670, 676, 700, 708, 709 - 711, 714, 742, 743 b, 744, 791, 792, 813, 814, 818, 820, 836 - 840, 880, 886, 889 - 891, 893, 897,
913, 928, 989, 990, 1001, 1010 - 1011, 1054, 1056, 1059 - 1063, 1071 - 1073, 1077, 1078 - 1091, 1136, 121?, 1229, 1232, 1233, 1235 - 1237.

Ton

vgl. auch S. 51 Z. 25; S. 52 Z 51; sowie Roth 1853 S.363
Volger schreibt darüber 1846 im Hann. Magazin S. 350:
Das jüngste aller Schichtengebilde ist bei Lüneburg die neue Tertiärformation, welche in einer mächtigen Tonmasse besteht. - - - Dieselbe enthält viele schöne Versteinerungen, als Fischzähne, Schnecken, Muscheln und Knochenstücke. In der Umgebung von Lüneburg findet er sich hinter dem Zeltberge auf der breiten Wiese; unter dem Kloster Lüneburg und von dort bis zum Altenbrücker Ziegelhofe, wo er einen bedeutenden Hügel bildet, dann nach Kalten Moor zu und unter Wilschenbruch hin, unter dem Bockelsberge, bei der Abdeckerei, (ehemalig östlich Neulindenau) und an den Hasenburger Höhen hin, auf den Angern von Wilschenbruch bis zur Wagenburg, (heute Wagenbruch.) und bis zur Saline. derselbe bedeckt ferner den Gips des Schildsteins und zieht sich dann nach dem Neuen Ziegelhofe hin.

Vergl. ferner Müller, Erläuterungen zu Blatt Lüneburg 1898 S. 57. Stümke schreibt in seiner kleinen Sonderschrift: Die Schicht des Cementbruches bilden wie an der Nordwand desselben deutlich sichtbar, das Liegende des schwarzen miocänen Glimmertones, der unter der Diluvialdecke sich noch weit nach N&W erstreckt und bei Ochtmissen und Adendorf zur Fabrikation von Ziegeln Verwendung findet. Südöstlich nahe der Stadt liegt das seit 600 Jahren bis vor kurzem auch zu Ziegeln verwendete große miocäne Glimmertonlager des alten Ziegelhofes, dessen Versteinerungen u. a. schon Leibnitz beschreibt

Der kürzlich im März 1928 freigelegte miocäne Ton an der Dalenburger Landstraße zwischen der Eisenbahnüberführung und dem Pulverwege hatte in wenigen Jahren die asphaltierten eisernen Gussrohre zerfressen, in Form fast handgrosser Excesse wie Eiterbeulen. Man führt dieses zurück auf den nördlich davon belegenen Holzlagerplatz der Sägerei Fehlhaber bzw. auf die in den Abfallrinden enthaltene Holzsäure. **(12).** Wie das Salzwasser die Rohre zerfrisst, zeigt Dr. Behme S. 76 und dass das Wasser hier viel Chlor enthält, zeigt die nahe Bohrung 803.

Ton ist erbohrt worden in den Nr.:
1-3, 5-9, 11, 12, 12a, - 24, 26-31, 35-39e, 41, 47-49, 51 a, 53, 54, 56, 60-65, 78-82, 88-91, 85 b, 93, 94, 96, 98, 101-103, 105, 111, 113, 125, 127-131, 137, 138, 141, 146-148, 155, 157, 159 198-200, 202, 203, 209-212, 215, 216-222, 226-228, 230, 230-230 e, 231, 233-237, 240, 242, 243, 247-251, 254, 257, 259-266, 267-272, 274, 276, 279, 280, 283, 286-289, 291-297, 300, 301 303, 305, 308-312, 315, 317, 318, 321, 322-323, 325, 326-328, 334m, 335, 337-345, 348-353, 361-363, 365, 374, 380, 382, 383, 391, 396-398, 402, 403, 407 408, 426-429, 431-434, 436-438, 445, 448-451, 460-463, 467, 468, 470, 472, 473, 477, 480, 482, 485, 489, 490-500, 504, 507, 525, 537, 542-544, 571, 580, 593, 594, 596, 598-609, 611-614, 620, 621, 624, 626-632, 635-644, 651-660, 662-665, 667-671, 673-679, 682-686, 688-690, 691, 693-697, 699, 703, 705-714, 722-723, 726, 730-731, 732, 737, 742, 750-753, 764, 765, 767, 768, 777, 778, 780-784, 787, 788, 791-795, 797, 798, 800-803, 806, 807, 810, 813-81?, 818-820, 822-824, 826-833, 835, 837, 838, 840, 846-854, 856, 86, 878, 879, 881-885, 887, 890, 892-901, 903-905, 907, 909, 911, 916-924, 936, 927, 932, 940, 942, 943, 946, 948, 952-955, 957, 958, 963, 965-968, 970, 974, 975, 979-983, 985, 987,988, 991-994, 1006-1008, 1025, 1029, 1030, 1033,-1046, 1053-1055,1071,1085,1087,1088,1092-1095, 1102, 1106-1100, 1115, 1125, 1128-1131, 1133-1137, 1139-1146, 1148-1151, 1161, 1166, 1191-

1196, 1198-1200,1202, 1203, 1209, 12147-1217, 1219, 1221-1227, 1232-1234, 1237, 1241, 1245, 1247, 1249.

65

Kalk

Vergl. hierzu Müller, Erläuterungen 1898 S. 57, Roth 1853 S. 370 und Ernst 1921 S. 292
Die wenigsten Bohrunternehmer verstehen es, den Kalk, bzw. Muschelkalk, Mergel, Kalkmergel und Tonmergel richtig zu definieren. Nach dem Konversations-Lexikon von Kirschner versteht man unter Mergel einen mit Ton vermengten Kalk und zwar bei Kalkmergel: 51 % Kalk und 49 % oder weniger % Ton; Tonmergel: 51 % Ton und 49 % bzw.
weniger Kalk. Nach Dr. K. Fritsch, Halle, Allgemeine Geologie S. 190 ist Mergel eine weiche und gewöhnlich plastische Masse, welche vorzüglich aus kaolinartigen Silikaten und aus Kalkspat oder im Dolomitmergel Bitterspat besteht. Als Übergemengteile kommen noch
Quarz, Glaukonit, Schwefelkies oder Markasit und sehr oft kleine mikroskopische Kristalle von Silikaten vor. Konkretionen aus Geoden und als Septarien sind sehr häufig. Der Kalkmergel der Lüneburger Düngekalkwerke enthält etwa an Tonsubstanz 9,5 %, kohlensauren Kalk 88 % und Nebenbestandteile 2,5%.

In den nachstehenden Bohrtabellen ist eine Unterscheidung nach Muschelkalk bzw. Kreidekalk bzw. Mergel in den wenigsten Fällen vorgenommen. Kalk ist erbohrt worden in den Nr.:
1, 1a, 2, 9, 10, 11, 12, 13, 13a, 14, 15, 16, 17, 18, 25, 31, 39b, 40, 41, 50, 51, 52, 65, 79 - 81, 84 - 85, 85a, 89, 92 - 96, 98 - 100, 105 - 109, 112, 119 - 122, 134 - 137, 143 - 145, 153 - 158, 166 - 171, 173, 181 - 186, 190 - 195, 198, 206 - 212, 218 - 222, 225, 226, 230, 230c - 230e, 233, 235 - 238, 239 - 241, 243, 244, 246, 251, 252, 263 - 265, 273, 274, 279, 280, 290, 292 - 298, 300 - 304, 308, 333, 345 - 348, 351 - 358, 371, 372, 374, 375, 377, 392, 394 - 397, 416, 417, 419, 423, 438, 441 - 444, 466, 469, 475, 476, 484, 490, 505a, 514, 517, 518 - 523, 526 - 532, 533 - 535, 536, 537, 539, 542, 545, 547 - 549, 553 - 555, 563, 568, 572 - 574, 582, 583, 586, 588 - 592, 594, 595, 599, 608, 616 - 618, 636 - 640, 647, 649, 666, 676, 686, 698, 701, 707 - 715, 724 - 726, 748 - 750, 752, 754, 758 - 760, 772, 774, 776, 778, 784, 793, 794, 813, 814, 818, 836, 839, 846, 878 - 881, 890, 900 - 902, 907, 948, 956 - 958, 963, 975 - 978, 980, 989, 990, 1001 - 1003, 1005, 1009, 1010, 1012, 1013, 1015 - 1019, 1012 - 1023, 1025 - 1031, 1055, 1059 - 1071, 1073, 1078, 1080 - 1083, 1096 - 1101, 1104, 1105, 1109, 1111, 1210, 1232, 1237, 1240, 1241, 1245, 1246, 1257 - 1259, 1250.

66

Humusboden

Vergl. hierzu Müller, Erläuterungen zu Blatt Lüneburg 1898 S. 65

Alluvium

Vergl. Stümke 1895 S. 119
(Marsch, Geest, Torf, Raseneisenstein, Algenmehl = Infusorienerde) vergl. hierzu Müller, Erl. zu Blatt 1898 S. 54; desgleichen Steinvorth 1864 S. 22 und Heimatbuch Bd. I, S. 80.
Torf ist erbohrt worden in den Nr.: 386, 463, 1231.

Diluvium

Vergl. hierzu Müller, Erläuterungen zu Blatt Lüneburg 1898, S. 31 und 93, ferner Gagel, Jahrbuch 1909, S. 250, Heimatbuch, Band I, S. 34, und Steinvorth 1864, S. 25, Jahrbuch 1905, S. 165, d. Z. d. geol. Ges. Bd. 57.

Tertiär

Vergl. hierzu Müller, Erläuterungen zu Blatt Lüneburg 1898, S.23; ferner Heimatbuch Band I, S. 29, und Steinvorth 1864, S. 27 und Stümke 1890 S. 92.

Braunkohlen (Lignit) sind erbohrt in den Nr.:
82, 156, 157, 159, 161, 162, 164, 166, 187, 186, 230 b, d, e, 231, 265, 596, 670, 755, 764, 793, 794, 797, 798, 821, 822, 850, 852, 855, 860 - 863, 905, 951, 1053, 1132, 1133, 1139, 1148, 1151, 1222 - 1224 und in Adendorf auf dem Acker von Wilhelm Stolte im Januar 1928:
1252, 1254, 1248, 1249.
Grünsand siehe Nr.: 23, 24, 32, 952, 953, 1252.
67

Keuper

Vergl. hierzu Müller, Erläuterungen zu Blatt Lüneburg 1898, S.8 und 90; sowie Gagel 1909, S.227 und 233 und 246; ferner Heimatbuch Band I, S. 19 und Dr. Stoller, S. 75

Trias

Vergl. hierzu Steinvorth 1864 S.27 und 32 und Heimatbuch Band I, S. 17, Stromback 1860, S. 381; Stümke 1895, S. 104; Gagel 1908, S.317

Jura

Vergl. hierzu Steinvorth 1864 S. 32 und Heimatbuch Band I, S. 22

Muschelkalk

Vergl. hierzu Dr. Stoller, S. 74, sowie Heimatbuch Band I, S 19 und Lippig S. 22; ausserdem die nachstehende Doppelsteinsche Referendararbeit. Muschelkalk ist nachgewiesen in den Nr.:

Buntsandstein

Vergl. hierzu Müller, Erläuterungen zu Blatt Lüneburg 1898, S. 4; sowie Heimatbuch Band I, S. 18 und Dr. Stoller S. 74

Zechstein

Vergl. hierzu Heimatbuch Bd. I, S 11; sowie Dr. Stoller S. 72 und Lippig S. 6, 17, 21, und Fig. 9, 10 und 11.
Gips ist erbaut worden in den Nr.:
20, 24, 27, 39 e, 54, 79, 88 a, 85 b, 103, 174, 362, 436, 445, 706 - 715, 724, 726, 730, 731, 893 - 896, 975 - 978, 981, 982, 1034 - 1036, 1219.
Dolomit siehe Nr. 595, 943, 975 - 977.
Gips ist ausserdem chemisch nachgewiesen in den Nr.:
Steinsalz ist erbohrt in den Nr.:
und chemisch nachgewiesen in den Nr.:
67 a

Keuper

Vergl. hierzu Müller, Erläuterungen 1898, Seite 8 und 90; sowie Gagel 1909 S. 227, 223, 246; ferner Heimatbuch Band 1 S. 19 und Dr. Stolle, S. 75

Trias

Vergl. hierzu Steinvorth 1864, S. 27, 32 und Heimatbuch Band 1 S. 17; Stromback 1860 S. 381, Stümke 1895 S. 104; Gagel 1908, S. 317
Tourtia: siehe Stümke 1895 S. 107; Stromback 1893 S. 495; ?? 1909 S. 619 und 1910 S.336, Ernst 1921 S. 291.

Gault: siehe Stromback 1893 S. 619; Gottsche 1893 S. 100; Gagel 1909 S. 759; ; ?? 1909 S. 619 und 1910 S.336; ?? 1921 S. 321; Ernst 1921 S. 291
Cölestin: siehe Hintze 1886 S. 220; Liweh 1887 S. 439
Limburgit: siehe Biltz 1912 S. 124

68

Schafweide
siehe auch S. 51 Z. 14 Und Stoller S. 86

Steinvorth schreibt 1864 S. 32 u. a.: Dieselben blauen und roten Tonmergel sind durch 5 Bohrlöcher zwischen der Schafweide und dem Kalkberg bis zur Mächtigkeit von 69 ? = 20,15 m nachgewiesen. Dann traf man auf Kalksteinbänke, denen auf der Schafweide ähnlich die mit 76 ? = 22,2 m noch nicht durchbohrt waren.

Credner schreibt 1870: Ungleich deutlicher als am Graalwall ist die Schichtung der in aller Wahrscheinlichkeit nach dem Dolomit aufgelagerten, der Muschelkalkformation angehörigen Kalksteinbänke an der Schafweide und der darüberliegenden Schiefertone und dünnen Sandsteinschichten der Lettenkohlengruppe, welche daselbst unter einen Winkel von 50 - 60° gegen N einfallen. Über dem oberen Muschelkalk auf der Schafweide bei Lüneburg siehe Jahrbuch d. N. V. Bd. 15 S. 55 bzw. Dr. Müller Erläuterungen zum geol. Blatt Lüneburg 1898.

Die organischen Reste der Trias von Lüneburg hat von Linstow in seiner Schrift: Jahrbuch 1903 S. 129 sehr eingehend untersucht. Sämtliche untersuchten Petrefakten stammen von der sogenannten Schafweide. Aus dem nachstehenden, so schreibt er weiter geht hervor, dass die kleine Fauna der Lettenkohle durchaus Muschelkalkcharakter hat. eine Erscheinung, die wir überall im deutschen Kohlenkeuper wahrnehmen. Wenn Phillippi S. 37 die Ansicht vertritt, dass die fossilführenden Schichten von Lüneburg dem Muschelkalk selbst zuzurechnen seien, so ist dazu zu bemerken, dass hier auch sowohl der Trigondusdolomit, wie der Grenzdolomit, wie auch die dazwischenliegenden Schichten regelmässig eine Muschelkalkfauna beherbergen. Dass ihr aber die in grösseren Tiefen lebenden Tiere meist völlig fehlen. Wir haben es in der Lettenkohle , wie u. a. Schnecke 1895 S. 221 und Fraas 1899 wiederholt und ausführlich dargelegt haben, nicht mehr mit einer Fauna eines grösseren Binnenmeeres zu tun, wie es der Muschelkalk darstellt, sondern mit einer Küstenbildung. Hiermit stimmen die paläontologischen Ergebnisse der Lettenkohle von Lüneburg sehr gut überein.

Es fehlen die in grösseren Tiefen vorkommenden Gruppen von Tieren, vor allem die Brachiopoden, wie Terebratula und die Crinoiden, dagegen treten die in etwas flacherem Wasser lebenden Formen wie die Austern und die Pectiniden äusserst zahlreich auf, ebenso weist auch das Vorkommen von Myophoria intermedia von Schauz und Gervillia substriata Crd. auf Kohlenkeuper hin.

Auffallend ist allein, dass der Kohlenkeuper von Lüneburg grösstenteils als reine Kalkbildung entwickelt ist, doch ist bereits oben darauf hingewiesen, dass z.B. in der Gegend von Würzburg der Trigonodusdolomit, den wir zum unteren Keuper zählen, stellenweise ebenfalls reinkalkig entwickelt ist.

Was im Besonderen die kleine Muschelkalkfauna betrifft, so weisen die spärlichen Reste noch keineswegs auf eine nahe Küstenbildung hin, die wir hier auch umso weniger erwarten können, als uns noch nördlich von Lüneburg noch Muschelkalk bekannt ist, teils anstehend in Helgoland, teils als Geschiebe. Die Tiefbohrung I auf der Schafweide 1902 bestätigte Müller die Annahme verschiedenen Alters für das Gipsvorkommen. Über den Muschelkalk hat er ausführlich berichtet in seinen Erläuterungen S. 5 zu Blatt Lüneburg 1898. Vergleiche ferner die Ausführungen von Gagel im Jahrbuch 1909 S. 226. Die dort über Tage sichtbaren Verwerfungen haben zwischen dem Kohlenkeuper und dem Gipskeuper auf der Schafweide erhebliche Schichtenmächtigkeiten zum Ausfall gebracht.

69

Nach Stümke Jahrbuch 1909, S. 233 bestehen die Steinmergelbänke aus

unlösliche Silikate und s.w.	17,57 %
$CaCo_3$	43,46 %
$HgSO_3$	36,54 %
Fe_2O_3	1,64 %
zusammen	99,21 %

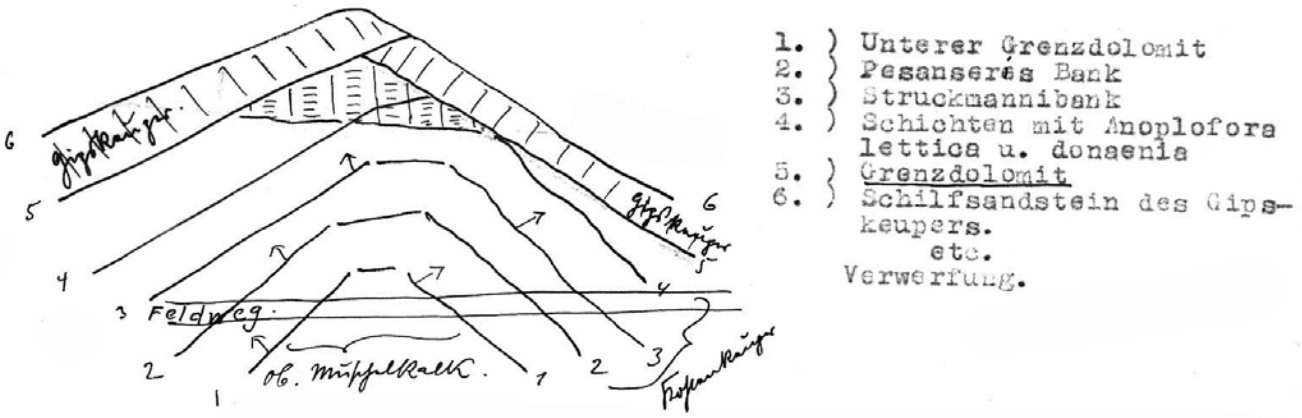
Bei den anderen dort aufgeführten 9 Analysen ist nicht ersichtlich, welche 5 davon zur Schafweide gehören. Den roten Schafweide-Tonmergel (Gipskeuper) analysiert Stümke:

SiO_2	41,400 %
FeO_3	6,800 %
Al_2O_3	12,100 %
MgO	2,963 %
CaO	0,864 %
Al_2O_5	4,318 %
Ton	68,445 %
$CaCO_3$	13,100 %
$MgCO_3$	11,120 %
H_2O	6,020 %
Rest	1,315 %
	100,000 %

vergl. ferner: Roth 1853 S. 359-369; Stromback 1860 S. 381; Stümke 1895 S. 102; Gagel 1908 S. 319; 1909 S. 438; ; ?? 1909 S. 619 und 1910 S.336

Seite 70-73 Frühere Untersuchungen: Gutachten von Müller, Siemens und Becker

Abb. Seite 71



II. Allgemeine geologische Verhältnisse der näheren Umgebung von Lüneburg

Die im Siemenschen Gutachten gegebenen Bemerkungen über die geologischen Verhältnisse von Lüneburg stimmen mit den heute durch die Forschungen des Bezirksgeologen Dr. Müller, Berlin, welcher im Auftrage der geologischen Landesanstalt in den 3 Jahren ausgeführt sind, nicht ganz überein, weshalb an dieser Stelle ein kurzer Überblick über dieselben, zumal derselbe vielleicht für andere Grundstücke königlicher Klosterkammern von Wichtigkeit ist, folgen soll.

Aus der in Blatt 4 der Zeichnungen beigegebenen Karte von der Umgebung von Lüneburg, auf welcher die von Dr. Müller gewonnenen Resultate im März 1899 aufgetragen sind, ist ersichtlich, dass die im Kalkberge und Schildstein auftretenden Gipse, welche nach Dr. Müllers Untersuchungen zweifelsohne dem Zechstein angehören, den Mittelpunkt des Lüneburger Kegels bilden, um welche sich die übrigen Schichten mantelförmig anlegen. Und zwar folgen dem Alter nach: Kohlenkeuper, Gipskeuper und Kreidekalk. Durch die im Sommer dieses Jahres auf den oberhalb des Kirchhofes gelegenen Klostergrundstücken vorgenommenen Schürfversuche ist nachgewiesen, dass der (auf der Karte 4) eingezeichnete Kohlenkeuper von Muschelkalk durchbrochen ist und samt letzteren gleichfalls in einer grösseren Erstreckung auftritt. Hierüber wird besonders berichtete werden.
74

Der Kalk- und Tonmergel der Kreide und des Keupers, welcher nur an dieser Stelle speziell unbeachtet, tritt ausser auf dem fraglichen Terrain noch am Zeltberge und zwischen der Saline und dem Krankenhause auf. Ferner ist noch bemerkenswert, dass durch die Forschungen von Dr. Müller verschiedene grössere und kleinere Verwerfungen nachgewiesen sind und zwar sowohl in den Kalkbrüchen auf dem Zeltberge sowie auf der Schafweide als auch in dem Piperschen Kalkbrüche und an anderen Stellen, woraus folgt, dass die Ablagerungen bei Lüneburg starken Störungen ausgesetzt gewesen sind. Dies geht auch schon aus den mannigfach veränderten Streichen und der bereits erwähnten steilen Schichtenstellung genügend hervor. Wie Karte 4 zeigt, streichen die Kreide- und Triassedimente SO nach NW bzw. SW - NO, während die Schildsteindolomite nahezu von S - N verlaufen. Es sind somit sämtliche im nördlichen Deutschland auftretenden Streichungsrichtungen vertreten und zwar in einem so kleinen Gebiete, dass auch hieraus auf gewaltige Gebirgsstörungen zu schliessen ist. Diese Störungen, von denen die wichtigsten in karte 4 mit roten Linien eingezeichnet sind, sind deshalb für die vorliegenden Untersuchung von ausserordentlichem Werte, weil hieraus hervorgeht, dass, wenn Kalisalze bei Lüneburg vorhanden sind, einem eventuellem Bergbau daraus grosse Gefahren drohen. Nach den neuesten von Seiten der Saline gemachten Aufschlüssen kann wohl mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden, dass auch an dieser Stelle, allerdings in ganz erheblicher Teufe Salze anstehen. Ob auch Kalisalze vorkommen ist bis jetzt immer noch zweifelhaft.

III. Lagerungsverhältnisse in dem untersuchten Felderteil.

Was nun die Lagerungsverhältnisse in dem untersuchten Felderteil anbetrifft, so scheinen wir es mit einem von Kreide und Keuperschichten gebildeten Kegel oder Rücken zu tun zu haben, welcher von SW - NO streicht und nach NW mit 2 - 7° einfällt. Das Einfallen nach NO beträgt 2°, während im SO die liegenden Schichten durch eine Mulde von diluvialen Tonen und Sanden überdeckt sind, welche bisher noch nicht genügend aufgeschlossen ist. Ebenso sind die Lagerungsverhältnisse nach SW noch nicht ganz geklärt, weil das Gebiet, in welchem dies hätte festgestellt werden können, über die Grenze des mir zunächst zur Untersuchung aufgegebenen, hinausgeht.

Zur Untersuchung des Terrains sind etwa 30 Bohrlöcher gestossen, deren Schichtenproben in Anlage 3 genau bezeichnet und in Gläsern wohlverpackt beigefügt sind, die Proben sind im allgemeinen Meter für Meter genommen.

Die Klassifizierung der einzelnen Proben nach den Formationen, denen dieselben angehören, ist (in Anlage C) durchgeführt und zugleich in den verschiedenen Profilen veranschaulicht.

Aus dem in Blatt 2 aufgeführten Querprofilen I und II sehen wir den in der Piperschen Grube aufgeschlossenen Kalkmergel verhältnismässig flach nach NW einfallen. Die Deckschicht bilden diluviale Kreide und Lehme, welche nach der genannten Richtung an Mächtigkeit zunehmen. Im Liegenden sind blaue und rote Keupermergel aufgeschlossen, von denen die letzteren, bald mit mehr, bald mit weniger blauen Adern bzw. Einlagen durchsetzt sind. Das Profil III, welches im allgemeinen die gleichen Lagerungsverhältnisse wie die soeben besprochenen Profile zeigten, sind auch die bunten Tonmergel des Gipskeupers, welche im grossen und ganzen eine grüne Farbe zeigen, aufgeschlossen. Profil I, in welchem bereits ziemlich starke diluviale Tone zu den Deckschichten zählen. Ein ähnliches Verhalten der Schichten zeigt das im Blatt 3 der

Zeichnungen aufgeführte Profil V, aus welchem ebenso wie aus den obigen das regelmässige und stark um 50° betragende Einfallen der liegenden Tonmergel deutlich hervorgeht.
75

Für Profil VI, welches durch das Streichen der Schichten gelegt ist, konnte das an die Irrenanstalt vor einigen Jahren gestossene Bohrloch A mit berücksichtigt werden. Aus demselben ist ersichtlich, dass die Oberfläche der Kalkablagerung nicht in einem Niveau aufliegt, sondern eine wellenartige Ebene bildet.

Schliesslich ist noch in Tafel 2 ein Profil VII beigefügt, in welchem ausser dem bereits erwähnten Bohrloch an der Irrenanstalt noch 2 andere in der Nähe des Gutes Wienenbüttel gestossenen Bohrlöcher berücksichtigt werden konnten. Das eine derselben C ist im Winter 1899 von Seiten der Irrenanstalt behufs Wasserentnahme gestossen worden und miocäne Tone und Glimmersand in bedeutender Mächtigkeit aufgeschlossen. Aus dem Profile ist ersichtlich, dass der Kalk in der weiteren Erstreckung von NW ziemlich stark einfällt und von immer mehr an Mächtigkeit zunehmenden Tertiärschichten überlagert ist. Es ist hieraus zu schliessen, dass das Einfallen der Kalkschichten nach NW nicht 1 - 5 beträgt, wenn man dies aus den übrigen Profilen schliessen möchte, sondern dass dieselben sich noch ein Stück mit dem flachen Einfallen nach der genannten Richtung fortsetzen, um dann plötzlich mit einem ähnlichen Winkel (50 - 60°) wie die liegenden Tonmergelschichten einfallen und zu verschwinden. Die streichende Erstreckung der Schichten ist aus dem Situationsrisse Blatt 1 ersichtlich. Für die Kalkablagerung in der Richtung nach NW ist ebenso wie für die Ablagerung des Tones nach SO die Teufe von 10 m von der Oberfläche an gerechnet wahrgenommen. Die erste hat, wie durch die gelben Linien markiert ist, die Form eines Hufeisens, dessen Längsseiten einige Einbuchtungen aufzuweisen haben. Das Hufeisen hat an seiner schmalsten Stelle eine Breite von 146 m, erweitert sich am Königswege zu einer solchen von 260 m. Die durchschnittliche Breite beträgt 197 m. Durch die blau punktierte Linie ist angedeutet, wie sich Siemens den ungefähren Verlauf der Kalkablagerung gedacht hat. Die Grenzlinien der blauen, roten und bunten Tonmergel laufen im allgemeinen parallel der südlichen Hufeisenseite in mehr oder minder starker Wellenform und mit einem ausgesprochenen Zuge nach Osten, sodass es den Anschein hat, als ob dieselben Teile von Kreisperipherien wären, dessen Mittelpunkt etwa an der Stelle liegt, wo der Pipersche Abfuhrweg die Neppenstedter Chaussee schneidet. Die Breite des blauen Tonmergelstreifens schwankt zwischen 32 und 11 m und beträgt durchschnittlich etwa 21 m, diejenigen des roten Tonmergels beläuft sich an seiner breitesten Stelle auf 104 m, an der schmalsten auf 68 m und im Durchschnitt auf etwa 87 m, während diejenige des bunten Mergelstreifens ziemlich gleichmässig verläuft und 60 m im Durchschnitt aufweist. Die im S
an den Tonmergel sich anlegende Mulde ist jedenfalls durch eine Verwerfung veranlasst, und wird ausserdem bereits aufgeschlossenen Sanden wahrscheinlich dieselben diluvialen Tone führen, welche in den kleinen Piperschen Tongrube am Judenkirchhof aufgeschlossen sind.

IV. Beschaffenheit der aufgeschlossenen Mineralien
- A. Sand, Lehm und Ton
- B. Kalkmergel

Zu A. 1. Sand

Der Sand tritt in dem fraglichen Terrain in 2 verschiedenen Ablagerungen auf, nämlich in dem nördlichen Felderteil als Ablagerung auf Kalk und im südöstlichen als eine Specialsandmulde, in welchem bereits oben die Rede war. Im ersteren Falle erscheint er durchschnittlich 2 m mächtig von gelber bis rotbrauner Farbe in bald feinerer, bald gröberer Körnung, ist im allgemeinen durch die benachbarten Schichten (Lehm, Ton und Kalk) verunreinigt,
während er im letzteren im Bereiche der Bohrlöcher 27 - 29 sehr mächtig entwickelt
76
zu sein scheint, da er bereits bis zu 7,5 m Mächtigkeit aufgeschlossen ist, eine grauweisse Farbe hat und im allgemeinen reiner und gleichmässiger auftritt. Es wurden daher aus beiden Ablagerungen für mehrere Untersuchungen 2 Proben gewählt und zwar wurde die eine Bohrloch 15 der Teufe von 3,5,6, und 7 entnommen und mit der Marke Nr. 14 bezeichnet, während die anderen von Bohrloch 27 aus der Teufe von 1,2,3,4,5 und 6 gewählt und mit Nr. 15 genannt

wurde. Beide Proben wurden dem Laboratorium für Tonindustrie von Prof. Dr. Seger und Cramer zur Untersuchung zugestellt. Nach den Resultaten der Letzteren, welche in
Anlage E angeschlossen sind, eignet sich der erstere Sand Nr. 14 seines Kalkgehaltes wegen als Magerungsmaterial für die Ziegeleifabrikation nicht und dürfte nur zur Mörtelbereitung verwendbar sein. Der weisse Sand Nr. 15 ist kalkfrei und ein geeignetes Magerungsmittel für die Ziegeleifabrikation. Nach dem Brennen in sehr hohen Temperaturen zeigt er sich mit feinen schwarzen Punkten durchsetzt, die ihn für die Verwendung in der Glasfabrikation ungeeignet erscheinen lassen. Beide Sande sind ziemlich tonhaltig und scheinen daher für die Kalksandsteinfabrikation weniger geeignet, da man hierfür im allgemeinen den tonfreien Sanden den Vorzug gibt. Hieraus folgt, dass der erstere Sand, welcher seiner oberflächlichen Ausdehnung nach etwa 95 % das zu untersuchenden Terrains bedeckt, nicht zur Mörtelbereitung, nicht aber zur Ziegel-, Glas- oder Kalksandsteinfabrikation sich eignet und demnach keinen besonderen Wert hat, da es in der nächsten Umgebung von Lüneburg hieran nicht fehlt. Im allgemeinen wird er als lästige Kummermasse nach dem Felde hin zu transportieren sein.

Die andere Sandqualität, welche im südöstlichen Felderteile an der Reppenstetter Chaussee auftritt, eignet sich nach den vorliegenden Untersuchungen als Magerungsmittel für die Ziegeleifabrikation. Da für derartiges Material m. W. höchstens ein Preis von 2000.- - 3000.- Mark pro Morgen bezahlt wird, so würde das fragliche Stück Terrain mit Rücksicht auf seine nahe Lage an der genannten Chaussee zweckmässiger als Baustelle, als zur Gewinnung von Sand verwendet werden.

2. Lehm und Ton.

Der Lehm tritt in dem zu untersuchenden Terrain im allgemeinen von magerer Beschaffenheit und gelber, brauner bis rotbrauner Farbe auf und ist durch die darunter liegenden Kalkschichten stark durch Kalkstücke verunreinigt. Eine durchschnittliche Mächtigkeit beträgt im ganzen Felde etwa 2 m, nach NW schwillt sie an und beläuft sich im Bereiche der Bohrlöcher 19 - 22 bereits auf 4 - 6 m, während er in dem am Königswege niedergebrachten Bohrlöchern mit einer mehr als 8,5 m betragenden Stärke aufgeschlossen ist.

Der braunschwarze Ton tritt abgesehen von einer lokalen Einlagerung bei Bohrloch I an den selben Stellen auf, wo die diluvialen Schichten und mit ihnen der Lehm sich stärker anlegt, nämlich im Bereiche der Bohrlöcher 20 und 21 mit 1 m Stärke und in demjenigen von 11 - 13 in einer bis zu 9 m aufgeschlossenen Mächtigkeit. Zur Untersuchung dieser Mineralien, für ihre technische Verwendbarkeit wurden Stellen gewählt, wo derselbe in grösserer Stärke und verhältnismässig rein auftritt, nämlich Bohrloch 21 und 14. Die ersteren wurden aus der Teufe von 1,2,3und 4 m zusammengesetzt und mit Nr. 12 a aus der Teufe von 5,6,7,8,9,10,11 und 12 m eine Probe genommen und Nr. 13 genannt. das oben genannte Laboratorium, welchem diese Proben gleichfalls zur Untersuchung zugesandt worden sind, hat nun gemäss Anlage E festgestellt, dass sich sowohl der Lehm als auch der Ton wegen ihrer Gehälter an
77
kohlensaurem Kalk nicht für die Ziegelfabrikation eignen, weil letzterer die Steine zersprengt. Vielleicht können dieselben sich als Rohmaterial für die Zementfabrikation eignen, weil letzterer die Steine zersprengt. Vielleicht können dieselben sich als Rohmaterial für die Zementfabrikation eignen, wozu eine vollständige chemische Analyse erforderlich sein würde. Da für die Cementfabrikation guter Ton in hinreichender Masse vorhanden ist und der fragliche Lehm ersterem gegenüber als ein minderwertiges und unter Zugrundlegung der heutigen Verhältnisse wegen der weiten Entfernung auch teures Material angesehen werden muss, so halte ich es zur Zeit nicht für angebracht diese fernere Untersuchung ausführen zu lassen zumal der Lehm in dem eigentlichen Kalk- und Tonmergelgebiete, welcher vorläufig nur in Frage kommt, verhältnismässig schwach vorkommt. Die Frage der eventuellen Verwendbarkeit des Lehms zur Cementfabrikation würde meines Erachtens von neuem zu treten sein, wenn eine Cementfabrik an Ort und Stelle errichtet werden sollte. Solange das nicht der Fall ist, kann der in dem eigentlichen Kalk - und Tonmergelterrain d.h. südöstlich der oberen gelben Linie
anstehenden Lehm nur als lästige Kummermasse und nordöstlich der genannten Linie, wie zur Ziegelfabrikation nicht geeignet, als unverwendbares Mineral angesehen werden. Meines

Erachtens würde es vorläufig am zweckmässigsten sein, den zwischen der genannten gelben Linie und dem Königswege gelegenen Felderteil als Ackerland weiter bewirtschaften zu lassen. Eventuell ist es möglich, noch den an die besagte Linie anstossenden Teil als Kalkterrain hinzu zu nehmen, wenn der Kalkbruch in gösserer Teufe niedergebracht wird, da es wahrscheinlich, da die Kalkschichten mit dem schwachen Einfallen von 1 - 8 noch ein Stück nach NW fortsetzen. Weiterhin in dieser Richtung werden sie alsdann wie oben bereits bemerkt, wahrscheinlich mit dem starken Einfallen von ca. 50 plötzlich verschwinden. Um diese Linie genau zu ermitteln, würden noch immer etwa 3 - 5 Bohrlöcher von grösserer Teufe erforderlich sein, welches wegen des anstehenden Schwimmsandes nicht unerhebliche Kosten verursachen werden, weshalb zunächst von demselben Abstand genommen ist.

B. Kalkmergel

Die wichtigsten Zwecke zu denen Kalkmergel bei Lüneburg verwendet wird, sind

1. Brennen zu Lösch- oder Düngekalk,
2. Fabrikation von Cement.

Im ersteren Falle muss er möglichst hochprozentig sein, d.h. etwa 87 - 97 % kohlensauren Kalk besitzen, während er im anderen ein Kalkgehalt von 75 % am meisten erwünscht ist. Zu letzterem Zwecke kann auch hochprozentiger Kalkmergel mit weniger kalkhaltigen z.B. 50 - 60%igen vermischt und in dieser Weise verwendet werden. Soll der Mergel zu chemischen Zwecken verwandt werden, so spielt auch der kohlensaure Eisengehalt sowie die vorkommenden Nebenbestandteile eine Rolle. Um nun einen Überblick über die Beschaffenheit des Kalkmergels zu erhalten, sind eine Anzahl von Analysen (29 angefertigt, durch welche der Gehalt an kohlensauren Kalk an den verschiedensten Stellen und in geringeren oder grösseren Tiefen festgestellt ist. Die Resultate derselben sind in Anlage D zusammengestellt und in den Profilen der einzelnen Bohrlöcher eingetragen.

Im Profil I fällt der Kalkgehalt vom Gipskeuper nach dem Hangenden zu von 96 auf 76 %, in II von 95 auf 78 %, in III von 97 auf 79 %, in IV von 90 auf 64 % und in V von 36 auf 74 % .

Hieraus geht zunächst hervor, dass der Kalkgehalt vom Liegenden nach dem Hangenden von 90 - 95 % auf 79 - 64 % abnimmt. Diese Wahrnehmung steht allerdings mit dem bisherigen in dem Piperschen Kalkbruch gemachten Erfahrungen nicht in Einklang, woselbe der Kalkstempel nach dem Liegenden nicht reicher erscheint, als an anderen Stellen der Grube. Im allgemeinen erscheint der Kalkmergel daselbst reich und kleinstückig und in einer dem Bruch etwa in Streifen durchziehenden Lage von 5 - 10 m Mächtigkeit können grössere Stücke gebrochen werden.
78
Ferner folgt aus diesen Profilen und dem durch die ungefähre Streichrichtung gelegenen Profil VI gemeinschaftlich, dass der Kalkgehalt in dem Bereiche der Bohrlöcher 17 - 3 am grössten ist und von hier aus nach NO sowohl auch nach SW sinkt. Im allgemeinen muss der Kalkgehalt der gesamten Ablagerung als ein sehr unregelmässiger bezeichnet werden, wie es schon aus einer näheren Betrachtung der in den einzelnen Bohrlöchern durchstossenen Schichten hervorgeht. So z.B. beträgt derselbe in Bohrloch III in den oberen Lagen 84 % in den mittleren 87 % und in den unteren 90 % und in dem nicht weit davon entfernten Bohrloch 15 in den oberen Schichten 82 % in den mittleren 87 und in den unteren 71%. Dieser fortwährende Wechsel des Gehalts in Verbindung mit der durch verschiedene Verwerfungen, welche die Lagerstätte durchziehen, hervorgerufenen Zerrissenheit der Schichten macht den Kalkstein im Vergleich zu demjenigen am Zeltberg etwas minderwertiger. An der letzteren Stelle liegen die Schichten regelmässiger und führen einen gleichmässigen Kalkgehalt, wie dies speciell durch die von Seiten der Saline im Januar 1900 vorgenommenen Bohrungen nachgewiesen ist. So
z.B. steht in dem ca. 8 Morgen Ratsbruch kein Kalkmergel von weniger als 87 % Kalkgehalt an. auch ist durch verschiedene 30 - 40 m tiefe Bohrlöcher nachgewiesen, dass der Kalkstein nach der Tiefe zu ziemlich gleichmässig ist und sein Gehalt höchstens zwischen 90 - 95 % schwankt. In den am Zeltberge gelegenen sogenannten Sodabruch lässt sich eine scharfe Grenze zwischen Kalkmergel von 87 % und Tonmergel von 87 - 35 % ziehen und zwar treten hier im Gegensatz zu dem in Rede stehenden Terrain die kalkärmeren Schichten nach dem Gipskeuper zu auf, während die kalkreichen im Hangenden liegen. Leider ist mir das Verhalten der Kalkschichten zwischen

Saline und Krankenhaus nicht bekannt und kann ich deshalb hiermit einen Vergleich nicht ziehen. Die unregelmässigere Ablagerung und der durch die Störungen bedingte geringere Stückenfall machen den Kalkmergel für chemische Zwecke und zum Kalkbrennen (Mauerkalk) nicht so geeignet, wie denjenigen in einem gewissen Bezirk des Zeltberges.

Wohl ist derselbe aber zur Herstellung von Düngekalk, wozu er auch mit längerer Zeit benutzt wird, sowie mit Recht auch zur Cementfabrikation sehr wohl brauchbar. Zur Zeit werden auf dem Pieperschem Werke folgende Düngekalkmergel hergestellt und nach den mir vorliegenden Preiskurant wie nachstehend bezahlt:

		Gehalt		Entsprechender Preis	
		Ätzkalk CaO %	kohlens. Kalk, $CaCO_2$ %	Gesamtmenge %	Doppelwaggon frei Bahnhof M.
1.	Gebrannter Düngekalk in Stücken	90	-	160	80
2.	Gemahlener gebrannter Kalk	85	-	152	120
3.	Präparierter Kalkdünger I 50 %	45	45	125	110
4.	Präparierter Kalkdünger II 33 1/3 %	30	60	114	90
5.	Präparierter Kalkdünger III 20 %	18	72	104	75
6.	Feingemahlener Kalkmergel	-	90	90	60
7.	Gemahlener Kalkmergel	-	90	90	50

Hierzu wird bemerkt, dass Nr. 1 und 2 von dem gleichfalls der Firma Pieper und Blunck gehörigen Kalkwerke in halle i / W. geliefert wird, woraus die obige Behauptung, dass der zu untersuchende Kalkmergel sich weniger für gebrannte Stückenkalk eignet gleichfalls bewiesen wird. Zur Zeit werden von der Firma Pieper ca. 75 Centner Kalk pro Tag verarbeitet, wovon etwa 4/5 ungebrannt gemahlen und 1/5 gebrannt gemahlen wird und zwar wird fast sämtlicher Kalk zu Düngezwecken verwandt. Zu Löschzwecken wird nur ausnahmsweise Kalk gebrannt, weil derselbe sich hierfür weniger eignet.

79

Was nun der eventuell Festmeter zu fordernder Preis anbetrifft, so ist der zur Zeit von der Firma Pieper bezahlte von 0,80 M. pro Festmeter oder 4 M. pro Doppelwaggon als ein mittlerer und angemessener zu bezeichnen. Die Saline zahlt für ein auf 18 Jahre von dem Fiskus gepachtetes Kalkgrundstück in Grösse von 5 Morgen pro Festmeter 0,70 M. oder pro Doppelwaggon 3.50 M. und die Cemetfabrik meines Wissens für neben dem Salinenbruche gelegenes fiskalisches Pachtterrain 0,90 M. pro Festmeter oder M. 4.50 pro Doppelwaggon. Bei einer jährlichen Pachtsumme von 14 000 M. welche nach Angabe der Firma Pieper an die kgl. Klosterkammer bezahlt werden soll, würde sich für den ca. 14 Morgen grossen Pieperschen Buch ein Pachtpreis von M. 1 000.- ergeben, was kapitalisiert von ca. M. 22 000.- ausmachen würde, während bekanntlich de bisherige ortsübliche Kaufpreis pro Morgen nur 10 000.- M. beträgt. Ein solcher soll wenigstens von der Cementfabrik bei Ankauf von Kalkterrain von dem Fiskus der Stadt und anderen Grundeigentümern im allgemeinen angewandt worden sein. Die Vorwohler Cementfabrik soll vor ca. 10 Jahren für ein zwischen Saline und Judenkirchhof gelegenes Kalkgrundstück nur 6 000.- M. pro Morgen bezahlt haben.

Was nun die Grösse des tatsächlich vorhandenen Kalkterrain anbetrifft, so ist dieselbe aus Blatt I der Zeichnungen woselbst die Grenzen desselben durch eine gelbe Linie markiert sind, neu ersichtlich. Dieselbe berechnet einschliesslich dem Pieperschen Pachtland sich zu 8 ha 73 ar 75 qm. Hierzu würden dann noch 2 Terrainabschnitte kommen, in denen voraussichtlich noch Kalkmergel ansteht. Es ist das einmal nordwestlich von der Linie gelegene Stück, von welchem bereits oben die Rede war, und 2. das südwestlich von dem Königswege gelegene Kalkterrain, von dessen Untersuchung Abstand genommen ist, weil dasselbe ausserhalb der Parzellen 3 - 8, welche in erster Linie untersucht werden sollen, liegt. Es dürfte sich empfehlen auch diesen Felderteil einer Untersuchung zu unterziehen, weil dieselbe grössere Kosten nicht verursachen wird.

C. Tonmergel

Wie oben ausgeführt, tritt der blaue Tonmergel in einem 21 m, der rote in einem 87 m und der bunte in einem 60 m breitem Streifen auf. Der blaue Mergel ist in den Bohrlöchern 2a, 2b, 6a, 6b, 8a, 23a, 23b nachgewiesen und erscheint hier bald fetter, bald magerer, teils mehr, teils weniger mit Gips verunreinigt. Zur Untersuchung wurden die Bohrproben von den Bohrlöchern 2a, 6a, und 23b gewählt und mit Nr. 1, 2 und 3 bezeichnet. Es wurde gemäss Anlage E festgestellt, dass die Tonmergel 1 und 2 ca. 16 % grössere Gipsstücke enthielten, während Nr. 3 nur 1,4 % Siebrückstände, bestehend aus Quarzsand, Tonknollen, allerlei Gesteinstrümmern und kohlesaurem Kalk enthielt, mithin der letztere Tonmergel bedeutend reiner ist wie die beiden anderen Sorten.

Der rote Tonmergel ist gleichfalls in den Bohrlöchern 2, 5, 9, 10b, 10c, 24a und 21 und an 6 anderen Stellen (Profil II, A., B., C., D. und Wasserschacht) aufgeschlossen und erscheint ebenso wie der blaue teils fett, bald mager, teils mehr oder weniger von Gips oder Magnesia verunreinigt. Zur Untersuchung wurden die Bohrproben von folgenden Bohrlöchern gewählt und mit nachstehenden Marken bezeichnet. Nr. 4 - 9 #

Nach den Ermittlungen von Prof. Seger weisen dieselben teils grössere, teils geringere Mengen von Siebrückständen auf nämlich 26, 9 %, Nr. 4, 19,7 % Nr. 9, 16,5 % Nr. 5, während die übrigen Sorten nur 2-6 % enthalten. In Nr. 4 und 5 findet sich Gips und in sämtlichen Proben mit Ausnahme Nr. 7 und 8 kohlensaurer Kalk. Letzterer tritt besonders stark auf in Nr. 5 und 9 und zwar in ersterer Sorte so stark, dass das Material zur weiteren Verarbeitung erst geschlämmt werden muss.

80

Ausser diesen Verunreinigungen finden sich noch Gesteinstrümmer und Quarzkörner in den meisten Proben. Am reinsten erscheinen nach den vorliegenden Resultaten Nr. 7 und 8. Der bunte Tonmergel ist nur in den Bohrlöchern 10 und 24 sowie im alten Solschacht und an 2 anderen Stellen (E und F) aufgeschlossen, zeigt im allgemeinen eine grüne Farbe und erscheint ebenfalls bald magerer bald fetter. Die Untersuchung beschränkte sich auf Probe Nr. 10, welche dem Bohrloch 10 (m5 - 13) entnommen ist. Nach derselben ist der bunte Tonmergel wie auch schon der Augenschein lehrt noch unreiner als der rote Tonmergel. Er enthält nicht weniger als 28,6 % Siebrückstände.

Das Laboratorium von Seeger und Cramer hat durch Brennversuche festgestellt, dass sämtliche Tone Nr. 1 - 10 mehr oder weniger wisse Ausschläge zeigten, welche es auf dem Rohmaterial enthaltenen Gipsgehalt zurückführt Am stärksten sei dies bei dem Tone Nr. 6 und nächstdem bei Nr. 10 hervorgetreten. Durch die bisherigen Untersuchungen ist nun festgestellt, dass die in Rede stehenden blauen , roten und bunten Tonmergel sich zur Ziegelfabrikation im allgemeinen nicht besonders eignen, weil dieselben einen weissen Ausschlag zeigen und bekanntlich auf eine schöne rote Farbe der Steine einen besonderen Wert gelegt wird.

Die Firma Pieper verwendet nun die Mergel - die bunten sind noch nicht aufgeschlossen - in der Weise, dass die den blauen an die Cementfabrik verkauft, während die den rotbraunen mit schwarzbraunen Diluvialton, welche sie in der Nähe des Judenfriedhofs in einer städtischen Grube gewinnt, mit Sand mischt und zu Ziegeln verarbeitet. Sie fabriziert in der neuerbauten Dampfziegelei 2,5 Millionen gewöhnliche Hintermauerungssteine, Steine von wenig guter Qualität pro Jahr und erzielt, soweit ich orientiert bin, hierfür den Preis von M. 23.- - 25.- pro 1000 ab Fabrik.

Was zunächst nun den Absatz an die Cementfabrik, welcher jetzt ca. 1500 cbm pro Jahr gegenüber 6000 cbm in früheren Jahren betragen soll, anbetrifft, so soll ja die Firma Pieper den ausserordentlich hohen Preis von M. 6.- pro cbm erhalten. Hierbei darf aber nicht übersehen werden, dass die Cementfabrik denselben Mergel in ihrem Terrain anstehen hat und sie über kurz oder lang denselben voraussichtlich selbst in ihren Bruche gewinnen wird. Es wird deshalb in nicht allzu ferner Zeit der Augenblick eintreten, wo der Verkauf dieses Tonmergels aufhört und die Firma Pieper sich nach einem anderen Absatzgebiet umsehen muss. Ob sie ein solches finden wird, wenn nicht eine neue Cementfabrik an Ort und Stelle erbaut werden sollte, welche voraussichtlich den Tonmergel aber dann aus ihrer eigenen Grube nehmen wird, muss ich sehr

bezweifeln, es sei denn, dass dieser Tonmergel sich zur Ziegelfabrikation besonders gut eignet. Mit Rücksicht hierauf möchte ich empfehlen, die 3 Tonmergelarten jede für sich auf ihre Verwendbarkeit in der Tonwarenfabrikation nochmals eingehender durch das Chemische Laboratorium von Prof. Seeger prüfen zu lassen. Da diese Specialuntersuchungen M. 150.- kosten werden, für die Untersuchungen nur M. 150.- - M. 200.- ausgeworfen waren, wovon M. 150.- bereits durch die Voruntersuchungen absorbiert sind, so würde zu fraglichem Zwecke noch M. 100.- zu bewilligen sein.

Was nun den von der Firma Pieper bisher gezahlten preis von 0,80 M. pro cbm Tonmergel anbetrifft, so erscheint mir derselbe von blauen und roten Tonmergel für die bisher in Abbau befindlichen Schichten bei der augenblicklichen Lage des Absatzes und der Verwendung für angemessen, dürfte aber für die Liegenden Tonmergelschichten zu hoch sein, da dieselben je weiter sie sich vom kalke entfernen um so unreiner werden. Schon jetzt finden sich in dem roten Tonmergel Stücke von Magnesia und unreinen Ton, welcher ausgeschieden und nach dem Felde gebracht werden müssen. Wie sehr dieser Übelstand bei nach dem Liegenden fortschreitenden Betrieb zunehmen würde, lässt sich nicht voraussagen. Auch würden genauere Bohrungen hierfür kaum hinreichenden Anhalt geben. Was nun die Grösse
81
des Tonmergelterrains anbetrifft, so ist ja derselbe wie bereits oben bemerkt, auf den farbigen Grenzlinien auf Blatt I der Zeichnungen genau ersichtlich. Der blaue Ton liegt zwischen der gelben und blauen, der rote zwischen der blauen und roten und der bunte zwischen der roten und grünen Linie. Hiernach berechnen sich folgende Flächen:

Blauer Tonmergel 1,3410 ha
roter Tonmergel 3,4856 ha
bunter Tonmergel 1,3410 ha.

Es würden also insgesamt 6,5358 ha Tonmergelterrain vorhanden sein. Um einen Anhalt für eine etwaige Preisforderung zu geben, so würden meines Erachtens wenn der Preis pro Morgen Kalkland zu M. 1000 .- angenommen würde, für den blauen Tonmergel ein Preis von etwa M. 8000.- für den roten von etwa M. M. 6000.- und für den bunten von etwa M. 4000.- angemessen sein. Genauere Angaben werden sich, wie bereits bemerkt, erst dann machen lassen, wenn feststeht wie und wozu die einzelnen zum Teil in der Verwertung noch unterschiedlichen Tone in der Fabrikation verwendet werden können.

V. Zusammenstellung der nutzbaren Mineralienflächen.

Der Gesamtflächengehalt des untersuchten Terrains berechnet sich zu 20,3716 ha = 81 1/2 Morgen.
In diesem Terrain stehen etwa folgende Mineralienmengen an:
Kalkmergel 35 Morgen, Tonmergel 26 Morgen.
Hierzu würde dann noch kommen die nordwestliche Ecke in welcher eventuell noch Kalk ansteht mit 17,3 Morgen und die südöstliche Ecke, in welcher Sand für Ziegeleifabrikation geeignet nachgewiesen ist, mit 2,5 Morgen. Schliesslich erlaube ich mir noch darauf hinzuweisen, dass es bei einer eventuellen Vergrösserung der Pieperschen Pachtfläche im Interesse der Klosterkammer liegen würde, denselben eine solche Gestalt geben, dass die nördliche und südliche Ganglinie senkrecht zu den Streichen der Schichten verlaufen, damit das übrige Terrain für eventuelle spätere Verpachtungen oder Verkäufe nicht zu sehr zerrissen und unbrauchbar gemacht wird.

gez. Sachse Bergrat

Gutachten.
über die Festlegung der Grenzen der Kreidekalkablagerungen auf den zwischen dem Königswege und Hasenwinkel gelegenen Klosterland-Grundstücken.
Hierzu eine Anlage und 1 Zeichnung.

Das königliche Klosteramt zu Lüneburg hat mich durch Schreiben vom 6. August des Jahres ersucht, die klösterlichen Grundstücke an dem Königsweg und der Reppenstedter Landstrasse auf ihren Untergrund hin zu untersuchen. Es sind zu diesem Zweck 12 Bohrlöcher gestossen worden, welche in dem angeschlossenen Situationsriss rot aufgetragen sind. Die durch denselben gewonnenen Schichtenproben sind in der beigegebenen Zusammenstellung und Bezeichnung der Bohrproben von Meter zu Meter für jedes Bohrloch aufgeführt worden. Auf Grund dieser Resultate ist sodann die in Anlage B beigefügte Bohrtabelle aufgestellt. Aus derselben ist ersichtlich, dass nur in den Bohrlöchern 1, 2 und 11 Kreidekalk erbohrt worden ist, während durch die Bohrlöcher 3, 4, 5 und 8 das Auftreten des Diluviums bis zu einer Tiefe von ca. 10 m nachgewiesen ist, sodann an diesen Stellen bereits eine Gewinnung von Kalkstein mit Rücksicht auf das mächtige auflagernde Deckgebirge ausgeschlossen erscheint. Die übrigen Bohrlöcher 7, 9, 10 und 12 konnten leider wegen allzu starken Wasserzudranges ohne Verrohrung nicht auf die erwünschte Teufe von 10 m gebracht werden. Da eine Endbohrung derselben ganz wesentliche Mehrkosten erfordert haben würde, so wurde hiervon Abstand genommen, zumal sich bereits aus den vorliegenden Resultaten ein ungefähres Bild von dem Verlauf der Grenze der Kreidekalkablagerungen machen lässt.
82

Ausser den Ergebnissen der im Sommer 1900 gestossenen Bohrlöcher sind noch die Resultate von 3 im Jahre 1893 von Seiten der Saline gestossenen Bohrlöchern bei Hasenwinkel und Reppenstedt welche auf der angeschlossenen Karte blau markiert sind, berücksichtigt worden, welche in Anlage C mitgeteilt sind.

Aus denselben geht hervor, dass das Diluvium bei I mindestens 23, bei II mindestens 15 und bei III mindestens 52 m mächtig ist, woraus folgt, dass die an der eingezeichneten Kalkgrenze ca. 10 m mächtigen Diluviumschichten nach W und N hin ganz enorm anwachsen.

Unter Berücksichtigung der im Sommer 1900 in der Nähe des Königsweges niedergebrachten Bohrlöcher und deren Resultaten (14, 25, 25a, 23, 23a) welche in der angeschlossenen Zeichnung grün eingezeichnet sind, ergibt sich, dass die Kalkablagerungsgrenze 10 m unter Tage wie eingezeichnet verläuft und an die Konturen eines Hundekopfes erinnert. Die Fläche, welche durch die bezeichnete rote Linie begrenzt wird isst ca. 3,5 ha oder 14 Morgen gross, sodass sich das Klosterländische Kalkmergelterrain an der Reppenstetter Chaussee von 35 Morgen, welche in meinem Gutachten von 9.11.1900 ermittelt worden waren, auf ca. 49 Morgen vergrössern würde. Die Festlegung der Grenze ist in dem neuerdings untersuchten Terrain nicht so scharf durchgeführt wie in dem im Jahre 1900 untersuchten. Insbesondere hätten zwischen Bohrloch 5,7,8, und 9 sowie 2 und 14 noch einige Bohrlöcher gestossen werden müssen, um dort eine derartige Sanierung zu ermöglichen. Es ist indessen hiervon Abstand genommen um die Untersuchungskosten nicht zu sehr zu erhöhen und weil die erzielten Resultate eine hinreichend sichere Unterlage zur allgemeinen Orientierung, worauf es wohl zunächst ankommt, gewähren.

Was die Qualität des Kalkes anbetrifft, so sind zur Ermittlung derselben, mit Rücksicht auf die hierdurch entstehenden Kosten keine besonderen Analysen angefertigt. Im allgemeinen kann angenommen werden, dass die Qualität des Kalkes eine ähnliche sein wird wie in dem im vergangenen Sommer untersuchten Terrain. Dasselbe gilt bezüglich der durchbohrten Tone, Sande und Lehme.

Lüneburg, den 16. November 1901 gez. Sachse, Bergrat

Betr. Piepers Bruch bsd. Heil- und Pflegeanstalt dergleichen **(41)**
Gottsche 1893 S. 100; Gagel 1905 S. 165 und 270; 1909 S. 437 und 759; 1927 S. 136
Stoller S. 85

Seite 83-85: Gutachten über den Wert des Bruchkalksteins im Salinenbruch auf den Rotenburger Ländereien nördlich der Stadt Lüneburg (siehe Anhang)

Stümke schreibt10.12.1923:
Die auf den Rotenburger Ländereien anstehenden und im Solebruche aufgeschlossenen Schichten der oberen Kreide zeigen von oben nach unten folgende geognostische Zusammensetzungen.
1. Rhodomagensispläner
2. Variantspläner
3. Tourtia
Der Rhodomagensispläner bildet ein sehr hartes, fast weisses Gestein von folgender chemischer Zusammensetzung:

tonige Bestandteile	3,7%
kohlensaurer Kalk	95 %
kohlensaures Magnesia	0,37 %

Die darunter folgenden Schichten der Variantspläner bilden einen typischen Kalkmergel von folgender Zusammensetzung:

tonige Bestandteile	13,5%
kohlensaurer Kalk	83,8 %
kohlensaures Magnesia	0,7 %

Die fast bläulichgrün gefärbten Schichten der Tourtia müssen als Tonmergel bezeichnet werden. Sie enthalten im Mittel:

tonige Bestandteile	53,5%
kohlensaurer Kalk	39,3 %
kohlensaures Magnesia	1,4 %

Die in früheren Zeiten zur Darstellung von Soda verarbeiteten Kalksteinschichten sind jetzt bis auf einen kleinen Rest im Sodabruche verschwunden. Das von der Saline heute geförderte und verwendete Gesteinsmaterial gehört im wesentlichen dem Variantspläner an.
Die im westlichen Teile des Sodabruches zu Tage liegenden Tonmergel werden anscheinend nicht benutzt. Vor wenigen Jahren wurden dieselben benutzt in der Cementfabrik zur Herstellung eines berühmten raschbindenden Portlandcements. gez. M. Stümke

85

Kreideberg

Volger schreibt 1864 im Hann. Magazin S. 350:
Die nächste Schicht über den roten Mergeln und Sandstein ist bei Lüneburg die weisse Kreide. Sämtliche Formationen, welche in anderen Gegenden zwischen diesen Gebilden zu liegen pflegen, sind bei Lüneburg entweder nie vorhanden gewesen oder wenn sie etwa auch dort gebildet waren noch vor de Bildung der Kreideschichten wieder zerstört worden. Dass dieselben unter einen grossen Teil der Kreide wirklich vorhanden sind, wird in höchstem grade wahrscheinlich dadurch, dass man sie gleich am Südrande derselben in den ersten Hügeln aus der Tiefe hervorragen sieht und ist an einigen Punkten auch wirklich durch aufgefundene Versteinerungen erwiesen.

Die Kreide ist bei Lüneburg seit undenklichen Zeiten zu Mörtel benutzt worden. Sie bildeten der Nordseite der Stadt einen flachen Hügel von etwa 120 Fuss = 35,0 m Höhe über dem Spiegel der Ilmenau. Übrigens zieht sich dieselbe nach allen Seiten um die Stadt herum, unter der Nikolaikirche durch das Feld von dem roten Tore, sie ist unter dem Bett der Ilmenau innerhalb der Stadt überall in geringer Tiefe vorhanden und bei jedem Brückenbau gefunden worden, ja bei der Ratsmühle wird sie von den Gefällen des Wassers beständig aus dem Grunde losgewühlt und bildet eine kleine Insel im Flusse. Im Rotentor Felde steht sie überall nur wenige Fuss, auf der Saline sogar nur 2 Fuss unter der Oberfläche. Nach N zu hängt diese Kreideschicht sicherlich unter dem Boden zusammen mit der Kreide der dänischen und pommerschen Inseln. Nach O hin sich die Lüneburger Kreide dagegen nicht so gleichmässig fortzusetzen, denn in der Gegend des Schildsteins fehlt dieselbe. Ich suchte sie früher in dem Gipse des Schildsteins, habe aber durch neue Untersuchungen, wie oben gesagt, meine Meinung geändert. es ist die Kreide in der Gegend

des Schildsteins also entweder vom Meere noch vor der Absetzung jüngerer Schichten gestört gewesen oder sie hat dort von Anfang an gefehlt. Es würde sehr interessant sein, wenn man sich durch Bohrungen in der Gegend von Schnellenberg und Böhmsholz und Reppenstedt davon überzeugte, ob die Kreide dort vorhanden ist oder nicht. Die Lüneburger Kreide eignet sich ganz vortrefflich dazu sie zu pulvern und zu Schreibkreide zu schlämmen.

R. Loebe analysiert den sandigen Ton in den Cementtongruben 1898 nach Müller, Erläuterungen zu Blatt Lüneburg S. 91.

Gagel berichtet im Jahrbuch 1909 S.233 von einer durch Stümke vorgenommenen Untersuchung, dass die Steinmergelbänke am Zeltberge unter den transgredierenden Kreideschichten folgende Zusammensetzung haben:

$CaCO_3$	45,50
$MgCO_3$	34,64
Tonsubstanz	19,78

S.246 daselbst bringt er ein anschauliches Bild der Tongrube am Zeltberge mit der Transgressionsfläche der Tourtia auf der Steinmergelbank des Gipskeupers. In den Tonmergelresten, die auf der von dem cenomanen Bohrmuscheln und Algen korrodierten Bellemnite minimus.

Im Jahrbuch n. M. Band 1. Blatt 49, 1865 heisst es:

Kreideschichten bei Lüneburg.

Die Erdarbeiten der Cementfabrik am Zeltberge haben gezeigt, wie unregelmässig der Diluvialsand die Kreideschichten um- und überlagert. Unmittelbar nebeneinander findet man die Kreide bald fast zu Tage stehend, bald mit 20 - 40$^{\perp}$ Abraum bedeckt, ein Umstand, der die Benutzung vielfach erschwert. Dieselben Störungen und Unregelmässigkeiten scheinen auf der Südseite des Kalkberges, wo man der Kreide ebenfalls begegnen musste, wiederzukehren. es war aus früheren Bohrungen bekannt, dass auf der Südwestecke des Salinenhofes die Kreide unter 3$^{\perp}$ Dammerde mit einem steilen südwestlichen Einfallen auftrat und bis 11$^{\perp}$
86
nachgewiesen wurde, während man sie im Weidegarten erst mit 103$^{\perp}$ erreichte und mit 129$^{\perp}$ noch nicht verlassen hatte. Auf der Länderei ringsumher fand man Kalkbrocken. Versteinerungen, die auf eine bestimmte Schicht hinwiesen, waren nicht bekannt geworden. Erst nachdem die Verwaltung der Cementfabrik Veranlassung gefunden hat, auch hier einen Kalkbruch aufzunehmen, wird es möglich, über die Lagerung über die Kreide näheren Aufschluss zu erhalten. da wo der Fussweg vom Sülztore durchs Feld über Panningsgarten nach Schnellenberg führt, ist jetzt ein Bruch geöffnet, wo die Kreide unter einer geringen Dammerdeschicht auftritt. Die Beschaffenheit des Gesteins, reichliche Feuersteinknollen und einige Versteinerungen Ananchytes ovatus zeigen die Übereinstimmung mit der Schicht des alten Rathausbruches, es ist also eine Abteilung der Quadratenkreide.

Nach einer Angabe in den Salinenakten V C 13 S. 98 soll hier etwa 1902 eine Solader angetroffen sein, die den Cement verdorben hat und deswegen zu einem Prozess mit dem Maurermeister Pöpper (siehe auch S. 478 Z. 16) geführt hat Durch derartige Soladern, die im ganzen Umkreise von Lüneburg auftreten und grosse Mengen von aufgelösten Steinsalz, die nach Ansicht der Geologen wesentlich grösser sind als die von der Saline verwerteten Steinsalzmengen, fortführen, wird der Untergrund in baulicher Beziehung im allgemeinen nicht in anderer Weise beeinflusst, als wie durch Süsswasserquellen. Diese Soladern gehen durch Sande, Tone pp. oder wie im vorherigen alle durch Kalkstein und verändern diese nicht, es sei denn, dass sie durch Erdschichten führen, die sich in Süsswasser auflösen, wie z.B. Gips oder Steinsalz. In diesem Falle sind aber Solquellen weniger gefährlich als Süsswasserquellen, weil diese die fraglichen Gesteine in höherem Grade auflösen als jene. Gesättigte Solquellen sind aber in dieser Beziehung am ungefährlichsten.

86a

Kreide

Vergleiche hierzu Müller, Erläuterungen zu Blatt Lüneburg 1898 S. 11; ferner Heimatbuch Band 1. S. 25 und Dr. Stoller S. 80, sowie Steinvorth 1864 S. 29 und Lippig S. 26.
Wolf berichtet 1911S. 186, dass die rote Kreide auf Helgoland lebhaft an den Cenomanton von Lüneburg erinnere und auch die betreffenden Belemniten enthalte. Steinvorth schreibt ferner unter anderem ausser dem Zeltberge, wo die Kreide von Diluvium bedeckt wird, ist sie bei Lüneburg noch nachgewiesen am Lösegraben vorm Altenbrückertor, im Heynschen Garten, auf der Südwestecke des Salinenhofes, wo sie mit steilem südwestlichem Einfallen unter einer 3 Fuss mächtigen Dammerde erbohrt und bis 11 Fuss nicht durchsunken wurde, im Weidegarten, wo man sie erst bei 103 Fuss erreichte und mit 129 Fuss nicht verlassen hatte, auf der Eisengiesserei ergab eine Bohrung bis 120 Fuss nur Kreide.
No. 1257, 1258, 1259
Zur Altersfrage der N - S Störungen in der Kreide von Lüneburg siehe Jd. N. V.XV. S. 59 und über die Fauna der Lüneburger Kreide von A. Wollemann. Siehe Sonderschrift, G.L.A. 1902 nur die Schrift von Heinz.

87

Jura

Vergleiche hierzu Steinvorth 1864 S. 32 und Heimatbuch Bd I. S. 22

Muschelkalk

Vergl. hierzu Dr. Stoller S. 74 sowie Heimatbuch Bd. I. S. 19 und Lippig S. 22. Ausserdem die nachstehende Doppelsteinsche Referendararbeit, ferner Gagel 1908 S. 318 und Stromback 1860 S. 385.
Muschelkalk ist nachgewiesen in den Nr.:
81, 92 - 96, 98, 99, 106 - 109, 112, 119 - 122, 134 - 137, 143, 144, 166 - 171, 173, 190 - 195, 198, 210, 211, 218 - 220, 225, 226, 228, 235 - 241, 243, 244, 246, 251, 252, 273, 274, 279, 280, 290, 292 - 294, 296, 298, 300 - 304, 308, 395 - 397, 421 - 423, 712 - 714

Seite 88-91: Ungekürzte Referendararbeit von O. Doppelstein (siehe Anhang)

Um eine leichtere und bequemere Übersicht über die Mächtigkeit und den normalen Aufbau des Muschelkalks bei Lüneburg zu ermöglichen, sind die 3 Muschelkalkprofile miteinander verglichen und zu einem Profil ergänzt worden. Dabei sind die einzelnen Schichten ihrem Einfallen entsprechend reduziert worden, so daß sie auf dem dadurch entstandenen Normalprofile (Anlage C) horizontal gelagert und annähernd in ihrer wirklichen Mächtigkeit erscheinen. Auf eine vollkommene Genauigkeit kann das Profil natürlich keinen Anspruch machen, da an den durchsetzenden Störungen die Schichten abgesunken sind und im Bohrkern darum der Muschelkalk weniger mächtig erscheint, als er in Wirklichkeit ist. Weil aber das Ausmaß der Störungen unbekannt ist, bleibt man lediglich auf ganz mutmaßliche Schätzungen angewiesen, wollte man versuchen, den Störungen anders Rechnung zu tragen, als durch die Kombinierung der 3 Profile. Diese unvermeidlich gebliebenen geringen Fehler müssen aber angesichts der dadurch gegebenen großen Vorteile (Ausschaltung der gröbsten Unstimmigkeiten und Möglichkeit, den Muschelkalk mit dem anderer Gegenden zu vergleichen) unbedenklich in Kauf genommen werden. Aus letzterem Grunde sind die ohnehin sehr variablen Salzlager des mittleren Muschelkalks, welche etwa 50 und 10 m Mächtigkeit erreichen, ebenfalls aus dem Profile fortgelassen worden und ist die Stelle, an welcher dieselben einsetzen, nur seitlich vermerkt. Als sicher kann man dabei, wie gesagt, annehmen, daß der ganze Muschelkalk etwas mächtiger sein wird, als er auf dem Profile erscheint.

Zum Vergleiche sind neben dem konstruierten Normalprofil die Profile von Hardexen, von Sandebeck in Westfalen und von Eichrodt in Thüringen aufgezeichnet, da dieselben als Normalprofile ihrer weiteren Umgebung ungefähr gelten können Es würde damit das

Muschelkalkvorkommen von Thüringen bis in das nördliche Westfalen zum Vergleich herangezogen sein.

Geht man von dem Hardegser Profil mit 50 m oberem Muschelkalk, 50 m mittlerem Muschelkalk und 70 m Wellenkalk aus, so fällt die Mächtigkeit des Lüneburger Muschelkalks auf. Dieselbe ist aber andererseits nicht abnorm wenn man die anderen Profile, welche allerdings nur Wellenkalk aufweisen, aber in annähernd gleicher Mächtigkeit dem Lüneburger Profil gegenüberstellt.
92

Als Vergleichsobjekt für den oberen Muschelkalk dient nur das Profil von Hardegsen. Die Grundmasse des oberen Teiles des oberen Muschelkalkes besteht bei beiden Vorkommen aus Mergeltonen und Tonen, doch fehlt bei Lüneburg das Charakteristikum der an Petrefakten sonst so reichen Ceratitenschichten. Im unteren Teil des oberen Muschelkalks von Lüneburg tritt ebenso wie bei Hardegsen der Kalk in den Vordergrund, zeigt anstatt der Encreniden Kalkbänke solche mit Miophorien und Cervillien und ist etwas dolomitischer. An der Basis des oberen Muschelkalks die durch ein Bänkchen mit Pecten discites und Miophoria simplex gekennzeichnet ist, gehen die Mergel allmählich in Dolomit über und bezeichnen damit den Beginn des mittleren Muschelkalks. in dessen Hangenden normalerweise Dolomitschichten mit Gips und Anhydrit überwiegen. Die mittlere Region verdient bei Lüneburg wegen der massigen Anhydritbänke den Namen Hauptanhydrit. Als Aequivalent zeigt das Hardegser Profil nur die Rückstände desselben, die Zellenkalke. Die dann auftretenden Salzlager im Lüneburger Muschelkalk sind, wie schon oben gesagt, wegen des geringen Wertes für den Vergleich zu übergehen. Der liegende Anhydrit und Dolomit des mittleren Muschelkalkes ist bei Lüneburg hauptsächlich als dolomitischer Mergel mit Anhydrit ausgebildet, ähnelt also dem Hardegser Profil.

Der Wellenkalk besteht in Lüneburg wie überall in den verschiedenen Stufen in seiner Hauptmasse aus typischen, wellig knaurig und wulstig geschichteten Kalkmassen, die bei der Verwitterung dünnplattig bzw. schiefrig zerfallen. Im einzelnen ergeben sich aber immerhin einige bemerkenswerte Unterschiede bezüglich des Vorhandenseins und der Verteilung von charakteristischen Bänken in den Regionen desselben.

Bei der vergleichenden Betrachtung der oberen Abteilung des Wellenkalkes, der Schaumkalkregion, kommt das Thüringer Profil mit in Frage. In diesem Profil sind die Orbicularisplatten zu großer Mächtigkeit ca. 10 m entwickelt, während die Schaumkalke ganz verschwinden bzw. zurücktreten. Das 3 cm starke Bänkchen mit fein oolitischer Struktur, welches von Bornemann mit "Mehlsteinbänkchen" bezeichnet ist, könnte man vielleicht als Rest der, nach dem nördlichen Hardegsen zu und weiterhin nach Lüneburg langsam anschwellenden 3 Schaumkalklager ansehen. das Hardegser Profil zeigt dieselben in folgenden Mächtigkeiten, von oben nach unten gerechnet:
0,20 m
0,17 m und
0,60 m.
Bei Lüneburg erscheinen dieselben mit:
0,60 m
1,40 m und
1,40 m
jedoch in wenig charakteristischen Beschaffenheit. Dieselben bestehen ebenso wie bei Sandebeck und Nieheim in Westfalen hauptsächlich aus harten, bankigen, blauen Kalken (nach Frantzen). Andererseits sind die 10 m mächtigen Orbicularisplatten des südlichsten Profils im Profil von Lüneburg kaum noch in Gestalt einer 2 m mächtigen Bank von mürben, schwach welligen Kalken mit einigen Cervillien und Miophorien wiederzuerkennen. Die Region der Terebratelbänke erscheint auch auf dem Profil von Sandebeck. Die Terebratelbänke selbst fehlen auf keinem der Profile und sind nur insofern verschieden ausgebildet, als die Mächtigkeit derselben stark schwankt und die zahl der Terebratula führenden Kalkbänkchen sehr verschieden ist. Bei Lüneburg ist die obere Terebratelbank durch eine Anhäufung von etwa 20 Muschelkalkbänkchen mit 2 - 50 cm Mächtigkeit in einer Schichtenfolge schwach welliger Kalke von ca. 12 m ausgebildet und die untere

93
Terebratelbank durch eine ähnliche noch stärkere Anhäufung derselben Bänkchen in einer ca. 9 m mächtigen Schicht blauen, dichten, zum Teil welligen Kalkes. Dazu kommen im Liegenden noch 3 m massiger blauer Kalk. Die Grenze der letzteren Bank nach unten ist leicht zu ziehen, da unterhalb derselben mergelige schwach wellige Kalke folgen, während nach oben die Terebratelbänke ganz allmählich in den normalen Wellenkalk übergehen.

Die dritte Region der Oolitbänke ß und α läßt sich bei allen Profilen, außer bei dem Lüneburger, dadurch leicht identifizieren, daß nach Beobachtungen von Frantzen zwischen den beiden Oolitbänken eine charakteristische Schicht mit gelben Kalken regelmäßig auftritt. Bornemann hat auf dem Thüringer Profil die Oolitbänke nicht als solche, sondern nach den darin vorkommenden Fossilien bezeichnet:

"Oolitbank ß = braune Bank mit Astarte triasina, Gervillia, Miophoria nucula, Turitella etc." "Oolitbank α = braune Bank mit Astarte triasina, beide mit Pseudo-oolitischer Grundmasse. Die bezeichneten Bänke sind aber wohl nichts destoweniger mit den Oolitbänken ß und α zu identifizieren, da die oben erwähnten gelben, ebenen Kalke zwischen denselben liegen Diese gelbe Kalkschicht, die übrigens auch stellenweise in anderen Gegenden, so in zwei Einschnitten der Bahn bei Sandebeck (nach Frantzen) in gewöhnlichen Kalk übergehen kann, ist in dem Lüneburger Profil nicht zu ermitteln. Nur eine Oolitbank ist ziemlich deutlich in einer festen, tonigen Bank von ca. 1,50 m Mächtigkeit mit oolitischer Struktur wiederzuerkennen. Wahrscheinlich geht man nicht fehl, wenn man sie mit der oberen Bank ß des Hardegser und Sandebecker Profiles identifiziert, da erstens die Stellung im Profil beim Vergleich mit den übrigen Profilen Und zweitens der Umstand dafür spricht, daß bei dieser Annahme dort, wo sonst die gelben Kalke liegen, eine 3 m mächtige, dünnschiefrige Kalkbank als Äquivalent derselben auftritt. Die Oolitbank α würde somit der 5 m weiter im Liegenden folgenden härteren Kalkbank von 2 m Mächtigkeit mit einigen Miophorien und Lingulen entsprechen.

Die darunter folgenden Schichten sind durch den glücklichen Fund von Amohites Buchi hinreichend gekennzeichnet und gleichen ihren ganzen Habitus mit vereinzelten Turbinellabänken den Schichten aller anderen Profile. Nur an der Basisverhalten sich dieselben anders als die übrigen, weil eine 1/2 m mächtige Glaukonitschicht auftritt, die anderweitig nirgends beobachtet wurde. Ferner ist noch zu bemerken, daß die liegenden Schichten nicht in Wellendolomit übergehen, sondern unmittelbar sandige Röthmergel und Tone überlagern.

Die 3 Tiefbohrungen haben außer auf die Kenntnis der Gesteinsschichten nördlich und nordwestlich des Kalkberges unter der Diluvialbedeckung in etwa aufklärend auf die Kenntnis des Gebirgsaufbaues daselbst gewirkt. Vor allen Dingen wird die seit langen schon bestehende Auffassung, daß der Kalkberg horstartig aus jüngeren Gebirgsgliedern herausragt, bestätigt. Unklar und viel umstritten isst nur die Frage, zu welcher Formation der Kalkberg Gyps zu rechnen ist. Einige Autoren sehen in demselben Keupergyps, andere Röthgips und wieder andere Zechsteingyps bzw. Anhydrit. Dr. Müller kommt schon auf Grund der mit dem Kalkberg Gyps vergesellschafteten Rauchwacke und der von Keuper- und Muschelkalkgyps verschiedenen petrographischen Ausbildung und der Mächtigkeit des Gypses zu der Auffassung, daß der Kalkberg dem unteren Zechstein zuzurechnen ist. Die Resultate der Tiefbohrungen, insbesondere auch die festgestellten Störungen bestätigen wie in folgendem nachzuweisen versucht wird, die Ansichten Dr. Müllers.

94
Die Anlagezeichnung D im Maßstab 1 : 12 500 zeigt 3 schematische Schnitte nach der auf der geologischen Karte (Anlage A) mit roten Strichen je von einem der 3 Bohrlöcher zum Kalkberg gezeichneten Richtung und Lage. Die roten Linien auf der Schnittzeichnung geben die ungefähre Lage und das annähernde Einfallen der an den Bohrkernen beobachteten Störungen wieder. Das Ausmaß der Verwerfungen ist, um wenigstens ein ungefähres Bild zu bieten, willkürlich angenommen.

Der Schnitt von Tiefbohrung II aus zeigt in den oberen Teufen einen fast regelmäßigen Gebirgsaufbau. Erst bei ca. 900 m in dem unreinen Röthsalz setzt eine Störung durch. Aus dem

Schnitt geht deutlich hervor, daß der Kalkberg Gyps um ein beträchtliches Stück unterhalb des Keupers, des Muschelkalks und der Röthformation liegt. Das Salzlager zeigt außerdem in größerer Tiefe ein steileres Einfallen bis zu 90°, so daß die Mächtigkeit des Lagers nach oben abnehmen muß. Wahrscheinlich setzen aber unterhalb der von der Bohrung erreichten Teufe noch weitere Störungen durch, an denen das umliegende Gebirge soweit abgesunken ist, daß die Zechsteinschichten in Gestalt des Kalkberg Gypses bei Abrasion zu Tage treten konnten. Wäre die Annahme unrichtig, so müssten in dem Röthsalzlager Anhydrite von der Mächtigkeit des Kalkberg Gypses durchsunken sein, was aber nicht der Fall ist. Die mutmaßliche Richtung dieser Störungen geht von Südwest nach Nordost ungefähr in der Streichrichtung der durchsetzten Schichten und müßte das Ausgehende derselben zwischen Tiefbohrung II und Kalkberg wahrscheinlich dicht an letzterem entlang durchlaufen.

Die Profile I und III zeigen schon in den oberen Teufen eine Reihe von Störungen, die parallel der auf der geologischen Karte zwischen Bohrung I und II von Dr. Müller festgestellten und eingezeichneten Verwerfung gehen. Die Gesamtverwurfshöhe derselben mit den noch in den unteren Teufen zu erwartenden muß bedeutend größer sein, wie die Verwurfshöhe zwischen Bohrung II und Kalkberg, da die jüngeren Schichten viel näher an den Kalkberg heranrücken.

Diese Feststellungen lassen weiterhin die Annahme berechtigt erscheinen, daß der Kalkberg nicht nur im Nordwesten und Norden, sondern beinahe ringsherum von Verwerfungszonen umgeben sein wird, da die jüngeren Formationen (Trias), soweit die abgedeckte Karte ihre Lage erkennen läßt, näher an ihn heranrücken, als die Mächtigkeit der zwischen ihnen und dem unterem Zechstein liegenden Gebirgsglieder ohne Störungserscheinungen zulassen würde.

Der mutmaßliche Verlauf dieser anderen Störungszonen wird sein:
Im Nordosten parallel der tatsächlich von Dr. Müller festgestellten und auf der geologischen Karte verzeichneten streichenden Störung in der Richtung von Südosten nach Nordwesten,

Im Südosten zwischen dem Kalkberg einerseits und den aufgezeichneten Keuper- und Kreideschichten andererseits parallel der Streichrichtung derselben.

Im Südwesten des Kalkberges ist auf der geologischen Karte oberer Zechstein (der Schildstein) verzeichnet, den Dr. Müller nach seiner petrographischen Beschaffenheit und dem vergesellschafteten Dolomite beurteilt und deshalb zum oberen Zechstein rechnet. Es scheint also die Horstbildung nach dieser Richtung vom Kalkberg aus gerechnet weniger ausgeprägt zu sein, doch sind die Aufschlüsse in Bezug auf die Lage und das Vorkommen der Triasschichten unter der Diluvialbedeckung zu dürftig, als daß man hier weitere Folgerungen bezüglich des Gebirgsbaues ziehen könnte. Vergleiche hierzu Lippig S. 213.

95

Buntsandstein

Vergl. hierzu Müller, Erläuterungen zu Blatt Lüneburg 1898 S. 4; sowie Heimatbuch Band I S. 18 und Dr. Stoller S. 74

Zechstein

Vergleiche hierzu die umseitige Arbeit von Böss, sowie Heimatbuch Band 1 S. 11; ferner Dr. Stoller S. 72 und Lippig S. 6 17 und 21 nebst Fig. 9-11.
Gips ist erbohrt worden in den Nr.:
20, 24, 27, 39e, 54, 79, 85b, 88a, 103, 104, 362, 436, 445, 706 - 715, 724, 726, 730, 7?1, 893 - 896, 975 - 978, 981, 982, 1034 - 1036, 1219, 1243, 1245, 1247, 1250
Dolomit siehe Nr.: 595, 943, 975 - 977. siehe auch S 52 unten.
Gips ist außerdem chemisch nachgewiesen: No. 1107, 1250
Gips Ziegeleiberg siehe Roth 1853 S. 362; Bastion siehe das. 364
Gips Neuer Ziegelhof siehe Lippig S. 19
Sole bzw. Steinsalz ist erbohrt in den Nr.:
707 - 715, 731, 766, 778 - 780, 795, 803, 982, 1112
siehe auch S. 53, S. 152, S. 154, S. 475

Außerdem chemisch nachgewiesen in der Nr.: 1525
Betr. Bastion siehe Roth 1853 S. 364; ?? Kayser 1918 S. 48
Erdgas und Erdöl
Siehe Stoller S. 136; vergleiche hierzu Dr. Beehre S. 14, 17, 67, 35 und 37 sowie Fig. 6 und 13 sowie die Angaben S. 321 dieser Schrift
vergl. ferner die Angaben über "Teer" in den hist. Abh. von Gebhardi 1786 Bd. X S. 91

95a - 1

Der Erdölfund in Lüneburg
Lüneburger Tageblatt vom 31. Dezember 1932

Mit Ablauf des Jahres 1932 muß leider eine Sache zu Grabe getragen werden, die ein besseres Los verdient hätte, als der Vergessenheit anheim zu fallen. Es ist dieses der mysteriöse Erdölfund im Keller des Hauses Altstadt 6. Wir haben derzeit nur eine kurze Notiz davon bringen können, da damals die Untersuchungen noch in vollem Gange waren. Diese sind inzwischen beendet, aber leider mit dem Ergebnis, dass eine Weiterverfolgung dieses Fundes, sowohl aus bergtechnischen, wie auch geologischen wie auch wirtschaftlichen Gründen aussichtslos ist. Es ist dieses um so bedauerlicher, als die Geologen bisher auf dem Standpunkt standen, dass in Lüneburg eine Erdölfündigkeit aussichtslos sei. Die wissenschaftliche Seite dieses seltenen und eigenartigen Fundes, der die norddeutschen Erdölvorkommen um ein weiteres wichtiges Vorkommen bereichert, wollen wir jedoch unseren Lesern nicht vorenthalten, damit spätere Zeiten bei weiteren Funden darauf zurückgreifen können. Aus gut unterrichteten Kreisen erfahren wir dazu folgendes:

Anfang Juli dieses Jahres machte sich im Keller des Hauses Altstadt 6 - also im Tiefpunkt des hiesigen Senkungsgebietes - auf dem Grundwasser eine rotgelbe, stark nach Petroleum riechende ölige Masse, sowie ein merkwürdig starker Gasgeruch bemerkbar. Eine Untersuchung der Gasleitung ergab jedoch keine Undichtigkeiten. In Anlehnung an das kürzlich gemeldete Erdgasvorkommen in Adendorf, sowie bei Neugammen, Olderhausen usw. ist es nicht ausgeschlossen, dass wir es auch hier mit Erdgas zu tun gehabt haben, denn gleichzeitig stieg die Grundwasserwärme in diesem Keller plötzlich von 11 Grad auf 16 Grad Celsius, während die Nachbarschaft ihre 11 Grad beibehielt. Folgt man hier den berechtigten Folgerungen von Bergrat Werner in Celle, dass Erdöl nur dort zu erwarten sei, wo der Boden eine erhöhte Temperatur aufweise, so ist dieses für die Fundstelle zutreffend, weil die dortigen Grundwassertemperaturen durchschnittlich 2 - 3 Grad höher liegen, als in den weiter abgelegenen Beobachtungsbrunnen in gleich geringer Tiefe. Wir scheinen es hier mit einer vorübergehenden geöffneten Gebirgsspalte zu tun zu haben, die mit einem eigenartigen Gas und dem noch eigenartigeren Erdöl eine erhöhte Temperatur hervorgerufen haben wird. Die vermutete Gebirgsspalte deckt sich im übrigen mit dem örtlichen Befund, da sich an dieser Stelle sogar zwei geologische Linien kreuzen und auch der Augenschein die eine von diesen Linien am Fusse der Böschung zwischen Ohlingerstrasse und Neue Sülze ohne weiteres erkennen lässt. Auch die tausendjährige Haupt-Solequelle, die 320 m südlich von der Fundstelle auf derselben geologischen Linie liegt, zeigt eine solch ausnehmend hohe Wärme von constant 13,2 Grad Celsius und die Chroniken des Mittelalters berichten wiederholt, dass die Sole rötlich und mit Schleim und Schwefel und nach einer anderen Schriftstelle mit einem fremden, "garstig stinkenden Wasser" vermischt sei, dass einen " fetten teerigen Schlick absetze", der die bleiernen Pfannen angriff und ein gelbes unbrauchbares schlickiges Salz mit "Beuß und Sohr" ergab. Dicht dabei quollen noch 1797 etwa "Teer" und an einer anderen Stelle Schwefelwasserstoff hervor, welches einen starken Schwefelgeruch hatte, "laueig" war und wie "Ahlpfuhl" (Kuhmistpfütze) stank und daher durch die "faule Fahrt" in den "faulen Sod" abgeleitet wurde, Der Rat beschloss daher, den "fetten Quellgang" mit dem unerträglichen Gestank, dass niemand wegen der schlimmen Dünste in die faule Fahrt hinein konnte, aufzusuchen und abzufangen. Der Ausdruck "Teer" jener Zeit ist aber identisch mit unserem heutigen Erdöl.

95a - 2

Sechzig Meter nördlich von der Erölfundstelle wurde 1925 gelegentlich der Tiefbohrung auf dem Greuneschen Theater-Grundstück in 39,15 m Tiefe (23 Meter unter dem Meeresspiegel)

unter einer 5,20 Meter dicken Gipsschicht statt der erwarteten Steinsalzoberfläche derselbe harte bituminöse Kalk angebohrt, wie er kürzlich auch bei Celle ölführend festgestellt ist.

Dieser dunkelgraue, bituminöse Kalk passt mit der 1,4 Meter dicken und sehr harten schwarzen dolomitischen Schicht Schwefelgestein in 29,2 Meter Tiefe ganz vorzüglich in den Befund der Erdölstelle hinein, denn das hervorquellende Öl zeigt einen ganz abnorm hohen Gehalt an Schwefelwasserstoff, wie das Öl in Heide in Holstein und hat dadurch den mit der Untersuchung betrauten Fachleuten viel Kopfzerbrechen verursacht. Die organischen Fäulnisbilder, die einer von diesen Fachleuten an dieser Fundstelle vermutet, sind nach Lage der Dinge gänzlich ausgeschlossen und der starke Schwefelwasserstoffgeruch ist in keinem Keller der Nachbarschaft zu spüren, wohl aber gelegentlich an mehreren nachweisbaren Stellen des Stadtgebietes zu verschiedenen Zeiten hervorgetreten, z.B. beim Neubau der Abtsmühle und Dr. Volger schreibt 1846 S. 51 "Im Graalwall, Stadtgraben- befindet sich auch eine schwache h e p a t i s c h e Quelle".

Die auffallend helle Farbe des hiesigen Öles findet sich ebenfalls in Leer, in Horst-Wipshausen usw. ebenso das auffallend geringe spezifische Gewicht des Lüneburger Rohöles von 0,795 ähnelt sehr dem Leerer Erdöl, dem Tegernseer in Oberbayern und dem neuerlichen Erdölvorkommen von Kießling bei Wien, in Galizien und Pensylvanien. Eine ganz besondere Eigenart des hiesigen Erdöls bildet u. a. auch in Oedesse bei Peine vorkommt. Ein etwaiges Zurückbleiben des schwächer kapillaraktiven Schmieröles in tieferen Schichten und eine etwaige Verdunstung des leichtsiedenden Leichtbenzins bleibt trotzdem noch immer im Bereich der geologischen Möglichkeiten. Die vergleichende Aufzählung aller übrigen Eigenschaften des Oeles, wie Flammpunkt, Stockpunkt, Viskosität, Destillationsbeginn, Destillationsrückstände, Fraktionszahlen, Wasser-, Chlor-, Kohlensäure-, Gas- und Paraffingehalt usw. würden hier zu weit führen; es möge nur das Eine dazu gesagt sein, dass sich für jede einzelne Angabe von Lüneburg auch entsprechende Angaben von auswärts beibringen lassen, sodass wir es zuguterletzt hier nicht - wie verschiedentlich behauptet - mit einer völligen Ausnahmeerscheinung, sonder mit einer teilweisen Ausnahmeerscheinung zu tun haben.

Wie solch kompliziertes Oel auf "künstliche Weise" in einen Keller kommen kann, dürfte wohl selbst denjenigen, die es allen ernstes behauptet haben, ewig ein Rätsel bleiben.

Allgemein betrachtet braucht ein Oel in Norddeutschland gar nicht dieselben Eigenschaften zu haben, wie in Mitteldeutschland, und wenn bislang im Muschelkalk noch nirgends Oel gefunden ist, so kann bei dieser neuen Fundstelle im mittleren Muschelkalk dieses Oel nicht allein sehr wohl anders sein, sondern m u s s es sogar sein, weil sowohl der schwefelsaure Gips, als auch der kohlensaure Muschelkalk es bedingen. Von der nahen Sottorfer Bohrung bei Marburg schrieben die Zeitungen am 7. November des Jahres: "In der Bohrung wurde eine ganz andere Qualität von Oel gefunden, als in den vorhergehenden Bohrungen." In Heft 20 der "Internationalen Erdoel-Union" wird auf Seite 192 sogar ein Petroleum Vorkommen im Muschelkalk von Lüneburg auf Grund anderweitiger geologischer Erwägungen theoretisch gefordert.

95a-3

Dass dieser Muschelkalk und Gips auch auf die helle Farbe und die engen Siedegrenzen einen Einfluß ausüben können, kann man sich sehr wohl vorstellen. Warum soll und muss beim Salzstock Lüneburg, der als solcher eine Sonderstellung unter allen Salzstöcken einnimmt, nicht auch das Oel an demselben eine Sonderstellung einnehmen, ebenso wie jetzt das Volkenrodaer Erdoelvorkommen Besonderheiten aufweist, die vordem kein Geologe hätten gelten lassen.

Die vielfach aufgetauchten Vermutungen einer Herkunft aus einem undichten Tank oder einem Petroleumbehälter eines Kaufmannsladens lassen sich nach den angestellten polizeilichen Ermittlungen auch nicht im geringsten aufrecht erhalten. Die massiven Steinfußböden der Läden und Keller verhindern jede Versickerung des Oeles. Ausserdem müsste das Petroleum dann unverhältnismässige Strecken im Sande zurücklegen, durch Duzende von Kellermauern hindurch, die obendrein alle tief im Grundwasser stehen, sodass Schwimmstoffe auf der Oberfläche des Grundwassers vor diesen vielen Mauern sehr bald halt machen müssen und nicht weiter kommen können, als die Abflußstelle frei von solchen Mauern ist. In der dicht bebauten Altstadt gibt es aber im allgemeinen keine grösseren unbebauten Flächen als von10 Metern.

Noch unwahrscheinlicher dürfte die von eine Fachmann ausgesprochene Vermutung eines vor etwa 20 bis 30 Jahren undicht gewordenen Petroleum-Behälters sein, dessen Oelinhalt erst heute zum Vorschein kommen soll, ganz abgesehen davon, dass man sowohl damals wie auch heute entweder nur Leuchtpetroleum oder Benzin oder Schmieroel in einer ganz anderen chemischen Zusammensetzung als heute, kaufen konnte aber niemals ein solch kompliziertes gemeinsames Gemisch, wie es das Oel an der Fundstelle darstellt.
Am 4. Oktober wurden 1700 Liter abgepumpt, die innerhalb einer Stunde wieder zugelaufen waren. Wie dieses aus einer fernab liegenden Tankstelle möglich sein kann, dafür fehlt wohl jede Erklärung. Nach dem Auspumpen zeigte das Oel anfangs ein etwas verändertes Aussehen, das sich erst allmählich dem erstmaligen Aussehen wieder angleicht. Eine zur gleichen Zeit vorgenommene 2 Meter tiefe Aufgrabung liess zwei kräftige Zuflüsse aus Osten und Nordosten erkennen, von dem der aus Osten von den Vierorten kommenden Zufluß sich wie ein kleiner Bach ausnahm und sogar auf einer Photographie deutlich zu erkennen ist. Die allgemeine Fliessrichtung des Grundwassers geht aber nach Nord und lässt in den talwärts gelegenen Grundwasserstellen nichts von Petroleum oder Schwefel oder hoher Wärme usw. erkennen. Leider ist es nach einer Auskunft des Erdölforschungsinstituts in Claustal trotz wiederholter Versuche in wissenschaftlichen Zeitungen der chemischen Wissenschaft (???) noch immer nicht möglich, ein künstliches Oelvorkommen von einem natürlichen chemisch oder physikalisch zu unterscheiden.

Trotz allen diesen unwiderlegbaren Argumenten gehen aber die Meinungen der Gelehrten über das natürliche oder künstliche Vorkommen dieses Erdoels noch immer weit auseinander, eine Erscheinung, der man übrigens auf geologischem Gebiet sehr häufig begegnet. Diese Meinungsverschiedenheit hat auch sehr viel zu dem heutigen Begräbnis dieses Erdoelfundes beigetragen. Hoffentlich ist aber nur ein Scheintoter beerdigt, damit die eigentliche Wahrheit sich doch noch mal durchsetzen wird, ähnlich wie vor 2 Jahren in Leer in Ostfriesland, wo ein ganz ähnlich geartetes Erdoelvorkommen erst nach 20 Jahren anerkannt worden ist.

"Glück auf" (Bicher)

Seite 96-110: Ungedruckte Arbeit des cand. Boes, siehe Anhang

Seite 111: Liste umgerechneter N.N. Werte siehe Anhang

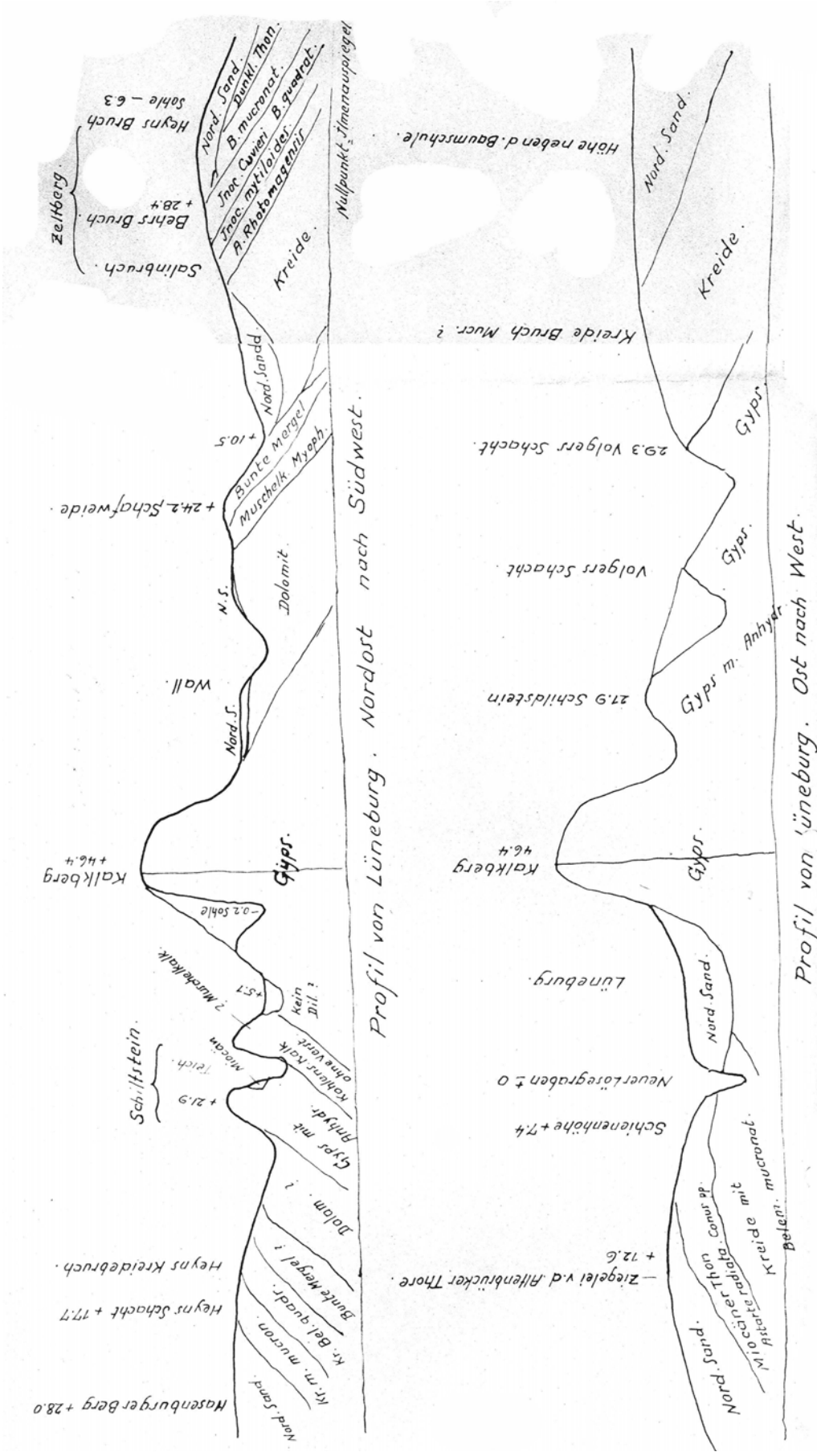
Allgemeine Geognostische Beschreibung von Lüneburg aus:
zuvor vergl. Dr. Stoller S. 84.
unter Voraussetzung einer älteren Profilskizze von Lüneburg von Steinvorth

Beginnen wir diese Beschreibungen der geognostischen Formationen Lüneburgs mit den ältesten der zutage tretenden Gebilde, da diese die Achse und das Zentrum der elliptischen Talmulde bildet, welche wir hier betrachten und da demselben der Kalkberg angehört, dessen Felsengestalt in jener Gegend eine so auffallende Erscheinung bildet. Der Betrachtung desselben lassen wir dann der altersfolge nach die jüngeren Formationen folgen, welche von allen Seiten diese Gebirgsmasse umlagern, die Zechsteinformation, hier ehemals als

I. die Trias bezeichnet.

Durch unsere neuesten Untersuchungen hat es sich unumstößlich herausgestellt, dass die älteste Feldmasse Lüneburgs dieser Formation und nicht der ersten Flözformation, der Freiensleben'schen Kupferschieferformation angehöre. Es ist dies ein höchst unerwartetes Resultat - denn ausser Steffens, welcher, ohne gründliche Untersuchungen angestellt zu haben, den Gips von Lüneburg sowie den von Segeberg als Glieder der Kreideformation betrachtete, haben sämtliche Schriftsteller und reisenden Geognosten sich unzweifelhaft dafür entschieden, dass dieser Gips zum sogenannten "älteren Flözgipse" zu rechnen sei. Wir nennen nur Senf, Weiss, Meyer, Hoffmann, welchen wir selber uns mit vollkommener Überzeugung anschlossen.

Abb. Seite 110:



Ja, waren bei den Vorhingenannten diese Ansicht nur auf Vermutungen gestützt, welche sich auf orographische und petrographische Eigentümlichkeiten des Kalkberges und der ihm benachbarten Gesteine gründeten, so stützte sich unsere Ansicht sogar auf Beobachtungen anderer Art, welche zuverlässiger zu sein schienen.

Wir kannten nämlich Petrefacte des Triaskalkes, welche in dem bunten Mergelgebilde gefunden waren, der das Hauptende jenes in Rede stehenden Flözes bildet und hielten daher jene Mergelmassen für ein Aequivalent der ganzen Trias mit blossen Spuren von dem Triaskalke. Ja, wir wurden darin sogar nach Verfassung unserer angeführten Schrift noch bestärkt, in dem es uns gelang, wirklich innerhalb der bunten Mergelbildung einige Kalksteinschichten aufzufinden, welche fast ganz aus solchen Petrefacten bestehen. Dass diese vermeintliche Trias unterteufende Gipsgebirge mit seinem deutlichen Rauchkalke musste nun umso sicherer als "älterer Flözgips" erscheinen, Dennoch verhält es sich anders.

113

Ferner bewog uns die von allen Schriftstellern bemerkte, so auffallende petrographische Verschiedenheit des Gipses am Schiltstein von dem Gips der Kalkberges sowie die Lagerung der Flötze im ganzen Lüneburger Tale, jene beiden Gipsmassen zu trennen und den Gips des Schildsteins für ein Umwandlungsprodukt der Kreide zu halten, deren Stelle unmittelbar unter den Schichten der subageminischen Formation derselbe einnahm. Auch diese Ansicht können wir jetzt selber widerlegen und freuen uns, dafür nunmehr reine, bare und sichere Wahrheit geben zu können. Zugleich gereicht es uns zur grössten Genugtuung, dass unsere damaligen Beobachtungen nicht die mindeste Veränderung erlitten haben, sondern völlig bewährt sind. - Nur die Deutung ist eine andere geworden und zwar durch das Hinzukommen neuer Beobachtungen, welche erst durch neuerlich geschehene Gesteinsentblössungen möglich geworden sind.

a) der Ceratitenkalk (Muschelkalk)

Diese Gruppe der Trias erscheint teils in ihrer ursprünglichen Natur als geschichteter Kalkfelsen, teils als Dolomit, teils und zwar bei weitem der Hauptmasse nach als Gips und Anhydrit.

Der Gipfel des Kalkberges

Letzterer Berg sollte richtiger Gipsberg heissen und hat seinen Namen dem Umstande zu danken, dass in jenen Gegenden der Gips sehr allgemein, gleich dem Kalke, als Mörtel benutzt wird. Der Kalkberg ist eine inselförmig hervorragende Felsmasse, deren ziemlich erhabener und flach verlaufender Fuss eben die Längenachse des Tales von Lüneburg bildet. Die Abhänge des Berges sind steil und besonders gegen Süden und SW rauh und felsig. Von W nach NW ist bereits der grössere Teil der Bergmasse durch langjährige Steinbrüche weggeräumt. - vergleiche Joh. Taube 1769 -. Früher trug derselbe weitläufige Befestigungen und war allezeit im Mittelalter ein sehr wichtiger Punkt.

Denkt man sich von dem Kalkberge die Sanddecke entfernt, welche grossenteils künstlich aufgeschüttet zu sein scheint, so erscheint die Oberfläche des Gipsberges rauh und zerrissen. das Innere ist reich an Spalten, Klüften und Schluchten und zeigt selten im Kleinen deutliche spuren von Schichtung. Meistens sind die Felsen massig oder auch in gewaltig dicke Lager senkrecht zerspalten im inneren oft bis zu grosser Tiefe von oben aus.

Durch sorgfältige Beobachtungen sowie besonders durch die Anschauung aus einiger Entfernung erkennt man dennoch an den Gipsmassen hie und da ein gewisses Streichen und Fallen der Schichten und Lager. Die Neigung beträgt etwa 70 - 80° und ist teils gegen W, teils gegen NO gerichtet, grossenteils aber völlig senkrecht. Das Streichen teils von SO gegen NW, teils von N gegen S.

114

Die Gipsarten, welche den Kalkberg bilden, entsprechen ausserordentlich denjenigen, welche wir am Harzrande an Kyffhäusergebirge und insbesondere an der sogenannten "Hohlen Burg" bei Stadtoldenburg im Herzogtum Braunschweig finden; ausserdem noch bei Jessenitz, Lübtheen,

Segeberg, Elmshorn, Stade und 1618 noch bei Helgoland. Alle jene Gipsgebirge gehören aber dem älteren Flötzgipse an. In der Gruppe des Triaskalkes, welche im nördlichen Deutschland an vielen Punkten bedeutend Gipsstöcke umschliesst, sehen wir nirgends eine Felsmasse, welche der von Lüneburg glich. Folgende Gipsvarietäten sind die bemerkenswertesten:

Schuppig körniger Gips besteht teils aus den zartesten kristallinischen Körnchen und ist dann fast dicht, auch durchschimmernd und in reinen Stücken ein vollkommen reiner Alabaster, teils ist das Korn gröber und in grossen Felsmassen oft vollkommen deutlich kristallinisch, dabei dann loskörnig, sodass das Ganze aussieht wie ein Conpregat zahlloser kleiner Kristalle (bis zu 2 Linien gross). Der feinkörnige Fels ist selten rein, meistens mit Ton und Bitumen gemengt und dadurch grau oder schwärzlich, bisweilen schiefrig-blättrig oder in dickere Tafeln zerspaltbar, welche abwechselnd weiss und schwarz oder grau gefärbt sind, so dass das Gestein auf dem Bruche gebändert erscheint. Die Schieferungsflächen sind nicht selten belegt mit Gruppierungen dünnblättrigen Gipsspathes und bilden so die Varietäten, welche man im Mannsfeldischen als Glinzerspath, Blumenspath, Fliegenstein usw. bezeichnet. Oft sind diese Gipsspathbelegungen ganz zart und genau so gruppiert, wie die Eisblumen am Fensterglase.

Spähtiger Gips ist im Kalkberge bei Lüneburg ausserordentlich häufig ganz besonders aber in den oberen teilen des Berges. Er füllt nicht selten sehr schöne Gänge vollkommen aus oder bildet Drusen, welche denen von Nordhausen und Ilfeld an Schönheit mindestens nicht nachstehen. Derselbe findet sich sowohl wasserhell, als auch weingelb und rötlich. Nicht selten findet man grosse Felsblöcke, welche im Inneren aus feinkörnigem, fast dichtem Gestein bestehen, während das äussere ganz kristallinisch und reich an blättrigen Partien ist.

Gipsmehl erfüllt in grossen Massen manche Felsenmassen und ist offenbar ein Verwitterungsprodukt, welches als feiner Beschlag fast sämtliche Gipsfelsen bedeckt. Dieses scheint die Terra porzellana Lüneburgensis zu sein, von welcher Wallerius in "Systema mineralogium, Holminae, 1772, pag. 70" redet, welche mit Quarzsand geschmolzen eine halbglasartige Masse gibt, ähnlichen einem Reaumurschen Porzellan.

Seite 115-120: *Über die geognostischen Verhältnisse des Lüneburger Gipsflözes und dessen Beziehung zur dortigen Saline (siehe Anhang)*

b. Der Keuper

Zunächst auf dem Dolomit am Fusse des Graalwalles legt sich gleichförmig ein roter Mergel mit graugrünen Schweifen, welcher sich in weiter Erstreckung gegen NW durch die rote Färbung des Erdbodens verrät, und auch durch eine Anzahl von Tongruben aufgeschlossen ist. Die Hauptmasse dieses bedeutend mächtigen Gebirges ist der rote Mergelton. Derselbe enthält einige dolomitische Kalkschichten von 2 bis 3 " dicke, welche ganz erfüllt sind mit Petrefacten des Ceratitenkalkes, als Miophoria Vulgaris Bronn - Curviostris v. Alberti (siehe Bronns Lethaea Geogn. Tafel 9 Fig. 6c) und Pecten Discitis Bronn. Die Schalen der Miophorien sind verschwunden und nur Abdrücke und Steinkerne erhalten geblieben.

Dieses Keupergebilde enthält auch einige Schichten verhärteten Mergels, teils rot, teils grün gefärbt, mit Kalkspatdrusen und Kupfermalachit. In der oberen Schichtenreihe des Mergeltones (über der Kalkzwischenlage) stellen sich Schichten von Tonsandstein ein, welcher in zolldicken Platten bricht und dem Keupersandstein anderer Gegenden sehr ähnlich ist, sowie Schichten bläulichgrauen verhärteten Mergels mit Glimmerschüppchen bedeckt.

Wir hielten dieses Keuperflöz, welches eine Mächtigkeit von etwa 800 - 1000 haben mag, früher für ein Äquivalent der ganzen Trias - siehe Disertatio Volger p. 19 - ähnlich den Verhältnissen Englands. Wir hielten uns zu dieser Vermutung berechtigt, weil wir die Miophorien aus jener Schichtmasse gesehen hatten. Fr. Hoffmann - siehe dass. S. 49 - und Meyer - siehe dass. S. 172 - hielten dieselbe Ablagerung für ein Äquivalent des bunten Sandsteins.

Aus der Lagerung über dem Ceratitenkalke geht jetzt mit grösster Sicherheit hervor, dass wir in dem ganzen Gebilde den Keuper erkennen müssen, welcher einige Schichten umschliesst, in denen sich die Bildung des Ceratitekalkes wiederholt.

Es ist wahrscheinlich, dass der Keuper ringsum das Gips- und Kalkflöz des Ceratitenkalkes mantelförmig umlagert. Doch kann man ihn nur auf dieser nördlichen und nordöstlichen Seite des Kalkberges nachweisen. Ziemlich sicher vermute ich, das derselbe mit dem Dolomitflötze durch den Stadtgraben und dem Wall in die Stadt hinein gegen SO fortstreiche; denn ich erinnere mich sehr wohl aus meiner Knabenzeit, das bei der Reparatur der unterirdischen Wasserleitungen in der Stadt ein schöner buntfarbiger Ton ausgegraben wurde, der uns Knaben grosse Freude machte. Senf - siehe dass. S. 171 - erwähnt ein Tonlager zwischen dem Gips e und der Kreide auf der Saline und wir dürfen wohl vermuten, dass dasselbe dem Keuper angehört.

121

2. Die Kreide

betr. Geschiebemergel vgl. Dr. Stoller S. 91

Unmittelbar über dem Keuper lagert bei Lüneburg die Kreide und zwar die obere weisse Kreide (Chalk with flints) sodass also die Liasinischen, Jurassischen, Wealdinischen und unteren Cretazeischen Schichtenfolgen sämtlich fehlen. Diese Kreidebildung war von Senf - siehe dass. S. 171 - bereits richtig mit der Kreide Seelands verglichen. Ebenso später von Steffens. Hernach wird es von mehreren Schriftstellern als Kreidemergel (vergl. Dela-Beche: Handbuch der Geognosie von Dechen 1832) - angeführt und F.A. Römer nennt es in seinen: Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges 1841 S. 62 und 121: Untere Kreide (Lower chalk without flints). Die weisse Kreide findet sich ferner noch bei Itzehoe, Heide in Diethmarschen, wo auch Petroleum gefunden ist und bei Hemmoor - Warstede.

Am Zeltberge, welcher davon z. T. den Namen Kreideberg führt, ist dieses Flötz in bedeutender Mächtigkeit aufgeschlossen. Es mag hier immerhin an 200 mächtig sein. Die Kreide ist zum grössten Teile sehr weiss, hier und da gelb, selbst rötlich, besonders in den unteren Schichten. Dieselbe färbt ab, ist zum Teil sehr weich, aber reich an feinen Adern von Kalkspat, sowie an Kieselteilchen. Kalkspat bildet oft schöne Drusen. Die Kieselerde findet sich oft als grauer und schwarzer Feuerstein in unregelmässigen Platten und Knollen in grosser Menge ausgeschieden. Im Inneren der Feuersteine befinden sich oft schöne Drusen klaren Bergkristalls. Die Dicke der Kreideschichten ist sehr verschieden; im allgemeinen aber sind die unteren Schichtenreihen sehr dick, bis 2 - 2 1/2$^{\perp}$, die oberen dagegen oft nur $^{\perp}$ und selbst nur 1" dick. Zwischen den dickeren Kreideschichten liegen dünne Lagen eines feinen, leber- oder ockerfarbenen oder weisslichen Tones von ungefähr 1/2 - 1" Dicke. Das Streichen dieses Kreideflözes folgt deutlich der 8. Stunde von SO gegen NW. Die unteren Schichten sind etwa 48°, die oberen 45° gegen NO geneigt.

Nach den Petrefakten lassen sich zwei Abteilungen in der ganzen Ablagerung unterscheiden, deren untere an Innoceramen reich ist, während in der oberen besonders Belemniten sich zahlreich einfinden. Erstere enthält Innoceramus Couvieri Sow.- Lamarckii Brongn - Involutus Sow. Letztere dagegen Belemnites mucronatus v. Schloth-granulatus Sow.- Ausserdem aber finden sich durch die ganze Schichtenreihe mehr gleichmässig verteilt Ananchytis ovata L., Galaritis albogalerus L., Micraster cor testudinarium Goldf. und einige unerkennbare Fragmente; auch fanden wir ein Knochenstück, welches keine genauere Deutung zulässt. Die sämtlichen Petrefakten erscheinen mit natürlichen Schalen, selten als Kerne von Feuerstein (die Echinodermen). Fr. Hofmann hielt die Inoceramen für Gryphaea cymbium und führt aus daneben Echiniten und Ostreen Arten an, ohne nähere Bezeichnung.

Das Kreideflötz umlagert und bedeckt sämtliche ältere Formationen im Lüneburger Tale - jedoch tritt es nur am Zeltberge in dem Rande des Tales auf. An allen anderen Punkten liegt es mehr in der Tiefe. Es zieht sich wahrscheinlich vom Zeltberge ab gegen SO in die Stadt und veranlasst durch seine Schichtenköpfe dort die schwache Erhebung der Oberfläche, welche

Wüster Worth und weiterhin der Berg genannt wird. Mit Sicherheit ist dasselbe aufgefunden 1. östlich vom Zeltberge in einem Brunnenschachtes unweit des St. Antonius Kirchhofes, 2. unter dem Flussbett der Ilmenau am Lünertor und Altenbrücker Tor beim Brückenbau, 3. bei der Rathsmühle reissen die Wassergefälle zahllose Stücke dieses Gesteines auf dem Grunde los, 4. in einem Garten am Roten Tore, südlich an der Stadt bei der Bohrung eines athesischen Brunnens, 5. an vielen Punkten in der südlich vor der Stadt gelegenen Feldmark, das rote Tor Feld genannt, gar nahe der Ackerdecke; endlich 6. auf der Saline, nahe benachbart mit den dort in der Tiefe stehenden Gipsfelsen und scheinbar auf einem Tonlager ruhend (siehe Senf S. 171) wahrscheinlich dem Keuper. Am letzteren Punkte fand man die Kreide an einigen Punkten 1 - 2 ' unter der Oberfläche, ihre Schichten fallen steil nach SW. Das weitere Fortstreichen der Kreide kennt man nicht, doch ist mit grosser Wahrscheinlichkeit zu vermuten, dass das Flötz sich in einiger Entfernung um den Schiltstein herumzieht und bis zum Zeltberge einen vollständigen Ring bildet, durch welchen die unteren Formationsglieder, der Keuper und das Gips und Kalkflötz hervorgebrochen sind.
vergl. ferner Roth 1853 S. 370; Steinvorth 1864 S.29; Gottsche 1893 S. 100; Gagel 1909 S. 759; Stolley 1909 S. 619 und 1910 S. 336; Pompecko 1921 S. 321.

Seite 123-127 Gutachten über den Kalksteinbruch am Zeltberg bei L ü n e b u r g

Eine Untersuchung der Solquoten – die klar und farblos war – am 27. August 1928 ergab: Gesamtsalze 75680 mg/l; Organische Substanz 1285; Verbrauch an Klm 04 im l; Salpetersäure N2O5: 6,4 mg; Ammoniak NH3: 0; Cl 42896 mg; als NaCl berechnet 64730; CaO 2158; als CaCO3 berechnet 22; MgO 1004; als CaSO4 4249; SO3 2499; als CaCl2 berechnet 3459; als MgCl2 2395; Kali 1116; Temporäre Härte 2.24. Spez. Gewicht 1.0526

S.128-130 Bericht des Salineninspektors Behne betreffend die Resultate der Bohrarbeiten im städt. Felde zur Ermittlung des Vorkommens von kohlensaurem Kalk.
(siehe Anhang)

131

3. Die Supapeninenformation

Über der Kreide fehlen bei Lüneburg wieder zahlreiche Lagen in der Reihenfolge der geognostischen Gebilde. Es lagert unmittelbar auf derselben eine mächtige Schichtenmasse der weit verbreiteten Formation, welche fast das ganze norddeutsche Tiefland bedeckt, deren Charakteristik wir bereits in der allgemeinen Übersicht der geognostischen Verhältnisse des norddeutschen Tieflandes gegeben haben. Wir wiederholen hier in Beziehung auf Lüneburg speciell , dass die untere Lagerfolge dieser Formation aus einer in der Mächtigkeit sehr abwechselnden Masse grauen, oft pechschwarzen, plastischen Tones besteht, welcher in seinem oberen Teile mit Schichten eisenschüssigen Quarzsandes abwechselt; dann aber gewinnt dieser Sand die Oberhand und erscheint in einer ungeheuren verbreiteten Ablagerung mit Mergeln und Tonlagern, welche sich häufig austeilen, sowie auch Schweifen von Eisenkonglomerat wechselnd oft 100⊥ mächtig. Der schwarze Ton findet sich in Lüneburg am äusseren Fusse des Zeltberges gegen Ochtmissen und Papenburg zu, sodann auf der Breiten Wiese unter dem Kloster Lüne, am Ziegelei Berge (betr. Gipskristalle, dort vergl. Roth 1853, S. 362), am Fusse des Bockels Berges und des Hasenburger Berges, von wo er sich bis zur Saline hin ausdehnt. Am Ziegeleiberge hat derselbe eine Mächtigkeit von mehr als 100⊥; dort finden sich in einiger Tiefe die zahlreiche Petrefakten, welche wir in der Übersicht angeführt haben. Am Schildsteine bedecken den Gips die oberen Schichten; es wechseln Tonbänke mehrfach mit eisenschüssigem groben Quarzsande und darauf lagert eine mächtige Sandmasse. Diese Schichten sind übergreifend gelagert und verdecken ohne Zweifel die Schichtenköpfe des Keupers und der Kreide. Ja der Ton ist sogar bis an den Fuss des Kalkberges ausgedehnt, in dem derselbe die Vertiefung erfüllt, welche sich zwischen dem Schildstein und dem Kalkberge bis zur Saline

herumzieht. Nach Senf bildet jenen Grund ein schwarzer Ton, welcher von Kochsalzteilchen schwach durchdrungen ist. Endlich findet sich der Ton auf einer Ziegelei NW vom Kalkberge, fast nördlich vom Schildstein. Es bleibt kein Zweifel, dass derselbe rings die Kreide, sowie sämtliche ältere Flöze umlagert, mit seinen oberen Schichten aber über die Schichtenköpfe jener Gebilde teilweise übergreift. Seine Mächtigkeit ist offenbar an verschiedenen Punkten sehr verschieden, vielleicht z. T. infolge zerstörender Einwirkungen von Gewässern.

Der Sand endlich ist ringsum dem Tone aufgelagert, aber an manchen Punkten noch weiter zurückgetreten, als der Ton. Derselbe liegt am Bockelsberge an 80$^{\perp}$ mächtig, bildet den Hasenburger Berg, die Schnellenberger Höhen, die Wienebüttler Höhen, das Lünerfeld und den Galgenberg und endlich den oberen Teil des Ziegelei Berges. er zeigt deutlich aber oft sehr unregelmässige und gleichförmige Schichtung. Petrefakten scheint er in der Gegen von Lüneburg ausser verkieseltem Holze gar nicht zu führen. Es bedecken ihn die Ablagerungen, welche an nordischen Geschiebeblöcken so reich sind, Grand, Lehm, Mergel und Dünensand - reich an eratischen Petrefakten, besonders den Feuersteinversteinerungen der Kreideformation. Diese Lager bedecken übergreifend und höchst unregelmässig an vielen Punkten die Schichtenköpfe der sämtlichen älteren Formationen. So sieht man in den Lehmgruben, welche in den Schichtenköpfen des Keupers betrieben werden, deutlich, dass letztere bis zu einer Tiefe bis zu einigen Fussen aufgewühlt und mit Sand, Feuersteinen und anderen Geschieben vermengt sind, wodurch eben der Mergelton im Lehm umgeändert ist.

Das Bett der Ilmenau ist zu beiden Seiten begleitet von einem breitem Saume der allerjüngsten Bildungen, von ausgedehnten Torfmooren, welche zur Zeit, von Marschboden bedeckt, einen herrlichen Wiesengrund bedeckt.

132

Es erschien mir nun empfehlenswert, alle weiteren Ausführungen in einer Reihenfolge zu bringen, die sich mit dem Zustandekommen und der Weiterentwicklung des Senkungsvorganges deckt. Chronologisch wäre danach zuerst

Der Kalkberg (Koordinaten: 21020 – 69475)

(siehe auch S. 97 oben) zu behandeln. (vergl. auch Lippig S. 9, 14, 21, 22, 26 und Fig. 18, sowie Dr. Stoller S. 72, sowie Dr. Behme S. 21)

Der Lüneburger Kalkberg ist die einzige Erhebung weit und breit in der Nachbarschaft, die von anstehendem Gestein gebildet wird; ebenso wie sein Namensbruder in Segeberg in Holstein. Als ein Kegel von Anhydrit (= wasserloser Gips) und wasserhaltigem Gips nicht von Kalk, wie der Name sagt, durchbricht er in genau gleicher Weise wie der Segeberger Kalkberg, dass das ganze Norddeutschland bedeckende Diluvium und Aluvium, d.h. die Ablagerungen der Eiszeit und der Jetztzeit und türmt sich zur Zeit zu einer Höhe von + 57,80 m über N.N. auf. Das Gestein unseres Kalkberges kann auf ein sehr ansehnliches Alter zurückblicken. Es bildete sich in jener Zeit, die die Geologen als Perm bezeichnen und die zwischen der Zeit der Entstehung der Steinkohlen und der Zeit, in der riesenhafte Reptilien die Erde bevölkerten, der Jurazeit, liegt. Der Permzeit verdanken auch die bereits beschriebenen grossen Salzlager Deutschlands und der Segeberger Kalkberg ihre Entstehung. Doppelstein schreibt 1905 in seiner Referendararbeit S. 93: Vor allen Dingen wird die seit langem schon bestehende Auffassung, dass der Kalkberg horstartig aus jüngeren Gebirgsglieder herausragt, bestätigt. Unklar und viel umstritten ist nur die Frage, zu welcher Formation der Kalkberggips zu rechnen ist. Einige Autoren sehen in denselben Keupergips, andere Rötgips und wieder andere Zechsteingips bzw. Anhydrit. Dr. Müller kommt schon auf Grund der mit dem Kalkberggips vergesellschafteten Rauchwacke und der vom Keuper- und Muschelkalkgips verschiedenen petrographischen Ausbildung und der Mächtigkeit des Gipses zu der Auffassung, dass der Kalkberg dem unteren Zechstein zuzurechnen ist. Das Resultat der Tiefbohrungen, insbesondere auch die festgestellten Störungen bestätigen die Ansicht Dr. Müllers.

Seit der Zeit seiner Entstehung hat das Gestein des Berges manche Umwandlungen durchgemacht und gerade in diesen Umwandlungen ist die Ursache für all die Erscheinungen zu suchen, die uns jetzt entgegentreten. Es liegt daher die Frage nahe, wie war denn die ursprüngliche Schichtenlagerung und in welcher Weise wurde sie gestört und dann verändert.

Nach der von Ochsenius durchgefochtenen bekannten Barrentheorie endigte der Salzablagerungsprozess im Durchschnitt mit dem auf S. 28 dargestellten Profil (vergl. auch Fig. 3 Lippig). Dieses Profil setzt zwar 1.) eine beträchtliche und auch lang andauernde Senkung der Fläche des Zechsteinmeeres und 2.) eine ebenso beträchtliche und lang andauernde Hebung des als Barre bezeichneten Gebietes voraus, da sonst die mehrere 100 m betragenden Salzlager bei gleichbleibender Meeresspiegelhöhe nicht hätten auf diese vorbeschriebene Weise gebildet werden können. Und wenn gleich bei längerem Nachdenken hierüber auch noch eine Reihe von weiteren fragen ungelöst bleiben, für die man vergeblich nach plausiblen Erklärungen und für die hier nicht der Platz ist zu endlosen Seiten von Erörterungen des Für und Wider, so können wir in Anbetracht des Umstands , dass diese Fragen keinen nennbaren Einfluss auf diese Arbeit haben, auch gern von einer Erörterung Abstand nehmen und sie der höheren Wissenschaft zur weiteren Klärung überlassen.

In den unvermeidlichen stellenweisen Vertiefungen der obersten Region - etwa ähnlich der Oberfläche einer erstarrten Fettmasse – blieben Reste von Mutterlaugen stehen und diese nicht unbeträchtlichen Reste sind es, die die Veranlassung zu den nachgenannten Bildungen abgaben, deren nähere Beschreibung an entsprechender Stelle zu finden ist.

1.) Salzseen – Sümpfe – Steppen, natürliche Solen und salinische Mineralquellen.
2.) Erdöl (Petroleum) = Mutterlaugen, die von gehobenen Steinsalzflötzen ins Meer laufen, wurden nach Dr. Ochsenius ein Vergiftungsmittel von marinen Faunen und Floren und haben diese luftdicht unter den mitgeführten Salzschlamm begraben (vergl. Asphalt und Bergteer).
3.) Alkalicarbonate. Kohlensäure zersetzt unter Umständen Kochsalz usw. Entstehende Soda kann
4.) Salpeter erzeugen und greift ein in die Entstehung von
5.) marinen Kalkabsätzen und die von
6.) Natriumsilikat (Wasserglas). Aus diesen geht hervor
7.) Gallertartige Kohlensäure. Weiter gehören hierher
8.) Tiefseeton,
9.) Dolomite,
10.) Geisiere,
11.) Borfumarolen und Boraxseen.
12.) auf hydrochemischem Wege entstandene Schwefellager
134
13.) Erzlagerstätten u. a. m.

Die ursprüngliche Schichtlagerung wird schwach muldenförmig gewesen sein. ??? Ein solcher Gestalt mit einem wirksamen Naturschutz gegen eine Auflösung versehenes Salzlager veränderte sich erst durch die gewaltigen Gebirgsbewegungen in der Zeit der Tertiär (vergl. Olbricht 1908 S. 85 u. Dr. Stoller S. 133), die eine Fülle von Spalten zur Folge hatte. Es entstanden Berge und Täler, Verwerfungen wie tiefe Faltungen. Auf den Höhen und Gebirgen des Harzes, Thüringer Waldes, Kyffhäuser u.s.w. wurde alles Salz durch Verwitterung und Abspülung aufgelöst und vollständig weggeführt und selbst in den Senken wurden die Salzlager von Tage- und Grundwasser benagt und gemindert. Andererseits wurden Teile des Salzlagers durch die Faltungen in so grosse Tiefen gerückt, dass sie mit der Ausnahme einiger pfeilerartig hervorragender Reste für den Bergbau verloren sind. Die Faltungsvorgänge und die späteren Auslaugungen der obersten Schichten der bereits abgelagerten Salze in der Karnallitregion durch Tage- oder Grundwasser hatten endlich noch chemische Umbildungen und sekundäre Ablagerungen zur Folge, aus welchen, wie schon erwähnt, die besseren hochprozentigen Kalisalze: Sylvinit, Kainit und Hartsalz hervorgegangen sind. Diese liegen also der Natur ihrer Entstehung nach immer nahe am Tage und in der Nähe des Grundwassers und der damit zu

fürchtenden Wassereinbrüche; Der Vorrat ist nicht gerade übermässig gross und man sollte deshalb nach Ansicht von Dr. Beyschlag mit dem Verhieb dieser Edelsalze sparsam umgehen, was aber bei der wilden Konkurrenz nicht geschieht.

Auf einer solchen vorbeschriebenen tiefen Erdspalte steht nachweisbar auch unsere Hauptsolquelle. Wie zerrissen das Gebirge übrigens wurde, zeigen die Schlöbckeschen Photographien vom Kalkberg und das Profil vom Schildstein. Die nach Tertiärzeit dann sofort einsetzende Volumenvergrösserung des Anhydrits (vergl. S. 12) konnte nur auf Kosten des Deckgebirges vor sich gehen. Die dabei zur Auslösung gekommenen rein mechanischen Wirkungen konnten nur das Querprofil zeitigen, wie es nicht allein unser Kalkberg, sondern das ganze Gebiet samt Umgebung noch heute zeigt.

135

Bei der Seite 393 nachgewiesen lang andauernden bzw. stetigen Bewegung der Erdringe wird es nun nicht bei einem einzigen Riss und folglich auch nicht bei einem einzelnen Horst dieser Art geblieben sein, wie denn auch das Vorkommen von Gips fast nur auf Horste beschränkt ist. Nicht alle diese Horste wie Lüneburger und Segeberger Kalkberg bis zur Erdoberfläche durchgedrungen. Bei vielen Stellen des Norddeutschen Salzlagers muss dieser Vorgang in mehr oder minder grosser Tiefe noch heute unter der Erdoberfläche im Gange sein, ohne dass wir davon Kenntnis haben. Vergl. S. 13.

Mit dem Zeitpunkte des Durchbruches dieses Gipskegels bis zu den grundwasserführenden Schichten der Erdoberfläche traten weitere bedeutsame Faktoren in Tätigkeit.

Durch die bei der Emporpressung entstandenen grossen Zahl von grösseren und kleineren Rissen, den sog. Klüften, wurde sowohl dem Grundwasser als auch dem Oberflächenwasser der Zutritt zu den Salzablagerungen freigegeben und leitete damit bereits vor etwa 3 Millionen Jahren den Auflösungsprozess der Salzschichten ein. Hierdurch mussten von dem Zeitpunkt an, wo das Salzhaltige Grundwasser = die Sole – einen natürlichen Abfluss fand in anderen Klüften, die nicht über dem Salz standen, Hohlräume entstehen, wodurch wiederum die bei der Emporpressung umgebogenen Deckschichten von Salzton, Ton Sand pp. An den Köpfen ihres Untergrundes ihres Haltes beraubt wurden und bis zu einem gewissen Grade nachsinken, abbrechen oder umbiegen mussten. Auf diese Weise nahm der l. Senkungsvorgang in Lüneburg bereits vor Tausenden von Jahren seinen Anfang und musste seinen Fortgang nehmen bis auf den heutigen Tag, solange diese vorbeschriebenen Ursachen weiterbestanden (vergleiche Lippig Fig. 8) **(18)**

Neben der vorhin geschilderten Tätigkeit des Wassers kommt ferner noch eine zweite

136

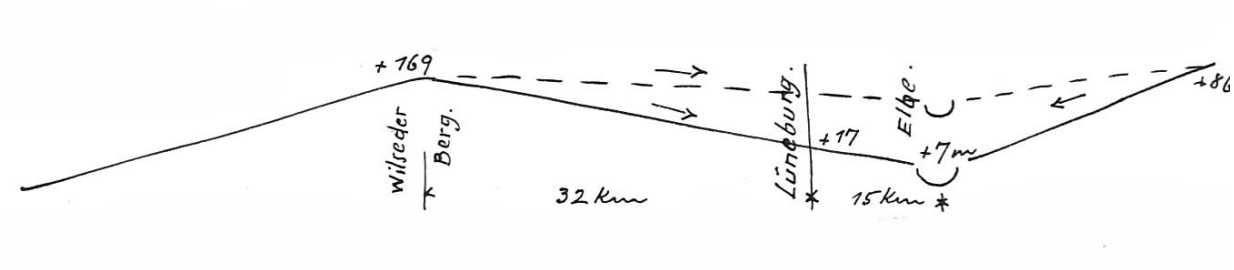
Art der Einwirkung sowohl des Wassers als auch der Sole zur Geltung und zwar die Fähigkeit, die Gesteinpartikel des Gipses auflösen und fortzuführen. F. Storp konnte feststellen – vergl. Gesundheits-Ing. 1916, Heft 2 – dass schon eine Kochsalzlösung von 100 mg Na Cl in Liter im Vergleich zu kochsalzfreiem Wasser ein gesteigertes Lösungsvermögen gegenüber Gips aufweist. Die Lösungskraft steigt mit dem Gehalt an Kochsalz. Über diesen hochwichtigen Vorgang folgen besonderen Aufführungen S.359, denn wir schneiden damit zum 1. Mal das Kapitel der sogenannten Erdfälle an, die mit den Senkungsvorgängen des Salzes an sich gar nichts zu schaffen haben, was nicht oft genug und auch nicht deutlich genug betont werden kann. Die Erdfälle bilden eine rein lokale und örtlich sehr eng begrenzte Erscheinung für sich allein. In manschen Gegenden ist übrigens der Gips überhaupt nicht mehr mit dem Steinsalz zusammen anzutreffen und vermutlich durch anderweitige geologische Vorgänge bereits weggeführt. Wie intensiv dieser Vorgang schon Jahrtausende vor unserer Zeitrechnung gewesen sein muss, dafür haben wir schon eine urkundlich beglaubigte Überlieferung in dem Einsturz des Geländes Am Meere aus dem Jahre 1013; s .S. 322. In Arenssee bei Salzwedel sogar schon von 822 an.

Inzwischen war wieder ein neuer Faktor hinzugetreten und zwar von etwa 12000 bis 25000 Jahren in Gestalt des Eiszeitphänomens. Obschon sich die Wissenschaft über dessen Ursachen heute noch immer nicht ganz einig ist (vergl. J. d. N. V. XV S. XIV) so ist sie doch über dessen Wirkungen und Folgeerscheinungen (? Fischer, Hörbiger u.a.m.) genügend

unterrichtet. (S. Heimat-Buch B. I S. 35 u. Ollbricht S.551) Diese sogenannten Sündflut ist auch an dem Lüneburger Kalkberg nicht spurlos vorübergegangen. Zeugen dieser alles nivellierenden Riesenflut sind in den Findlingen noch heute massenhaft und unmittelbar vor den Toren Lüneburgs anzutreffen. Nach der Abschmelzung des von Skandinavien bis zu uns vorgedrungenen Eisgebirges bot die ganze Lüneburger Landschaft vermutlich ein anderes Bild als heute und zwar eine einzige glatte Fläche ohne je Erhebung. Ein etwaiger, das Urgelände überragende Berg wird bei dieser Gelegenheit mit abrasiert und dem Meere zugeführt sein. Diese Erklärung passt auch zu dem Örtlichen Befunde, wonach der eigentliche Kalkberg als mittlerer Zechstein angesprochen wird, während der zugehörige Schildstein als oberer Zechstein gilt. Der obere Zechstein des Kalkberges ist vermutlich zu jener Zeit durch diese Naturkräfte abgetragen und fortgeführt, der war nach Ansicht von Dr. Behme noch gar nicht über die Eroberfläche emporgewachsen.

Die Höhenlage des noch der Eiszeit zurückgebliebenen Geländes kann mit Sicherheit
137
gleich dem von Segeberg (+ 90,9 m) auf mindestens +90 m NN. angenommen werden = 4 m über der östlich der Stadt gelegenen „Steinhöhe“, die den höchsten Punkt aller Bodenerhebungen rund um Lüneburg darstellt. Die höchste Erhebung der Lüneburger Heide von + 169 m. N.N des 32 km entfernten Wilseder Berges kommt wohl für die Lüneburger Verhältnisse nicht in Frage, wenn von dort ein angemessenes Gefälle bis zum Urstromtal der Elbe bleiben soll.

Abb. Seite 137



Erst von diesem Zeitpunkte der Schnee- und Eiszeit an datieren die heutigen Geländeunterschiede, welche bei den Tälern vorwiegend durch Erosion und Denudation d.h. Vertiefung und Abtragung entstanden sind und nur für das rund um den Kalkberg gelegene Gelände zum Teil auf das Konto Senkungsvorgänge gesetzt werden können. Vorweg sei schon bemerkt, das die heutige Höhe des Kalkberges +57,8m keineswegs den früheren Urzustand kennzeichnet; ebenso wenig wie die Grundfläche des heutigen Kalkberges sich auf die frühere Grundfläche anwenden lässt (vergl. dazu v. Hövelen 1668 S.31: „ An der Stadt hängt der Kalkberg als eine Mittenobere – Zitadelle, ist gleichfalls droben und darin das Rüsthaus; es sind an der Gebäude mehr, da sind allerhand Kriegsrüstungen. Grobes geschützt und Feuermörser finden sich der zur Genüge.“

Über die Höhenlage des Kalkberges vor einigen 100 Jahren – etwa 1400 – sind wir aus alten Stadtansichten gut unterrichtet. Danach kann mit Sicherheit eine Ordinate von +75m N.N. angenommen werden, also 18 m höher als die heutige Oberfläche. Diese Zahl setzt sich zusammen aus rd. 10 Meter Überhöhung über die heutige Höhe und aus rd. 8 m Senkungsbetrag von 255mm. Wo Olbricht in seiner Landeskunde und Dr. Stoller S. 71 die Höhe 66m her haben, ist mir noch unbekannt. Es entsteht nun die Frage, welche Meereshöhe hatte wohl der Kalkberg sofort nach der Eiszeit bzw. ragte der Kalkberg über das Umgebungsgelände bereits bedeutend hervor? Letztere Frage muss wohl verneint werden, da beim Kalkberg die oberen Zechsteinschichten fehlen, die vermutlich derzeit abgetragen worden sind. Setzt man für die lange Zeit von rd. 25000 Jahren den fehlenden Betrag von 90–75 = 15m, so ergibt sich für 2 Senkungsvorgänge:

1.) für die „allgemeine“ norddeutsche Küstensenkung , deren Reichweite meines Erachtens noch über Lüneburg hinausgeht und für die „besondere“ Lüneburger Senkung insgesamt pro Jahr unter Berücksichtigung des Hebungsvorganges in ganz geringfügigen und unmessbaren Betrag von 0,6 mm, den man ebenso gut niederschlagen als
138
berücksichtigen kann. Ich habe das letztere gewählt, 1.) um die nun mal angefangene zahlenmässigen Beweisführung selbst auch mit belanglosen Zahlen so weiter zu führen, 2.) das sich aus den noch folgenden Feststellungen noch ein Bedürfnis dazu ergab. Selbst einige 10 oder 20 m bei der Kalkberghöhe mehr oder weniger Vermögen an diese Zahlen nichts zu ändern, wie auch nicht an dem hieraus resultierenden Hebungsvorgang von 8.897 + 90 = 9.987 m in etwa 3 1/2 Mill. Jahren = jährlich 3mm. Es könnte eingewandt werden, dass beide Faktoren, sowohl die Tiefe von rund 9 km als auch die Zeit von 3 1/2 Mill. Jahren reichlich hoch gegriffen sind, an dem Verhältnis zueinander würde aber dadurch nichts geändert. Erst wenn man nur eine Zahl beträchtlich ändert oder beide im entgegensetzten Sinne, dann wirkt sich das erst im Ergebnis aus. Die zeit von 3 ½ Mill. Jahren bis zur Vulkanzeit im Alttertiär ist aber meines Erachtens wohl kaum zu hoch gegriffen, ehe: schon Tiefenzahl, bei der es wohl denkbar wäre und sogar vermutlich richtig ist, dass sich die Steinsalzschichten zu jener Zeit schon nicht mehr in rund 9 km Tiefe unter Meereshöhe befanden, sondern schon wesentlich höher. Um in einer Übereinstimmung zu der vorbezeichneten Kalkberghöhe zur Nacheiszeit zu gelangen, könnte höchstens eine Jahreshebung von etwa 1,0 mm angenommen werden, denn sonst würde das Senkungsmass über das heutige Durchschnittsmass hinausgehen, was jedoch für frühere Zeiten auf keinen Fall zugestanden werden kann. Dass der Hebungsvorgang aufgehört hat, ist nicht anzunehmen, da keine Ereignisse bekannt sind, die ein solches Aufhören bedingen, wie auch umgekehrt keine Ursachen bekannt sind, die eine Vergrösserung oder Verringerung des Hebungsvorganges nach sich ziehen konnten. Parallel mit dem Wachsen des Kalkberges wuchs auch der um rd. 25 m niedrigere Schildstein, der zur Eiszeit vermutlich verschüttet war und vermutlich erst einige Tausend Jahre vor Chr. aus dem umgebenden Gelände heraus ans Tageslicht kam, doch darüber an besonderer Stelle mehr. (s.S.150)

Die räumliche Ausdehnung des Kalkberges entsprach in der Urzeit mit seinen 4 Morgen = 10.000 qm etwa dem 17fachen der heutigen Oberfläche von 600 qm, damit ist aber keineswegs gesagt, dass in noch früheren Zeiten, etwa z. Zt. Chr. Geb. die das umgebende Gelände überragende Masse des Kalkberges nicht eine weit grössere gewesen ist. Denn weit und breit in der Runde war anstehendes Felsgestein nicht zu finden, welches sich gleich gut gewinnen und verarbeiten liess.
139
Der ganze Bedarf der Nachbarschaft einschl. Hamburg an Bausteinen zu Kirchen, Fundamenten, Festungs- und Ufermauern u.ä.m. wird ausnahmslos hier gedeckt und am Fusse des Berges bald hier bald dort gewonnen sein, da sich der Gips besser brechen und verarbeiten liess als die Granitfindlinge. Ausserdem wurde in der Rossmühle unweit vom Kalkberge der Kalk zu Gipse gemahlen, s.v. Hövelen 1668 S. 34. Diese jahrhundertlange Ausbeutung zu Baumaterial ist also bei der Rekonstruktion des ursprünglichen Kalkberges gebührend zu berücksichtigen. Wenn wir nach allen diesen Gesichtspunkten verfahren, so dürfte das in den Profilen und Lagerplänen dargestellte Kartenbild zu Anfang unserer Zeitrechnung nicht allzu sehr von dem wirklichen Bestande abweichen. Dasselbe gilt entsprechend auch für den (1200 Ruten=) 700 m entfernten Schildstein.

Die urkundliche Geschichte des Kalkberges ist noch knapp, da das Aktenmaterial sich fast durchweg bei anderen Behörden befindet. 1608 stürzte eine Klippe des Kalkberges ein, vergl. Hierzu S. 319. Die höchste Kuppe, die Anno 900 auf etwa +75 m NN lag, ist um etwa 1800 abgetragen. Der schnell vorwärts schreitende Abbruch des Berges veranlasste 1912 den Reg.- u. Baurat a. D. Schlöbcke, eine Anzahl von Photographien in den Jahresheften des Nat. Wiss. Ver. S. 101 der Nachwelt zu überliefern.

Seite 140-141: Auszug aus Dr. Meyer 1828 (siehe Anhang)

142
Volger schreibt 1846 im Hann. Mag. S. 348 über die Entstehung der Gipsmassen:
Dieser Kalkberg sollte richtiger Gipsberg heissen, denn er besteht nicht aus kohlensauren Kalk, den man kurzweg Kalk zu nennen pflegt, wie der Kalk des Kreideberges, sondern aus schwefelsaurem Kalk, den man Gips nennt. Es sind nämlich Teile von Kalkschichten welche durch Schwefelsäure Dämpfe, die aus dem Innern der Erde aufgestiegen sind, in Schwefelsaurem Kalk oder Gips verwandelt worden sind. Wenn man nämlich ein Stück Kreide oder anderen Kalkstein nimmt und giesst darauf Schwefelsäure (Vitriolöl) so entflieht mit Brausen eine Duftart, d. i. die Kohlensäure und indem sich die Schwefelsäure des Kalkes bemächtigt, bildet sich Gips. Bei diesem Vorgange hat das Kohlensäure-Gas sich mit Gewalt Luft gemacht und hat die Schichten zerrissen; daher erkennt man in den Gipsbergen oft keine Spur von Schichten mehr oder dieselben sind wenigstens sehr zerbrochen und verschoben. Es gibt 2 Arten von Gips: Wasserfreien oder Anhydrit, auch Karstenit genannt und wasserhaltigen oder gemeinen Gips. Aus letzterem besteht der Kalkberg. Er wird gebrannt und dadurch, dass in ihm enthaltene Wasser ausgetrieben, wodurch er ganz mürbe wird; rührt man ihn dann wieder mit Wasser an, so wird er damit allmählich wieder ein fester Stein.
siehe auch Roth 1853, S. 367.
143
Daher kann man ihn vortrefflich als Mörtel gebrauchen und eben weil man dieses bei Lüneburg weit und breit allgemein tut, während anderswo nur Kalk zum Mörtel benutzt wird, mag man wohl den Berg aus Unkenntnis des Unterschiedes Kalkberg genannt haben. Mit dem Brennen des eigentlichen Kohlenkalkes wie z.B. der Kreide bei Lüneburg hat es aber eine ganz andere Bewandnis. Diese enthält kein Wasser sondern aus diesem wird durch Brennen die Kohlensäure ausgetrieben, wodurch er denn ätzend wird und sich begierig unter grosser Erhitzung mit Wasser verbindet, wenn man ihn damit begiesst. Dieser Ätz- oder Bätkalk erhärtet an der Luft dadurch, dass er wieder Kohlensäure aus derselben ausnimmt und dadurch wieder fester Kalkstein wird und zwar wird er dann viel härter als der Gipsstein und widersteht der Witterung besser, weshalb man ihn beim Bauen zum Verstreichen der Fugen benutzt.

Die Kalkschicht, zu welcher der Gipfel des Kalkberges gehört, ist aller Wahrscheinlichkeit der, von der Bergleuten und Geognosten sog. Ältere Flözkalk, dessen unterste Schicht der Kupferschiefer zu bilden pflegt. Diese Kalkschicht umgibt den Rand des Harzes und ist auch dort grossenteils in Gips verwandelt z. B. bei Osterode. Dieselbe Schicht ist auch nördlich vom Harze im Hildesheim'schen noch hier und da durch Hebungen des Bodens zu Tage gekommen aber hernach zeigt er sich erst wieder bei Lüneburg, woraus wir also schliessen dürfen, dass sie aller Wahrscheinlichkeit nach überall unter dem Boden der Heide in einer geringeren oder grösseren Tiefe anzutreffen sein werden. Ich würde ganz bestimmt sagen können, ob dieser Gips dem älteren Flözkalke oder etwa einer jüngeren Kalkschicht – etwa dem Muschelkalk, Kalkstein von Göttingen angehöre, wenn sich im Gips Versteinerungen fänden. Diese sind aber in Gips nie zu finden, sondern bei der Umwandlung des Kalkes in Gips zerstört worden.

Die Gebirgsschichten, welche über diesen Kalk- und Gipsmassen liegen sollten und sicher früher auch gelegen haben, sind aus dem Grunde, dass der Gips- und Kalkstein aus der Tiefe hervorgehoben ist und also die ihn bedeckenden Schichten durchbrochen hat, neben demselben zu suchen. Auf den meisten Seiten des Kalkberges sind solche Untersuchungen bislang unmöglich gewesen. An der Nordseite dagegen finden wir in dem erwähnten Stadtgraben Am Graalwalle (s. S. 286) und jenseits desselben hinter dem von Ompteda' schen Garten und in der Gegend, welche die Aschenkuhle heisst, eine gewaltig mächtige Schichtenreihe von rotfarbigen, hier und da graugrünlichen Tonen- und Mergel. Dieses Gebilde enthält weiter nach Kreideberg auch Lattensandsteine, welche man u. a. beim
144
Graben des Brunnen in dem erwähnten Garten gefunden hat. Ausserdem zieht sich durch diese Schichten hindurch eine Kalksteinschicht von nicht bedeutender Dicke, welche die Versteinerungen enthält, die dem Muschelkalkstein – Kalkstein von Göttingen – eigentümlich sind und an dem wir diese Schichten sogleich erkennen. Die roten Mergel- und

Sandsteinschichten werden jedenfalls dem bunten Sandstein unter dem Keuper, vielleicht such beiden Gebilden angehören. Denn auch diese Schichten ziehen sich sicher über der ersten Kalkschicht, zu der unser Gips gehört, unter der ganzen Heide hin, bis sie im Hildesheim'schen wieder das Tageslicht erblicken; denn obgleich man diese Schichten bis jetzt an der Südseite der Stadt noch nicht nachgewiesen hat, so sind sie doch sicher vorhanden und sind nur dort nicht mit emporgedrängt. Vielleicht bilden sie indessen den Untergrund der Wiesen, welche sich zwischen dem Schildstein und dem Kalkberg bis zur Saline hinziehen.

Steinvorth schreibt 1864 S.33: Der Kalkberg ist aus einem gewaltig rauen und wilden Gebirge von sehr weitläufigem Umfange (n. Taube) bereits zu einem schmalen Bergrand zusammengeschwunden. Es werden alljährlich nach einer der öfter erwähnten Johanneums-Festgabe entnommenen Mitteilung 140000 cb Gips verarbeitet. Seine Schichten stehen fast senkrecht. Der Gips ist nur im südlichen Ende ziemlich fest, sonst viel weicher, zerrissen und gespalten und von dunklen bituminösen Kalkschichten durchsetzt. Ausser dem schuppig körnigen Gips finden sich gut ausgebildete Kristalle, Gipsspat; Glinzerspat (sehr selten), Gipsmehl; Eisenrahm; MgCl, NaCl, und Bittersalz. Steinsalz ist seit langer Zeit nicht mehr beachtet. In dunklen Schiefern sind bisweilen kleine Pentagon Dodekaeder von Schwefelkies, wie sie auch im Schildstein gefunden werden, eingesprengt. Die kleinen Quarzkristalle sind ziemlich häufig. Der Boracit erscheint vorherrschend Würfelform, geht häufig in die Form des Rombendodekaeder über, nähert sich aber dem Oktaeder und erscheint nie in hemiedrischer Gestalt. Versteinerungen sind nicht bekannt. Über den geognostischen Zusammenhang des Gipsstockes und des Dolomits mit den bestimmt erkannten Gebilden der Lettenkohlengruppe werden einstweilen noch Zweifel bleiben. Nach Roth muss die Hauptmasse des Gipses von Lüneburg mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit der Anhydritgruppe, der mittleren Abteilung des Muschelkalkes zugerechnet werden

145

1865 lag der Kalkberg nach Nivellement 200$^{\perp}$ über Meeresspiegel (???) = + 58,4 m; vergl. hierzu die heutige Höhe + 57,55

Über das Brennen des Kalkes und dessen Eigenschaften – s. J. d.N.V. 1865 S. 130 -. Das Gestein des Kalkberges und die in demselben Streichen liegenden bunten Letten der Schafweide mit den eingelagerten Petrefacten – reichen dolomitischen Kalkbänken gehören nach v. Strombeck der Lettenkohlenformation an. 1895 wurden noch nach Stümke jährlich 4000 cm Gips gefördert; im übrigen siehe dessen Schrift S. 3: Zur Bodenkunde der Umgebung Lüneburgs-1895- Dr. Müller schlägt 1903 in Kalkbergbruche eine Kohlenbohrung vor, ev.200 bis 300 m tief, da er hofft, dort auf Kohle zu kommen. Eine der Kalibohrungen bei Wietze hat man auch aus diesem Grunde bis 1600 m fortgesetzt, blieb aber dort nur im Salz. Bedenklich schien ihm nur die geringe Ausdehnung des Horstes. Über die Zugehörigkeit des Kalkberges zum mittleren Zechstein- vergl. Müller: Erläuterungen zu Blatt Lüneburg 1898 u. auch J.d.N.V. XV
S. 47. Die Ablagerungen in nur einer Eiszeit bestreitet Olbricht
S. 535. die Gipsfelsen des Kalkberges und des Schildsteins sind nach Dr. Behme S. 21 wahrscheinlich erst nach dem Ende der Eiszeit emporgepreßt; sonst müssten sie vom Eise abgeschliffen sein.

Da der Kalkberg aber sekundär so verändert ist, so erhebt sich jetzt die Frage, ob beide Gipsvorkommen nicht doch vielleicht gleichen Alters sind und zum oberen Zechstein gehören. Über den Zusammenhang zwischen Kalkberg und Schildstein – vergl. auch Lippig 1926 S.19 -. Eine Analysierung des Zechsteins findet sich von Müller in den Erläuterungen zu Blatt Lüneburg 1898 Seite 87, siehe auch Gagel 1909 S. 437

1910 wurde eine elektrische Pumpenanlage eingerichtet, die die salzhaltigen Abwässer dem Strassenkanal in der Neuentorstrasse zuführte, wo sich 1905 ein grösserer Erdfall auf der Strasse ereignete- vergl. S.349- . Schon Mitte 1913 gehen Meldungen ein von verstärkten Senkungserscheinungen in der Nachbarschaft und der Chlornatriumgehalt der Hauptsolquelle fiel sofort unter 300 kg, worauf seitens des Oberbergamts Clausthal am 24.12.1913 der Pumpenbetrieb eingestellt wurde. Ob der am 24.6.1914 erfolgten Erdfall Frommstr. 9 in einem

ursächlichen Zusammenhang damit gestanden hat, ist derzeit nicht weiter untersucht worden; vergl. S. 226 und 359. Ob der am 24.6.1914 verfolgte Erdfall Frommestr. 3 in einem ursächlichem Zusammenhang damit gestanden hat, ist derzeit nicht weiter untersucht worden; vergl. S. 226 und 359. Eine am 19.6. 1923 ausgeführte Wassermengenmessung ergab täglich 450 cbm x 300 = jährlich 135.000cmb. Mithin ebensoviel, als wie die Saline 1912 gefördert hatte: 135.850 cmb. Je 2 Wasserproben wurden der Ratsapotheke und der Einhornapotheke zur Untersuchung übergeben. Befund: Ratsapotheke 30.6.13: Probe I 30.654 Teile NaCl in I 1 Schwefelsäure vorhanden; Salpetersäure: Spuren; salpetrige Säure: Nicht nachweisbar; Erdalkalien viel; Ammoniak bei 1) nicht nachweisbar bei 2) Spuren organische Substanz in massiger Menge. Probe 2 29, 718 Teile NaCl in 1L.

146

Einhornapotheke 9.7.13: Cl Probe I 19285 mg, Probe II: 15.850 mg, was Na Cl entspricht, von: I 31, 779, II 26, 119; Schwefelwasserstoff fehlt; Ammoniak vorhanden; Nitrate: Spur; Nitrate: I fehlen, II vorhanden; Brom vorhanden; Jod: nicht nachweisbar; Sulfate: reichlich; Phosphate: nachweisbar; Carbonate: nachweisbar; Kieselsäure: nachweisbar; Kalium: vorhanden; Natrium: reichlich; Lithium: nachweisbar; Calcium: reichlich; Strontium: nicht nachweisbar; Barium: nicht nachweisbar; Magnesium: nachweisbar; Eisen: geringe Mengen; Mangan: fehlt; Arsen. fehlt. Die jährliche Senkung kann nach Massgabe der Messungen zu jährlich 13 mm angenommen werden. 1907 lag die Kalkberghöhe auf + 57,80 m, heute nur auf + 57,55m, die heutige Brustsohle liegt auf +16,00 m. Während des Bruchbetriebs lag eine Bruchsohle eine Zeitlang auf + 11, 55 m; die später wieder verfüllt wurde. Der auf der Bruchsohle befindliche Rest des alten Garnisonbrunnens von 1652 legt mit seiner Sohle auf + 14,95m. Wenn dieser Brunnen tatsächlich zur Wasserversorgung von mindestens 3 m derzeit der Wasserstand auf mindestens + ? 18,0 m. Es ist sehr bedauerlich, dass nicht auch noch Spuren des eigentlichen alten Burgbrunnens vorhanden sind, denn dann hätte man den mutmasslichen Wasserstand für einen sehr langen Zeitraum gehabt von rd. 1000 Jahren. **(43)**

Seite 146-149: Wasserstände am Kalkberg (siehe Anhang)

150

Der Schildstein. (Koordinaten: 69200-20430 m.)
(vergl. auch Lippig S.11, 14, 22, 24, 29 und Fig.6
sowie Dr. Stoller S. 73.); auf S.53 Z. 13 und S. 104.

Als nächstes erdgeschichtliches Ereignis kommt der Schildstein in Betracht. Wenn auch die meiste, was beim Kalkberg angeführt ist, analog auch auf den Schildstein passt, so bleiben doch immerhin eine Anzahl von Fragen öffnen, denen hiermit auch ihr Recht werden soll. Zunächst bedingte die geringere Höhenlage gegenüber dem Kalkberge um etwa 25 m sein um Jahrhunderte verspätetes Erscheinen auf der Bildfläche, dass wir meines Erachtens etwa um einige Jahre vor. Chr. ansetzen können. Der Schildstein, sogenannt nach dem Patrizier Claus Schiltstene 1381, welcher ihn für seine Besitzung erklärte, ist durch eine bedeutende Vertiefung vom Kalkberge getrennt, wahrscheinlich infolge eines Erdfalls in ururalte Zeit.

Wenngleich wir den Schildsteingips mit seinen charakteristischen Boraciten auch schon an dem aus der Zeit von etwa 800 stammenden Dome in Bardowick nachweisen können, so ist doch ein grösserer Bruchbetrieb erst 1386 urkundlich zu belegen, welcher etwa 1871 wegen der Schwierigkeit der Grundwasserbewältigung zum Erliegen kam bzw. zum Verkauf an die Saline. Seine Gesteinsgrundfläche können wir auf 3,5 ha annehmen.

Lucas Lossius berichtet uns 1564 von Räuberhöhlen im Schildstein; desgleichen Conrad Hövelen 1666. Diese Dokumentierung des Vorhandenseins von Höhlen beweist 1.) dass dereinst der Grundwasserstand um 10m höher gelegen haben muss als heute, da sonst die Auflösung und Fortführung im Wasser nicht möglich gewesen wäre. Siehe auch S.146

2.) Dass im Gips nicht alles restlos, sondern nur zu einem Teile aufgelöst wird. (Vergl. Ausf. Höhle Kalkberg / Segelberg s. 324).

3.) Dass zur Bildung dieser Höhlen ein sehr grosser Zeitraum erforderlich war, der mit der fabrikmässigen Ausbeutung der Solquelle in keinem Zusammenhang stehen kann, was sehr erklärlich ist, denn die Auflösung des unterlagernden Salzes geht schneller vor sich als die des Gipses. In Segeberg u.a.m. sind diese Höhlen auch ohne Soleausbeutung im Laufe der Zeit sehr beträchtlich geworden.

Bei einem Erdfall 1664 soll sich der Felsen des Schildsteins um 1 bis 1 1/2 Manneslänge an mehreren Stellen gesenkt haben, zugleich habe sich die Sole der östlich gelegenen Quelle um 1/4 vermindert.

Am 17.2.1666 meldet Bauschreiber Heinrich Klippe, dass er dort frühmorgens zum ersten Mal Wasser angetroffen habe und keiner wisse, woher es käme und an einer anderen

151

Stelle heisst es wörtlich: „ Nach 2 Tagen ist hinterm Schildstein auf des Heiligen Geistes Acker nach dem Schnellenberger Wege werts, woselbst allbereits für ätzlichen Jahren 3 als 2 kleine und eine grosse Kuhle eingefallen gewesen; zwischen diesen auf dem Ecvicz eine frische Kuhle so an der Grösse als folget: Im Circumwerts (Umfang) 148, an der Breit 44, (kreuzwerts) in der Tiefe 40 Fuss befunden, wonach derhero vermutlich, dass am selbigen Orte ein Fluss vorhanden, welcher allemahl unten die Erde weggespült bis endlich solche Kuhle eingesunken, der Fluss verstopfet, dass er sich in den Klippen nach dem Schlichtstein gewandt, bis er seinen rechten Gang wieder gewonnen, weil sich das Wasser wird verloren.“ Dieser Einfall war vermutlich in der Nacht zwischen dem 16. und 17. Februar 1666.

7. April 1692 bringt Johann Planert auf eine Anfrage der Bürgermeister u. a. in Vorschlag, eine Windmühle nebst Kranen oder Windemaschinen anzulegen und ob das Wasser nicht durch eine Leitung abgeführt werden könne bei einer Hebung durch Zucken und einen Durchstich. Quellwasser hat man derzeit noch nicht gehabt.

27. May 1695 wird Rösenbetrieb angefangen und 14. Sept. 1695 ein Radpumpwerk angelegt. 3.1.1696 meldet Planer, dass der obere Horizont der Schildsteingruft nach dem ohnfern 295 $^{\perp}$ gelegenen Klosterteich 5$^{\perp}$ tief Wasser und 8$^{\perp}$ über Wasser, zus. 13 1/2$^{\perp}$ dieff, also ist die berührte Gruft noch 21 1/2$^{\perp}$ dieffer bis auffen underen Grundt.“ Vergl. S. 321.

30. May 1718 melden sich 3 Bergleute aus Freiberg in Meissen - Zeidel, Müller und Milde – und wollen mit göttlicher Hilfe durch einen Stollen oder unterirdischen Gang des Wasser wegbringen in 1/2 Jahr für wöchentlich jeder 2 ?? , aber zur Sicherheit 1 ?? stehen lassen bei 8-stündiger Arbeitszeit in Tag- und Nachtschicht.
Der Rat befürchtet aber, dass hierbei die Salzadern könnten angetroffen und abgestochen werden; aber die Bergleute behaupten, das Salzwasser käme aus der Tiefe.

29. November 1718 legt A.v. Waldhausen ein Projekt vor, das Wasser durch eine geeignete Fläche zum Abfluss zu bringen. Der Bruch war derzeit verpachtet.

§.1.1733 offeriert Prof. Med. Rat Dr. Mangold zu Rinteln ein Kunstwasserrad zum Heben des Wassers, aber der Pächter hat dagegen Bedenken.

152

1746 müssen der Stadtbaumeister Häseler und Tillill über die Möglichkeit, eine Wasserableitung durch einen Kanal berichten; desgl. der Oberlandbaumeister von Bonn 1753, welcher 1754 Trommelwasserrad baut. Schon damals strengten die Reppenstedter einen Prozess an wegen Entziehung des Grundwassers!! Durch ein Nivellement wurden die Wassergefälle des Schildsteinkanals ermittelt. Ob die damals mögliche natürliche Schildsteinentwässerung nach dem sog. Karutschenteich auch heute noch möglich ist, muss bejaht werden, denn die Sülzwiese liegt auf + 14,1 m und der Schildstein W. Sp. auf 17,02 m.
Okt. 1772 will von Bonn einen Kanal bauen bis zur Ilmenau.

6. 3. 1771 zeigt Faktor Schulz das Modell einer Wasserhebemaschine vor, da das von Bonn’sche Wasserrad wegen der Tiefenlage nicht mehr funktioniere.

26.11.1778 macht Bauschreiber Melbeck Vorschläge, wegen der vielen Klagen, den Kalk wieder anders zu brennen als bisher. Sonnin begutachtet, dass der Kalk nur 24 tief gebrochen werden könnte, statt der Wasserräder will er es künftig mit Schnecken versuchen. Aber

Kalkinspektor Schultz will keine Räder sondern eine Wasserhaltungsmaschine haben und hat sich wegen eines Kammrades mit dem Ratszimmermeister Göhring in Verbindung gesetzt. Schon eher Sonnin nach Lüneburg gekommen sei, sei im Schildstein schon eine Rosskunst gewesen, aber ohne etwas damit ausrichten zu können. Uhrmacher Damm will eine solche Wasserhebemaschine nach Art der Weinheber früher 5 Meilen von London gesehen haben. Kurz darauf versucht Sonnin eine solche Compressionsmaschine mit Prof.Gebhardi, aber ohne zu funktionieren. In dem Sonnin'schen Gutachten heisst es u. a.: dass der Kalkberg mit dem Schildstein unter der Erde fest zusammenhänge, der Stein in der Tiefe besser und in grosser Tiefe sogar Marmor seyn werde."

Der Rat entschied sich aber für eine Windmühle, die dann 1860 abbrannte. Eine neue Kurbel für die Windmühle liess man 1784 aus England kommen.

1780 u. 1786 wird erwogen, auch den Schildstein an das Sülzgestänge anzuschliessen. Eine alte Photographie einer Karte von 1786 zeigt die Grenze des Wassers vor der Ablassung und die Regenwasserrisse.

1807 berichten die Arbeiter von der Beobachtung seit Jahren, dass in den Wintermonaten das Wasser ganz von selbst fällt gegen die Sommermonate und waren schon immer der Meinung, dass dies mit den Elbwasserständen falle und steige!! Etwa um diese Zeit fand der Stadtschreiber Joh. Chr. Heyer als Erster die bis dahin noch nicht bemerkten Boraciten im Gips des Schildsteins und machte schon auf die dort sich ebenfalls zeigenden Steinsalzkristalle aufmerksam. Der Boracit zog anfange so wenig Aufmerksamkeit auf
153
sich, dass sonst so scharfsinnige Taube bei seinem Besuche des Kalkberges nichts davon bemerkt hat. Wohl machte schon der Geognost Lasius im Jahre 1787 auf dieses Mineral aufmerksam, hielt es aber für hübschen Quarz, bis es dem Chemiker Westrumb gelang, die wahre Beschaffenheit des Borazits nachzuweisen, über den dann inzwischen eine umfangreiche Literatur entstanden ist.

1808 wird eine neue Rossmühle gebaut und schon Sole angetroffen. (Siehe nächste Seite) Eine andere Nachricht besagt, dass die Solquelle schon 1797 hervorgetreten sei. Eine Registratur Selig s von 25.3. 1808 besagt unter anderen: Dass die Wasserader mit dem Brunnen in Reppenstedt und mit dem Brunnen im Komissariatshofe der Kalkgrube in Verbindung stehe und, leer gepumpt würden, worüber er bei den beiden letzten Auspumpungen 1786 und 1797 Erfahrungen gemacht habe. Der Bruch sei derzeit allenthalben 7.59 m tief gewesen. Bei dieser Gelegenheit sei ein altes Mass festgehalten und zwar 3 Last = 1 Wiespel Kalkstein = 24 Himpten a 51 Pfd. Oder auch 4 Ton. Ein Satz roher Steine war 1,74 m hoch, 175 m breit und 3,50 m lang = 432 cb-fuss = 10,719 cbm; ein Satz Lesekalk dagegen nur 504 cbfuss = 12,50 cbm.

1821 macht Maurermeister Claasen einen Situationsplan, worin alle Bruchstellen angegeben sind und der noch heute im Besitze des Bauamtes ist.
154

Aus Dr. Meyer: Hann. Magaz. 1823 S. 172.

Aus diesem Lagerungsverhältnis, dessen ausführlichere Auseinandersetzung ich einer anderen Gelegenheit vorbehalte, dürfte es hervorgehen, dass man der mitgeteilten Steffan'schen Ansicht wohl nicht beipflichten kann. Es spricht vielmehr bestimmt dafür, dass der Lüneburger Gips zu den älteren Flötzgips derselben Formation zu zählen sei, die in ihrer grösseren Verbreitung in den südlichen Gegenden Hannovers und namentlich am Flusse des Herzes vorkommt. Schon vor der Entdeckung des eben auseinandergesetzten Lagerungsverhältnisses vermutete dieses der Hofrat Hausmann wie aus einigen im 1. Teile seiner skandinavischen Reise (p.17) über den Segeberger Gips mitgeteilten Bemerkungen hervorgeht.

Nicht minder einflussvoll auf die Erkenntnis der Natur dieses Gebirgslagers und in technischer Beziehung wichtig ist die kürzlich gemachte Entdeckung des Steinsalzes um Gipsbruche des vorerwähnten Schildsteins.

Der Schildstein liegt auf städtischem Grunde eine Viertelstunde vom Kalkberge entfernt und ist, soweit uns dieses Gipslager bis jetzt bekannt ist, der westlichste Punkt desselben. Der Gips ist hier bis auf einen kleinen zu Tage stehenden Vorsprung mit einem starken Lager von sandigem Lehm bedeckt, welches im SW mit Tonlagern in Verbindung steht. Schon seit langen

Jahren wird der Gips hier auf städtische Rechnung gebrochen und nachdem er gebrannt worden, auf einer nebenliegenden Mühle, vorzüglich zur Benutzung als Mörtel, vermahlen. Um den kostspieligen weiteren Abraum der Erddecke zu vermeiden, wurde der Bruch bei einer geringen Flächenausdehnung stets in die Tiefe betrieben, wodurch sich allmählich ein Becken bildete, welches ungefähr 300 im Durchmesser hält und 80 tief ist. Das Gipslager, in welchem der untere Teil dieses Beckens eingetieft liegt, ist jetzt ungefähr 26 tief ausgeschlossen.

Um welche Zeit diese Benutzung des Schildsteins angefangen hat, lässt sich nicht bestimmt angeben; doch muss dies schon sehr lange her sein, indem Loss 1566 (Lossii Luneburga Saxonia p. 186) C.v. Hüvelen 1668 in: (der weltberühmten altdeutsch – sacksischen Reichs – und Hansestadt Lüneburg ansähnliche Fürtrefflichkeit p. 81) des Schildsteins als einer Höhle erwähnen, welches vermuten lässt, dass schon damals Stein gebrochen worden ist. In der neueren Zeit wurde der Steinbruch in den Jahren 1786, 1797, 1808 und 1819 bis 1821 betrieben.

In dem erwähnten Bassin befinden sich von SSO Seite zwei Salzquellen, die nebst einigen geringeren an der Westseite hervordringenden Süsswasserquellen das Bassin bis zu einer Höhe von 31 ___ mit Wasser füllen, sobald der Pumpenbetrieb aufhört, durch welchen das zudringende Wasser abgeführt wird, wenn Gips gebrochen werden soll. Die Höhe dieses Wasserstandes ist sehr konstant, indem sie nach vieljährigen Beobachtungen und einer geringen Oszillation von 4"- 6" unterworfen ist. Um so viel vermindert sich nämlich dessen Höhe, gleichmässig mit dem Wasserstande der Elbe und Ilmenau, bei anhaltendem Ostwinde und um eben so viel steigt sie wiederum nach eingetretenem Westwinde.

Die Salzquellen sollen schon seit langer Zeit sich in diesem Bassin (vgl. Vorseiten) gezeigt haben; jedoch früherhin unbedeutend gewesen sein. Im Jahre 1787 wurden sie bemerklicher als zuvor. Als im Jahre 1808 gebrochen wurde, quoll das Salzwasser aus seitwärts befindlichen Zerklüftungen des Gipses. Es erfolgten damals in einer Minute etwa 12-cb fluss einer 2 gradigen Sole. Im Verfolge des im Jahre 1819 angefangenen Bruches, der bedeutend in die Tiefe fortrückte, drang die Sole in etwas veränderter Richtung aus dem Boden des Bassins mit vermehrter Kraft hervor. Nach Ausweis einer damaligen angestellten Prüfung betrug der Salzgehalt der einen Quelle 7°, der anderen 5°!! Im Jahre 1821 als dem letzten des Betriebes, traf man auf die ersten Spuren de Steinsalzes, die mit mehrerer Tiefe bemerkbar zunahmen.

Das Salz findet sich im wasserlosen Gips oder Karstenit eingeschlossen, der ziemlich mächtige Lagermassen im Gipse bildet. Die Hauptmasse ist strahliger Karstenit von weisslichgrauer, bläulichgrauer und blaugrauer Farbe. Bisweilen bewirkt
155
eine beigemengte schwärzliche bituminöse Substanz eine noch dunklere Färbung. Späthiger Karstenit von grauweisser Farbe durchsetzt nicht selten den strahligen in schmalen Gängen. Auch kommen schöne auskristallisierte schmale Prismen von Karstenit in kleinen Drusenräumen der Hauptmasse vor. Das Salz liegt in grösseren und kleineren Massen nesterweise oder eingesprengt in dieser. (18) Es ist von blättriger Textur, teils farblos und durchscheinend, teils von Eisenrahm rötlich gefärbt. Nach einer von Bergrat Gruner vorgenommenen Analyse kleinen von Lüneburg erhaltenen Quantität des Salzes, ist es reines salzsaures Natron. Jedoch habe ich Ursache zu vermuten, dass auch salzsaures Kali in demselben enthalten sei. Es findet sich indessen im Steinsalze stets in sehr geringer Menge und kann nur aufgefunden werden, wenn man Gelegenheit hat, mit grösseren Quantitäten zu operieren. Ein stehender dem alkalischen sich nähernder Geschmack, der hier und da im Lüneburger Steinsalze bemerklich wird, dürfte vielleicht hiervon herrühren. Ausserdem ergab meine Untersuchung an Ort und Stelle verschiedentlich eine Beimischung von Hydrophilit oder salzsaurem Kalk. Sein Dasein verrät sich gewöhnlich schon äusserlich durch Feuchtigkeit und Auswittern des Salzes.

Ausserdem finden sich in den Schichten dieses Flötzes am Schildstein eine grosse Menge kleiner Boraziten, deren Vorkommen vorzüglich durch die früherhin bei dessem Fossil nicht bemerkte Octarder Kristallisation und verschiedenen Übergangsformen in diese interessant wird. Da diese Boraziten durch Versendungen an mehrere Orte bereits bekannt geworden sind, so übergehe ich hier ihre weitere Beschreibung.

Diese Entdeckung des Steinsalzes im Lüneburger Gipse hat schon in der Hinsicht ein allgemeines wissenschaftliches Interesse, weil bis vor wenigen Jahren in den Gipsflötzen des

ganzen nördlichen und mittleren Deutschlands nie Steinsalz gefunden worden ist, Im südlichen Deutschland sind bereits mehrere, in frühere Zeiten sowohl als erst neuerlich entdeckte Steinsalzlager bekannt. Zu den ersteren gehören namentlich die Salzsteinlager bei Berchtesgaden in Oberbayern , bei Hallein im Salzburgischen, bei Hallstadt und Ischel im Erzherzogtum Österreich, bei Aussee im Herzogtum Steiermark und Hall in Tyrol; zu den letzteren das neuerlich bei Schleitheim, 3 Stunden von Schaafhausen im Fürstentum Fürstenberg entdeckte Steinsalzlager und der bei Kochendorf unterhalb Heilbronn im Königreich Württemberg auf Veranlassung des Prof. Langsdorf in Heidelberg angelegten künstlerischen Solbrunnen, der ohne Zweifel einen unterliegenden mächtigen Steinsalzlager sein Dasein zu verdanken hat.

Die einzige frühere Entdeckung des Steinsalzes für Norddeutschland machte im Jahre 1807 Hofrat Hausmann. Durch die Auffindung desselben im älteren Flötzgipse bei Thiede unweit Braunschweig (vergl. dessen Nordd. Beitr., Stück 3 p. 110 und Stück 4 p. 88.) Das Steinsalz findet sich dort ebenfalls in einem Lager von Karstenit, der seinem ganzen Verhalten nach mit dem Lüneburger, dessen Salzkonkretionen nur beträchtlicher sind, vollkommen übereinkommt; worin denn abermals eine Bestätigung meiner oben ausgesprochenen Meinung über das relative Alter des Lüneburger Flötze liegt.

Das Vorkommen des Lüneburger Steinsalzes verdient aber auch vor allen übrigen deshalb eine besondere Beachtung, weil die Lokalverhältnisse auf eine so überzeugende Weise die Relation der Salzquellen zu den Steinsalz enthaltenden Lagern dartun. Dass die Salzquellen des Schildsteins den Salzmassen der Gipslager, aus denen sie unmittelbar hervorbrechen, ihre Bildung verdanken, liegt klar vor Augen. Die an und für sich schon unnatürliche Annahme, dass umgekehrt das Steinsalz durch die Quellen im Gipse abgesetzt worden sei – der einzige Einwurf, der sich dem Sachverhältnisse nach gegen jene Behauptung machen ließ- wird durch die Art, wie das Salz im Gestein vorkommt, auf den ersten Blick zurückgewiesen. Es imprägniert nicht etwa das Gestein in der Gegend der Quellen oder füllt dessen Zerklüftungen und Spalten; sondern es findet sich auch entfernt von den Quellen, partienweise in festen Gestein eingeschlossen, ohne dass dieselbe zunächst umgebende Steinmasse eine Spur vom Salze enthielt.

Es wird demnach durch diese Verhältnisse des Schildsteins die ältere Meinung, dass
156
unsere Salzquellen des Kontinents überhaupt ihre Entstehung in der Tiefe befindlichen Steinsalzquellen mit nahe belegenen Steinsalzlagern, welches in mehreren der oben erwähnten Fälle nachzuweisen ist, spricht und die auch durch die neuerlich erfolgte Auffindung eines Salzsteinlagers in einer mit vielen Salzquellen versehenen Gegend des ehemaligen Lothringens (vergl. Gilbert, Annalen der, Physik, bd. 64 p. 145) bestätigt wird, zur überzeugenden Gewissheit erhoben. Der unbefangene Naturforscher möchte nach diesen Erfahrungen wohl keinen Anstand mehr nehmen, die ohne Erfahrung dato aufgestellte Theorie einiger neuerer Geologen (vergl. Steffens o. 293) nach welcher der Entstehung der Salzquellen das Resultat einer Gegenseitigen galvanischen Spannung der Gipslager sein soll, in das Reich hypothetischer Dichtungen zu verweisen, die wohl nirgends unangebrachter sind, als in der Naturforschung.
157

1845 schreibt der Stadtbaumeister Holste: Der Anhydrit sei hart, körnig sehr schwer und verliert beim Brennen wenig an Gewicht, während der andere Gips 20% verliert; aber Anhydrit bindet nicht und fühlt sich an wie gestossenes Glas, findet sich fast nur in der Tiefe an nördlichen Seite, beinah 1/5, während er an der südlichen Seite seltener ist.

Dr. Volger schreibt 1846 S. 61:
Dass die Gipsfelsen auf dem Salinenhofe mit dem Schildstein in näherer Beziehung stehen, beweisen die Erscheinungen, welche man an der Salzquelle beobachtet hat. Als nämlich der Felsenkessel des Schildsteines durch Pumpen von Wasser befreit war und die Steinbrüche mehr in die Tiefe getrieben wurden, nahmen die Quelle: auf der Saline in Qualität und Quantität zugleich ab. Hernach als durch das Wasser im Schildstein der Gegendruck hergestellt war, nahm auch die quelle auf der Saline ihre frühere Stärke sogleich wieder an.

Weiter schreibt er im Hann. Mag. s. 349:

Vielleicht bilden die dem bunten Sandstein oder dem Keuper angehörenden roten Mergel und Sandsteinschichten indessen den Untergrund der Wiesen, welche sich zwischen dem Schildstein und dem Kalkberge bis zur Saline hinziehen.

Nun wollen wir hier den Gips des Schildsteins erwähnen, welcher wie meine neuesten Untersuchungen erwiesen haben, ein Gips des Muschelkalks ist, sei es nun dass jene Schicht, welche ich soeben in dem Gebilde roter Mergel und Sandsteine angeführt habe, auf dieser Seite des Kalkberges plötzlich so sehr mächtig ausgebildet sind, oder sei es, dass auch
158
das Kalkflötz, welchem der Gips des Kalkberges angehört zum Muschelkalk zu rechnen ist. Nach meiner Meinung ist ersteres der Fall und es wird schwerlich jemand, der als Sachverständiger die Gegend untersucht, dagegen etwas Erhebliches einwenden können; denn ein Zusammenhang beider Gipsmassen ist nicht nachzuweisen und dagegen die Verschiedenheit beider Gipsmassen sehr bedeutend. Auch am Schildstein findet sich seitwärts von dem Gipse noch unverwandelter fester Kalkfelsen, welcher z. T. sehr brauchbar sein würde. Derselbe bildet die Hügel, auf denen die Windmühle und der Kalkofen stehen und enthält ganz dieselben Versteinerungen, welche jene dünne Kalksteinschicht zwischen v. Ompte das und dem Mönchgarten enthält.

Nach Osten zu scheint die Lüneburger Kreide dagegen nicht so gleichmässig fortzusetzen, den in der Gegend des Schildsteins fehlt dieselbe. Ich suchte sie früher in dem Gips des Schildsteins, habe aber durch neuere Untersuchungen, wie oben gesagt, meine Meinung geändert. Der Ton der Tertiärformation bedeckt den Gips des Schildsteines und zieht sich dann nach den neuen Ziegelhof hin; vergl. Roth 1853 S. 367.

1864 schreibt Steinforth S. 33: Der Schildstein wird schon vor 200 bis 300 Jahren als eine Höhle bezeichnet; nach dem Bruch in den letzten Jahren werden die ehem. Felsstücke fast nur noch durch 2 Teiche bezeichnet. Das ziemlich feste Gestein ist in Lüneburg vielfach baulich verwandt. Die kleinen charakteristischen Boraciten in dem ältesten Teil des Bardowicker Domes bezeugen noch heute, dass er auch dorthin gewandert ist. Die grauen dichten, nach Roth`s Analysen dolomitischen Kalkschichten fallen mit 82° östlich ein. Auf diesen finden sich feinenadelförmige Kalkspath oder Aragonitkristalle, welche sich in den Fugen und Spalten des Gesteins abzusetzen scheinen. Ebenso finden sich, obwohl selten, fremdartiges Gestein durch eine gelbliche Kalkmasse von wachsähnlichem Aussehen verkittet, wovon die Sammlung des naturw. Ver. einige interessante Stücke aufbewahrt. Der Gips ist meist fest, hart, feinschuppig, fast dicht, von verschiedener Farbe. Anhydrit und Steinsalz, welche früher häufig gefunden sind, trifft man jetzt selten. Die Boraciten sind selten verwittert, glänzend schwarz, weiss oder klar, von mannigfaltiger Gestalt, vorherrschend der Tetraeder-Form angehörend; die ausgezeichnet schönen Oktaeder sind seit mindestens 20 Jahren nicht mehr gefunden. Die kleinen Quarzkristalle kommen hier selten vor, finden sich überhaupt nur im losen Gestein. Von Versteinerungen, wie Miophoria, Acrodus, Gaillardoti und Fischschuppen, welche von O. Volger früher dort gefunden sind, habe ich nie an Ort und
Stelle noch in den Sammlungen etwas bemerkt.
159

Nach Untersuchungen von Prof. Dames ist der Gips des Schildsteins geologisch älter als der des Kalkberges. Die Gipsbelagerung des Schildsteins ist nach ihm als mittlerer Muschelkalk anzusehen; zwischen Kalkberg und Schildstein liegt in der Niederung an der Oberfläche durch Quartär verdeckt, oberer Muschelkalk.

Das Wasser der Schildsteingruben, von Steinforth als salzig bezeichnet, enthält nach Stümkes Untersuchung 0,0188 % Chlor, entspricht 0,031% NaCl in 100,000 cbcm = 21 g Kochsalz.

1865 S. 73 schreiben die J. Hef. d. N. W. Ver. über den Gips des Schildsteins aus Bau- und Bildstein: Dass die Fundamente mancher Gebäude in Lüneburg, ein grosser Teil der alten Stadtmauern, Grabsteine mit Bildwerk und Inschriften, Die Belegung der geräumigen Hausfluren aus Gips und vorzugsweise dem des Schildsteins angefertigt sind, ist noch vielfach zu beobachten. Von geschichtlichem Interesse ist es, dass der Teil des Bardowicker Domes, welcher als der älteste anzusehen ist, ebenfalls aus Schildsteingips hergestellt ist. Bei dem

gegenwärtigen Ausbau sind viele grosse Blöcke beseitigt; wer Vergnügen daran findet, hat jetzt Gelegenheit sich dort eine Sammlung von Boraciten, die im Schildsteingips eine grosse Mannigfaltigkeit entwickeln haben, zu vermehren; es sind daran hübsche Anbänderungen. 1865 bohren 3 Mann im Schildstein nach Kalk.

Ohne Zweifel gehört demselben Gestein die 8 1/2$^{\perp}$ lange und 15-16 dicke Säule an, welche einst, wie vermutet ist, die Burg Hermann Billungs auf dem Kalkberge schmückte und später als Lunasäule jahrhundertlang in der Johanniskirche aufgestellt gewesen ist. Sie ist dann eine Zeitlang verschwunden gewesen und hat sich nun (1865) im Garten des Kalands wiedergefunden, harrt indessen bereits seit einem halben Jahre wieder zu rettenden Hand der Behörden oder der Geschichtsfreunde vergeblich. Die Steinbrüche gingen 1865 von der Anhöhe aus 90$^{\perp}$ = 26,28 m in die Tiefe. In dieser stehen horizontal nur noch unbedeutende Reste des Felsens zu Tage. Ein weites mit salzigem Wasser gefülltes Bassin wird von Zeit zu Zeit ausgeschöpft, wenn von neuem brochen werden soll.

1.12.1868 wird der Schildstein an der Bierbauer Eckert verpachtet, der zu jener Zeit den heutigen Eiskeller anlegte.

Beehne begutachtet 13. Oktober 1870 den Schildstein wie folgt (mit Karte): Gesteinsanfallwinkel 70-85m° gegen Osten als Glieder der Lettenkohlengruppe, deren unterste Schicht ein dunkel gefärbter, fester etwas kalkhaltiger Sandstein ist, darauf folgt
160
im frischen Bruche: schwarzer in der Luft bleichende Schieferform, der von weissen Adern und Drusen zierlicher Aragonitkristalle durchsetzt ist, darüber den Petrefactenarmen, dolomitischen Kalkstein. 16$^{\perp}$ von der Grenze des abfallenden Gipses bei 52$^{\perp}$ Tiefe sind in Dunkel gefärbten Ton Sandsteintrümmer gefunden und dolomitische Kalksteinstücke. Grosse Übereinstimmung mit der auf dem Salinhofe vorkommenden Breccie des Beaumont`achen Horizonts. Die Gipsränder sind mit Ausnahme an der Ostseite von dunkel gefärbtem Ton eingeschlossen, die unter Diluvialsand gelagert sind im Gegenteil vom Kalkberg, dessen Fuss nach Osten in minder steilem Abfall noch unter einem Teil der Stadt fortsetzt. Der Siltstein war bis zu 30$^{\perp}$ unter W.Sp. ausgebeutet und hat in grosser Tiefe eine Verbindung mit dem Kalkberg. Beide sind umsäumt von Keupermergeln, die in kaum 1600$^{\perp}$ zu Tage treten und an die sich die mächtige Kreideformation reiht. An der Ostseite ist eine Gipswand von 325$^{\perp}$ Länge und 16$^{\perp}$ bis 24$^{\perp}$ Breite (siehe alte Karte bei a, b, c, d.); beim Windmühlenberg 140$^{\perp}$, 4$^{\perp}$ über W.Sp. Die Sole des Abzugsgrabens in der Sülzwiese soll nach einem Nivellement von Maske 6$^{\perp}$ 2" tiefe als, der Wasserspiegel in Bruch liegen. Der Abzugsgraben in der Wiese selbst hat bis zum Salinenhofe 11$^{\perp}$11 1/2" Gefälle = zus. 18$^{\perp}$ 1 1/2" bei
2600$^{\perp}$ Länge; also ein Mindestgefälle von 3" auf 100$^{\perp}$. 25 Bohrlöcher von 10 1/2$^{\perp}$ bis 66$^{\perp}$ Tiefe waren gemacht, aber leider fehlt das Bohrregister dazu. Der Gips liegt horizontal, meist 2$^{\perp}$ Über W. Sp. Auf der Heil. Geist-Koppel 135 u. 139 war oben lehmiger Sand, bei 32$^{\perp}$ Triebsand, 12$^{\perp}$ Wasser im Bohrer; östlich auf dem Schlottkamp von 22$^{\perp}$ bis 30$^{\perp}$ Treibsand, bis 12$^{\perp}$ unter Tage voll Wasser; südlich vom Bierkellereingang wie beim Schlottkamp nur 4$^{\perp}$ niedriges Wasser; nordwestseitlich an der Kuppe des Bierkellers: Sandige Lehmschicht, Schwarzer Ton bis 66 1/2$^{\perp}$ mit Feuersteinknollen, dann schwimmenden Sand; westlich an der Östlichen Böschung auf 1/3 ihrer Höhe, bis 55$^{\perp}$ dunkel-gefärbten Ton, in dessen oberen Schichten Kreide und Feuersteinknollen und in den tieferen Schichten Dolomit- und Sandsteintrümmer vermengt; über hinaus (beim Bierkeller) vermutlich auch noch Kalkstein in ziemlicher Tiefe. Die noch anstehende Menge schätzt er ohne maschinelle Wasserhaltung zu 289.450 cb$^{\perp}$ = 6030 Last gebrannten Gips (1 Last = 72 cb$^{\perp}$ roh = 2/3 gebrannt); mit Wasserhaltung durch Dampfmaschine zu 893663 cb$^{\perp}$ = 18555 Last gebrannten Gips; wenn bis 32$^{\perp}$ unter W. Sp. Der Wert sie abzgl. Aller Nebenkosten, für Brennen, Maschinenarmortisation pp. = 85844?? 1871 sollen 700000 cb$^{\perp}$ bauwürdig sein und für 22 Jahre ausreichen bei jährl.8 Öfen. Nach der Ausbeutung soll der Grund und Boden noch 100 ?? pro Morgen wert sein. Der Gips gehe in weiter Tiefe in Anhydrit über mit Steinsalz durchzogen.
161

Im Verkaufstermin am 22. Mai und 5.6.1871 war das Höchstgebot 16.050 bzw. 16.520 ??. Die Staatl. Berginspektion war auch als Kauflustige vertreten. Die Saline erhielt den Zuschlag für 20000. Dr. Volger protestierte bei der Landdrostei dagegen, aber ohne Erfolg.
Credner gibt 1870 die Temperatur der aus der tiefe des Gipsbruches im Schildstein hervortretenden Solquelle auf konstant 11-12° an. Der Schildsteinbetrieb wurde aber eingestellt, weil sich gezeigt hatte, dass sich beim Pumpen der Wasser aus diesem Bruche die Sohle in den Siedehäusern schlechter versotten hatte. Die Annahme des Königl. Hochbauamts im Schreiben von. 1.6.1916 Nr. A 843, dass dieser Betrieb aus Sicherheitsgründen eingestellt sei, ist also unrichtig.

Die J. Hefte d. Nat. W. Ver. schreiben Bd, 11 1888: Im Sommer 1888 wurde am Schildstein neu gebrochen, zunächst um noch verwertbares Gestein auszusondern. Dies geschah an dem Südostende, wo neben dem Gips unmittelbar die sehr ebenspaltenden Schichten kohlensauren Kalkes liegen. Die feinen Risse derselben sind mit weissen Aragonitnadeln erfüllt; das Gestein selbst erschien im feuchten Zustande unmittelbar nach dem Bruche dunkel, fast grauschwarz, bleichte aber bald an der Luft zu einem weissgrau aus. Dr. C. Gottsche in Hamburg schrieb Steinforth unterm 5. Juni folgende Karte: Roth, ein furchtbar gewissenhafter Mensch, schreibt in den Beiträgen zur geographischen Kenntnis von Lüneburg der Zeitschrift d. Deutsch. Geol. Ges. von 1853 S. 368 von den geschichteten dolomitischen Bänken des Schildsteins:„Volger gibt aus denselben Myophoria pes anseris an etc.; ich selbst fand in den helleren Schichten organische freilich unbestimmbare Reste. „Diese Notiz ist eine dringende Veranlassung, jetzt zu günstiger Gelegenheit den Schildstein zu besuchen. Bedenken Sie, ein erkennbares Petrefakt entscheidet, ob der Gips von Lüneburg und Segeberg Trias oder Zechstein ist“ Ich habe darauf wiederholt und sorgfältig die grossen Haufen der Schiefergesteine durchsucht, aber keinerlei Versteinerungen gefunden, ein Ergebnis, dass auch frühere Nachforschungen anderer aufs neue bestätigt. Eine von Chemiker Stümke ausgeführte und noch anderweit wiederholte Untersuchung ergab nachfolgende Zusammensetzung:

Bestandteile:	Dunkler Schiefer	weisslicher Schiefer
Thonige Bestandteile	32,90	34,30
Kohlensaurer Kalk	36,80	28,75
Kohlensaure Magnesia	11,05	30,73
Wasser, Bitumen etc.	17,74	4,91
Schwefelsäure	Spuren	Spuren

Die kristallinischen Nadeln der Spalten sind CaCo3 vergl. hierzu Stümke 1895 S. 98
Über die Zugehörigkeit zum oberen Zechstein (siehe Dr. Miller: Erläuterungen zu Blatt Lüneburg 1898 S. 3. Und J.d.N.V. XV S. 46; sowie Gagel S. 234
162
Nach den Angaben von Walldorff wurde 1892 im Schildstein bei Punkt c eine 17 % ige Solquelle angetroffen. Gagel schreibt im Jahrbuch 1909 S. 229 und 437: Die Folgerung von Volger, dass auch der Schildsteinanhydrit zur Trias gehöre, ist natürlich hinfällig, er selbst gibt ja schon den auffallenden Unterschied im Fallwinkel an, worauf ohne weiteres die grosse Störung sich ergibt, die hier den Kohlenkeuper neben den Zechstein gelegt hat, S. 234:

Dass der Schildstein tatsächlich Hauptanhydrit des oberen Zechsteins ist, ist durch die neuerdings in ihm heruntergebrachte Tiefbohrung erwiesen, die unter dem Plattendolomit bis 261 m sehr steil stehenden, ganz typischen, grobkristallinen, körnigen und strahligen Hauptanhydrit ergeben hat, der in jeder Beziehung mit dem mitteldeutschen Hauptanhydrit übereinstimmt und mit gar nichts anderem verwechselt werden kann. Der Anhydrit von 11 bis 261 m ist also ganz zweifellos der strahlige Hauptanhydrit des oberen Zechsteins; die darin enthaltenen Boracite sind kleine, sehr schöne Kristalle, fast sämtlich Tetraeder, verhältnismässig selten treten aber auch wenig ausgebildete Rhombendodekaederflächen daran auf; nur einmal waren diese die herrschenden Formen (bei 134 m Teufe) sodass die alte Angabe von den auf den Kalkberggips beschränkten rhombendodekaederförmigen Boraciten damit hinfällig wird.

Bekannt war bisher im übrigen Deutschland nur eine Mächtigkeit des Hauptanhydrits von 30 – 40 m; im Schildstein sind aber über 260 m im Hauptanhydrit gebohrt und dieser Hauptanhydrit enthält dazu 2 verschiedene Boracitvorkommen und Koenenit. Von einem isolierten Hochdringen des Schildsteins, wie Gagel es annimmt, kann nach Lippig 1926 S. 19 nicht die Rede sein. Nach Stümke enthält der Anhydrit vom Schildstein mit Boraciten 3,8 % H_2O während der Gips 22,0 % H_2O enthält.

26.9.0903 ist der Schildstein zu einer Kalischachtanlage umgeeignet, weil 1.) das schmale Band, in welchen die mesozoischen Schichten, zu Tage treten, zeigt, dass dieselben an dieser Stelle besonders stark einfallen, was auf Störung deutet. Das letztere geht auch aus dem dichten Herantreten von Kreide und Muschelkalk in dem oberen Zechstein hervor. Auf jeden Fall sind die Schichten westlich des Schildsteins unregelmässiger gelagert, als diejenigen im Süden, und insbesondere im Norden der Stadt. 2.) Es treten auf dem fraglichen Terrain 3 Verwerfungen auf, welche den Zechsteinhorst begrenzen und ein Dreieck bilden und zwar verläuft Verwerfung 1 vom Nordrande des Jägerteichs am Nordrande des Kalkbergs vorbei nach dem Meere zu, Verwerfung 2 vom Südrande des Schildsteins nach dem Hauptschacht auf dem Salzhofe und Verwerfung 3 vom Hauptschacht nach der Fahrtmeisterquelle und von hier nach der Gralquelle. Dass in diesem Dreieck gelegene Terrain ist, wie auch ein Blick auf dasselbe vom Kalkberg auch zeigt, stark gesunken, was einmal auf die vorhandenen Störungen und zum anderen auch wohl auf die Salzauslaugungen der Saline zurückzuführen ist.
163
3.) Der Dolomit des Schildsteins liegt unter dem Gips, was mit den Störungen im Zusammenhange steht. Die normalen Ablagerungen müssen gemäss Credner S. 527 und den neueren Beobachtungen also sein:

Oberer Zechstein	Mittlerer Zechstein	Unterer Zechstein
Letten fehlen	Stinkschiefer	Rauchwacke
Plattendolomit (Schildstein)	Dolomit, bituminös unbekannt	
Gips oder Anhydrit (Schildstein)	Gips (Anhydrit)	Zechstein unbekannt
Salzton unbekannt	Salzton (Steinsalz) mit Abraumsalzen, selten am Harzrand, im Rheinland überall vorhanden	
Steinsalz und Abraumsalze unbekannt		
Anhydrit unbekannt	Anhydrit (älterer Gips, Kalkberg)	

4.) das durch die Salzquelle ausgelaugte Gebiet liegt zwischen Schildstein und Kalkberg und würde also eine ständige Gefahr für eine Schachtanlage im Schildstein bilden. Zwischen dem Schildstein und dem Kalkberg können aus geologischen Gründen nur Zechsteinsalze anstehen.

Ende Mai 1907 lag der Wasserspiegel bei Bohrbeginn 5,50 m unter Oberkante Bohrschacht. Dann wurde er vom 22. Juli bis 29. Juli auf 6,55 m gesümpft. Nach Stilllegung der Pumpe stieg das Wasser nahm 3. September auf 5,80 m und blieb seitdem so. Nach dem Ablassen des Jägerteiches am 27.10. bis 30.10. fiel der Wasserspiegel um 21 cm = rund 600 cbm Wasser. Am 6.11. trat Stillstand ein und am 7. wieder eine kleine Zunahme, sodass am 8.11.07 der Wasserspiegel 5,99 m unter Oberkante Bohrschacht stand. Das Ansteigen begann erst, nachdem Pieper den Jägerteich etwas abgedämmt hatte und das Wasser im Jägerteich selbst wieder angestiegen war. (Siehe auch S. 321). Gleichzeitig wurden Veränderungen im Stadtgebiet beobachtet, welche offenbar mit dem gesunkenen Wasserstande in jener Gegend im Zusammenhang standen. Die neue Solquelle hielt im Liter bei 25-26 ½° Bi und 15° C:
CaO 1,81-2,00 MgO 1,01-1,03 SOr 4,14-4,18 Kal 3,51
Feste Salze 293,35-316,75
CaO So 4,40-4,86 MgO So 1,98-2,37 MgCl 0,86-0,75 KCl 3,51
NaCl 285,65-305,90
Vgl. S. 478

August 1907 wurde bei 80 m Tiefe unerwartet statt Sole hochprozentige Kalisalze angetroffen; deshalb musste das Bohrloch nun mindestens 100m unter die Kalisalzablagerung ins reine Steinsalz gebracht werden. Hier steht zweifellos Zechsteinsalz infrage, während bei anderen Tiefbohrungen Rötkalisalze festgestellt sind. Über dem Salz liegen Schichten aus Ton und Gips von 30-78m. Oberberghauptmann Krümmer schlug eine Solegewinnung mittels Spritzverfahren vor. Der Anfang bis 80m ist von Deseniss & Jacob, Hamburg, gebohrt, die Fortsetzung von der Bohrverwaltung Schönebeck. Das Bohrloch hat insgesamt
164
30.000 Mark gekostet = 117,95 bzw. 53,95 Mark pro laufenden Meter. Alle Bohrresultate sind an die Gewerkschaft Königshall verkauft (16), die daraus absolut kein Geheimnis macht, im Gegensatz zu den Angaben von Lippig S.6.

Seite 164-168 Gutachten (Abschrift) über die Schaffung eines Reservebohrlochs (siehe Anhang)

167

Die Sülzwiese.
(Koordinaten: 69115 : 21125 m)

Nachdem in den vorigen Kapiteln die Entstehung und Entwicklung des Kalkberges und des Schildsteins zur Klarstellung gelangt ist, wäre nach der erdgeschichtlichen Reihenfolge und die Sülzwiese an der Reiche. Dies dürfte manchen befremden und doch ist es so. Während uns beim Kalkberg und beim Schildstein die Erhebung derselben über das umgebende Gelände zu Betrachtungen Veranlassung gegeben hat, so ist es bei der Sülzwiese das entgegengesetzte Verhältnis. Die grosse Erniedrigung von 23 m unter der Höhe des Finkenberges ist es, die nur auf Grund eines besonderen Ereignisses vor vielen Jahrhunderten oder Jahrtausenden entstanden sein kann. Siehe S. 217. Schon während der Eiszeitperiode muss vielleicht diese Entwicklung hierzu vor sich gegangen sein. Setzen wir den Einsturz etwa in die Zeit Christi Geburt, so müssen weiter Tausende von Jahren vergangen sein, die die Vorbedingungen zu diesen Einsturz geschaffen, denn hier muss sich ein Einsturz von ganz aussergewöhnlichen Ausmassen ereignet haben, der noch bis weit in den Grimm hinein geragt haben wird. Mit den heutigen Senkungsbeträgen von jährlich etwa 15 mm von denen für jedes weitere Jahrhundert rückwärts ein gewisser Prozentsatz abzusetzen ist und den man zuerst Christi Geburt mit etwa höchstens 3 mm annehmen kann, ist diese Höhendifferenz nämlich nicht zu erklären.(15:3:2 = 9* 2000 = 18 m; 23-18 =5m) Diese mindestens 5m werden einem Hohlraum zuzuschreiben sein, der derzeit zu Bruche ging und dann zur Vorbedingung wurde für die Salinquelle, die wir deshalb im folgenden Kapitel zu behandeln haben.

Historische Mitteilungen im Rahmen der vorliegenden Arbeit sind über die Sülzwiese nur wenige zu machen. Ausser den beim Schildstein um Kalkberg gemachten Angaben wissen wie noch von einem Einsturz im Jahre 1623 beim sogenannten Karutschenteich, der die Salinenquelle in grosse Gefahr brachte. (Punkt F d. Lageplane) Auf einer Karte von 1802 ist bei Punkt G des Lageplanes noch Torf (19) gestochen. Im übrigen hat die Sülzwiese stets landwirtschaftlichen Zwecken gedient, bis sie jetzt für kommende Zwecke einer späteren Zeit zu Fest- und Sportplatzanlagen um einige Meter aufgeschichtet wird, worüber von einer gewissen Seite viel Aufsehen gemacht wird, dass dadurch der Grundwasserstand künstlich gehoben wurde. (Hierzu vergl. S.489) (38a) An dieser Stelle seien nur die Untergrundsverhältnisse behandelt, insbesondere deshalb, weil hier 1907 eine Tiefbohrung der Saline zu Bruch ging und auch dadurch viel Aufsehen hervorgerufen ist. Dass anschliessend hieran 1911 die Saline hier Baugelände einrichten wollte – vergl. Bebauungsplan v. Krüger v. März 1911 – ist von der Saline eigentlich nicht zu verstehen.
168
Im Stadterweiterungsplane sind hier nun Sport- und Spielplätze, Festplatz und Ausstellungsgelände vorgesehen, alles Anlagen, die sich den späteren Senkungsvorgängen durch entsprechende Aufhöhungen immer wieder anpassen (vergl. ferner Lippig, S. 16, 20, 21, 25, 30, 31, 34, 47 und Fig. 15, sowie Stoller, S.80 und Gagel, Jahrbuch 1909, S.241). Am 25.07.1912

setzt Dr. Moog in der Sülzwiese einen Wasserstandspfahl +/-00 und bezieht auf dessen Höhe die nachstehenden Ablesungen:

01.02.1913	+0,46m	01.03.1914	+0,48m
01.04.1913	+0,51m	01.04.1914	+0,78m
01.10.1913	+0,16m	01.05.1914	+0,98m
01.01.1914	+0,14m	01.06.1914	+1,09m
01.02.1914	+0,40m	01.07.1914	+0,85m
		01.08.1914	+0,89m
		01.09.1914	+0,85m

Das erste dort angesetzte Bohrloch wurde wieder aufgegeben, weil bei 17m Tiefe im Schwimmsand ein großer Stein angetroffen wurde und darauf das Bohrloch Nr.996 angesetzt. Am 13. März 1907 hat die Pumpe noch funktioniert und klare reine Sole geworfen, bis sie gegen 11 Uhr versandete. Die geförderte Sole soll immer schon kleinere und größere schwalbenschwanzförmige Gipskristalle mitgeführt haben, welchen von den Rändern, (Hangenden) des Steinsalzes stammen dürften. Dem Bohrloch entströmte seitdem klares Süsswasser, jedenfalls aus der schon bei der Bohrung angetroffenen Quelle, bis das Bohrloch am 30.03.1907 (Karfreitag) nachmittags um 4 Uhr zusammenstürzte. Irgendeine Gefahr für die Umgebung war ausgeschlossen. Das überstehende Pumpenhäuschen wurde um 1 m niedergerissen. Das Bohrloch hatte 17.000 Mark gekostet. Am 20.04.1907 war eine Lokalbesichtigung von Dr. Gagel, Beyschlag u. Sachse. Das Bohrprofil s. Nr. 996 des Bohrreg.

Bei 39,35 m (also bis zu 25 m N.N., mithin unter der allgemeinen Salzspiegelhöhe!) war eine 26,5%-ige Salzsole mit 15°C erbohrt worden die seitdem regelmäßig gefördert wurde und sich dadurch auszeichnete, dass sie die bereits oben genannten schwalbenschwanzförmigen Gipskristalle (von den Arbeitern „Sand“ genannt) mit sich führte. Bis zu 50 m war das Bohrloch verrohrt, doch hatte sich gleich zu Anfang gezeigt, dass die Verrohrung nicht abschloss, sondern dass aus den darüber liegenden Sandschichten Wasser nach unten eindrang. Einige Tage später zeigte die bis dahin geförderte ganz klare Sole plötzlich eine grauschwarze Färbung durch mitgeführte Erdschichten, die Pumpe versagte plötzlich und war nicht mehr in Gang zu bringen. Bald darauf brach das ganze Bohrloch mit dem darauf stehenden Pumpenhäuschen zusammen; es bildete sich eine größere Vertiefung, die durch größere Mengen Schutt allmählich zugefüllt wurde, aber jetzt noch erkennbar ist.

169

Es ist also ganz zweifellos, dass durch die Förderung der Sole ein Hohlraum im Steinsalz entstanden ist, dass die darüber liegende, noch nicht ganz 3 m starke Anhydritdecke den Druck der darauf lastenden 35,45 m Diluvialschichten nicht hat aushalten können und dass die ganze Umgebung des Bohrloches durch die Anhydritdecke hindurch in den gebildeten Hohlraum hineingestürzt ist.

Sehr gefördert ist die Katastrophe dadurch, dass durch das Pumpen der Sole aus den darüber liegenden wasserführenden Sandschichten durch den Anhydrit hindurch Wasser nachgesogen ist; eingetreten wäre sie auch ohne das, da 3 m Anhydrit auf die Dauer kein standfestes Gewölbe über einem Hohlraum bilden können. Um nun zu einem neuen Reservebohrloch zu gelangen, ließ Bergrat Sachse zwischen dem zusammengebrochenen Bohrloch und der alten Salinquelle einen neue Versuchsbohrung (Nr. 997) machen, die 17 m tief und bis dahin ebenfalls Geschiebemergel und darunter Sand angetroffen hat, also genau dieselben Verhältnisse wie in dem zusammengebrochenen Bohrloch. Beyschlag kann hierin keinen empfehlenswerten Weg erblicken, zu einem nutzbaren Reservebohrloch zu kommen, denn abgesehen davon, dass bei der geringen Entfernung von dem verunglückten Bohrloch wahrscheinlich genau dieselben Verhältnisse weiterhin sich zeigen werden, also auch das neueste Bohrloch bald zusammenbrechen würde, wenn es in Betrieb gesetzt wird, liegt das neueste angefangene Bohrloch schon in bedrohlicher Nähe an der Salinquelle, es ist also sehr wahrscheinlich, dass die hieraus geförderte Sole ohne weiteres den Zuflüssen, die die Salinquelle speisen, entzogen wird, dass also ein vergrößerter Gesamteffekt nicht erzielt werden würde. „Ich habe also Herrn Bergrat Sachse vorgeschlagen, das neue Reservebohrloch möglichst weit von dem zusammengebrochenen anzusetzen und zwar kommt als Ansatzpunkt dafür m. E. in erster

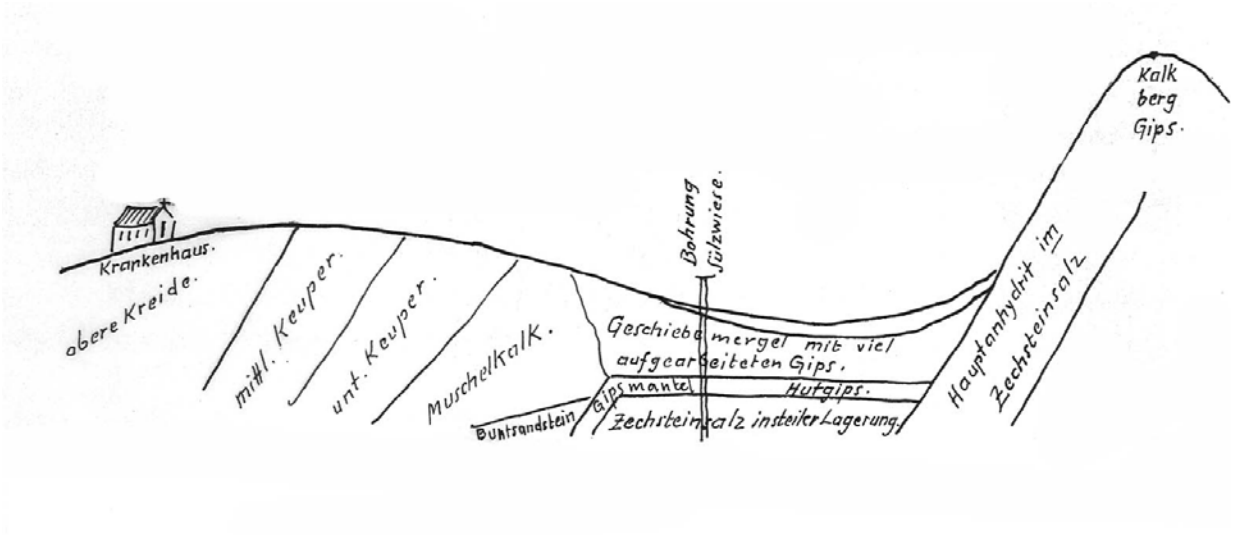
Linie der der Saline gehörige Schildstein in Frage. Einwandfreie Augenzeugen wie einzelne Unterbeamte und Herr Salininspektor Walldorf haben versichert, dass in der N.O.-Ecke des Schildsteinbruches bei der letzten Sümpfung, die zum Zwecke erneuter Anhydritgewinnung vor etwa 15 Jahren vorgenommen wurde, eine sehr starke Solquelle etwa 4 m unter dem jetzigen Wasserspiegel aus Spalten im Anhydrit hervorgebrochen sei. Der Schildsteinanhydrit gehört zum oberen Zechstein, liegt also im Hangenden des Hauptsalzlagers; ein in möglichster Nähe der damals festgestellten Solquelle heruntergebrachtes Bohrloch hat also alle Wahrscheinlichkeit für sich, in verhältnismäßig geringer Teufe Sole zu finden, entweder noch in dem ziemlich mächtigen Anhydrit oder unmittelbar darunter.
170
Der Schildstein gehört der Saline und liegt nicht zu weit davon, so dass eine Rohrleitung von ihm zur Saline keine großen Kosten macht, der Anhydrit ist nicht unerheblich mächtig und sehr fest und trägt keine Decke jüngerer Gesteine, es ist also auch keine Befürchtung, dass hier bald wieder ein neuer Zusammenbruch stattfindet. Es ist allerdings bei Ansetzung dieses Bohrloches zu berücksichtigen, dass schon nach alten Beobachtungen von Volger und Steinvorth, die neuerdings von Herrn Salininspektor Walldorf bestätigt sind, ein Zusammenhang zwischen den Quellen in der Saline und auf dem Schildstein sicher besteht; bei Sümpfung des Schildsteinbruches haben die Salinquellen nachgelassen, bzw. Das gesottene Salz hat dann eine andere Beschaffenheit gezeigt- und es bedarf mithin ernster Erwägungen, ob der ev. Nutzen eines Reservebohrloches auf dem Schildsteine nicht durch Beeinträchtigung der Salinquelle kompensiert wird. Herr Bergrat Sachse teilt diese Befürchtung nicht, ich möchte sie aber nicht unerwähnt lassen. Sollten aber diese Bedenken doch nicht für unerheblich gehalten werden, so käme als Ansatzpunkt für ein neues Reservebohrloch nur das Gebiet weiter im N., nördlich von der Schafweide, in dem durch die dort festgestellten Salzlager im Gipskeuper und mittleren Muschelkalk genügend Material vorhanden ist, von dem die aus dem Zechsteinsalz stammenden Saliquellen unabhängig sind. Gez. Prof. Dr. Kurt Beyschlag, Landesgeologe

Die Pumpe leistete 400 cbm in 20 Stunden. Zur Errechnung einer Öffnung benachbarter Klüfte und Wasserwege durch eine Gebirgserschütterung war auch eine kräftige Dynamitladung auf dem Boden des Bohrlochs empfohlen!

Alte Salinquelle: nach Schenk, Hamburg, März 1900				Reservequelle Sülzwiese: nach Walldorf, 25.09.1906			Mutterlaugensalz: nach Walldorf 18.04
NaCl	295,550g	=	95,80%	298,163 g	=	96,37 %	55,0%
KaCl	4,976g	=	1,61%	3,050	=	1,00%	11,8%
$CaSO_4$	4,505	=	1,46%	4,517	=	1,46%	5,5%
$MgSO_4$	2,096	=	0,68%	2,094	=	0,68%	19,9
$MgCl_2$	0,169	=	0,96%	1,546	=	0,49%	C_2O 7,6
Al_2SO_5	0,169	=	0,06%	Spuren			
	308,494 g	=	100%	305,370	=	100%	

Die G.L.A. bringt in dem Gutachten vom 8.4.1925 betr. Hauptsolschacht folgendes Profil der Sülzwiese:

Abb. Seite 170: Profil Sülzwiese



171 <u>Die Hauptsolquelle</u>

(Koordinaten 21416 – 69127)

vgl. Dr. Stoller, S.77 u. Lippig, S.27, auch S. 59 unten und S. 60; S.98 Z 10

Bei der Entstehung des Kalkberges, des Schildsteins und in der Sülzwiese ist nachgewiesen, wie die Salzmassen sowohl mit dem Grundwasser als auch mit dem Oberflächenwasser in Berührung kamen. Mit dem Fortschritt dieses Vorganges musste sich alsbald genau so wie beim Grundwasser in diese aufgelöste Salzmasse – der Sole – infolge der Einpressung durch die umgebenden Gebirgsschichten ein hydrostatischer Druck entwickeln. Die Auslösung dieses hydrostatischen Druckes, welcher gleichbedeutend ist mit dem Emporquellen der Sole, konnte am besten bzw. Nur an den Randgebieten des Gipskegels vor sich gehen, da dort die günstigsten Bedingungen dazu vorlagen. Die Lage der Hauptsolquelle auf der alten Saline, die Quelle auf den Grundstücken Neue Sülze 4 und 4a, die Quelle an der Bardowickermauer und vor dem Hause Bastionsstrasse Nr.3 bestätigen dies. Auch die Lage der künstlich erbohrten Salzquellen im Schildstein und Volgershall stehen dieser Deutung nicht entgegen. Dass in uralter zeit dieser hydrostatische Druck zuerst nur an einer einzigen Stelle der jetzigen Hauptsolquelle einen Ausweg gesucht und gefunden haben mag, und zwar an der tiefliegendsten Stelle des damaligen Vorfluters jener Gegend, der Reiherbeck, die ohne Zweifel auch einstmals diesen Senkungs- oder Auslaugungsvorgängen ihre Entstehung verdankt, ist nicht schwer zu verstehen. Schwieriger gestaltet sich schon das Verständnis für das Emporquellen an den übrigen genannten Stellen. Auch darüber an den betr. Stellen mehr. Weitere salzhaltige Wasserstellen finden sich heute noch, vgl. S.316 u. 477.

Auf jeden Fall war die Entstehung der Hauptsolquelle eine naturnotwendige Folgeentwicklung des vom Kalkberge vor Jahrmillionen eingeleiteten Hebungsvorganges. (Vergl. hierzu auch Lippig, S.47 und Fig.14). Die Frage nach dem Zeitpunkt der Entstehung lässt sich auch nur ungefähr beantworten. Fest steht nur, dass sie erst einige Jahrhunderte nach dem Kalkberge das Licht der Welt erblickt haben kann. Es ist nicht ausgeschlossen, dass sie schon vor der Eiszeit bestanden hat; wurde dann mit verschüttet und konnte während dieser Zeit nicht fließen. Aber der ihr innewohnende große hydrostatische Druck und Gasdruck im Verein mit dem hohen Wärmegrade schufen ihr m. E. ohne Zweifel sofort nach Ablauf

172

der Eis- und Schneemassen einen Austritt zu Tage, auf dem derzeit rd. + 90 m liegenden Gelände. Die Oberfläche des Salzlagers dürfte derzeit auf etwa + 27 m gelegen haben. Die Differenzhöhe von 68 m musste die Quelle dann durch eigenen Druck überwinden. Da dieses alles nur auf Vermutungen aufgebaut ist, so könnte man auch ebenso gut vermuten, dass sie erst zu Tage trat, als der Abschlemmungsvorgang des Geländes die Höhe der Salzoberfläche von

etwa 2m erreichte. Nach Anschauung der Schlage konnte dieser Fall aber niemals eintreten, weil sich auch der Salzspiegel inzwischen durch den Auflösungsvorgang wieder gesenkt hatte. Der heute noch vorhandene hydrostatische Druck muss also auch frühe schon bestanden haben. Schomaker schreibt in seiner Chronik ca., 1550: „Anno 900 vel quasi. Item umme desse tyt is die sprinck der salen erfunden und togenamen.“ Diese Nachricht hat bislang noch niemand gewürdigt und sie scheint mir besser zu passen als alle anderen thesen und Theorien. Wo Schomaker diese Kenntnis her hat und ob seine Annahme richtig ist, lässt sich schwer beurteilen. Es braucht uns aber weniger zu wundern, dass zur Zeit der ersten Urkunde von Lüneburg im Jahre 956 v. Chr. Diese Quelle bereits zu grosser Bedeutung gelangt war. Denn die Jahrhunderte oder Jahrtausende vor ihrer gewerbsmässigen Ausbeutung hatten schon einen ansehnlichen Vorrat an Sole geschaffen, der zur Zeit der Besiedlung hiesiger Gegend nur auf seine Verwertung wartete. Ein Überschuss fand derzeit im Grundwasser bzw. in der Reiherbecke und in der Ilmenau als Vorfluter seinen natürlichen Abfluss zum Meere, von wo es vor Jahrmillionen gekommen war. Die Abflussverhältnisse waren derzeit auch etwas anders wie heute.

Als ältester geschichtlicher Beleg für die Ausnutzung der Lüneburger Salzquellen ist die im Stadtarchiev zu Hannover befindliche Urkunde Ottos I. vom 13. August 956 bekannt folgenden Wortlauts: „Im Namen der Heiligen und ungeteilten Dreieinigkeit! Otto von Gottes Gnaden König. Es mögen wissen alle unsere Getreuen, gegenwärtige und zukünftige, dass wir auf Verwenden des Markgrafen Herrmann den Zoll bei der Lüneburg, der aus dem Sülzbetriebe gewonnen wird, für das Heil Unserer und Unserer Gattin Seele dem zu Ehren des Heiligen Michael erbauten Klosters zu Eigen geben und dass damit die in diesem Kloster Gott dienenden Geistlichen freie Verfügung darüber haben, haben wir befohlen, diese vorliegende Urkunde aufzuschreiben und durch den Abdruck unseres Ringes zu bekräftigen, auch haben wir eigenhändig untergezeichnet.

173

Zeichen des Herrn Otto, des unbesiegtesten Königs, Lintulf, Kanzler, in Vertretung des Erzkaplans Bruno. Gegengezeichnet an den Iden des August, im Jahre der Fleischwerdung des Herren 956, im 22. Jahre der Regierung des frommen Königs Otto.

Glücklich geschehen in Magdeburg

Wenngleich auch neuere archivalische Forschungen bislang keine früheren Nachrichten über dieses Salzwerk zutage fördern konnten, so sind doch allerlei berechtigte Vermutungen aufgetaucht, dass die ersten Gründungen von Bardowick und Modestorp in der wertvollen Salzquelle ihre eigentliche Ursache gehabt haben werden, zumal wir über weniger bedeutungsvolle Quellen z.B. in Botfelde schon schriftliche Überlieferungen aus dem Jahre 833 vorlegen können. Nach Elvers Diskursus soll Tatitus von einem Streit um den Genuss der Salzbrunnen unter den an der Elbe wohnenden Hermundaris und Gattis berichtet und dem Wedekind (Wittekind) das Recht dazu einräumen; während nach Dr. Landau S. 20 der heftige Krieg um die an und bei einem Grenzflusse belegenen geheiligten Salzquellen bereits 58 n. Chr. Zwischen den Chatten und Hermanduren entbrannt sein soll.

Nach Badengau S. 581, legten die Söhne der Sachsen, die Angelsachsen, in England schon 716 bis 717 Salzwerke an, wobei sie vermutlich dort nur erneuert haben, was sie früher in Altsachsen (Badengau) schon betrieben und verlassen hatten. Auch das bestehen kirchlicher Anstalten in der Nähe Lüneburgs in Hamburg, Lübeck, Bremen usw. aus mindestens derselben Zeit, denen mit Salzlieferung stets sehr gedient war, lässt die Annahme von einem verhältnismässig schon stark entwickelten Betrieben zu. Auch ist kein Grund zu der Annahme vorhanden, dass der heutige Salzgehalt von 26%, d.h. sie kommt schon im Gegensatz zu den meisten anderen Quellen gesättigt aus der Erde nicht immer gewesen sei. Merkwürdigerweise zeigt die erst vor kurzem hervorgetretene Segeberger Solquelle, die Schwester der Lüneburger, auch 26% und auch in rund 40 m Tiefe. (vergl. auch Manecke 1816 S. 71 und Hövelen 1668 S. 20). Die Quelle bedarf keiner Gradierung und liefert dabei auf den cbm Sole 310-320 kg Salz = tägl. 1500-1600 Ctr. Es sind keine Gründe ersichtlich, warum dieselben Zahlen nicht von Anfang an in Lüneburg vorhanden gewesen sein sollen, wenn auch die Quelle mitunter durch Zuströmen von sogenanntem wildem Wasser und anderes mehr oft beeinträchtigt worden ist. Sie gehört

eben zu den wertvollsten Salzquellen Deutschlands, da nur wenige sich mit ihrem Salzgehalt messen können, z.B. Schwäbisch Hall, denn gewöhnlich sind schon 18%. Ein hoher Salzgehalt; benutzt werden aber auch noch Quellen von 5%.

174

Über den unterirdischen Abfluss, siehe Auszug aus Salinenakten V c 13? S. 98.

Des weiteren erhellen nach Junker S. 2 aus der Vergebung des Zolles zwei wertvolle Tatsachen. 1.) dass um diese zeit schon mehrere Salzquellen bzw. Salzwerke (Salines) hier vorhanden waren, da die Einzahl Salina in der lateinischen Originalurkunde meist nur eine Betriebseinheit eines Salzwerks bedeuten dürfte.2.) Die Wahrscheinlichkeit, dass in diesen Salzwerken nicht nur Salz an die Besitzer geliefert, sondern auch nach ausserhalb verkauft wurde, da beim Verkauf anscheinend ein Zoll erhoben wurde und dadurch wie auch in der Bedeutung als ein königliches Geschenk mit einem damaligen Werte von 2 ½ Millionen Mark (vergl. Nat. W. Ver. S.) einen ziemlich bedeutenden Ertrag voraussetzen lässt. (vergl. Hövelen 1668 S. 20 und 22 und 24).

Ihre besondere Erwähnung auf der ältesten Karte Deutschlands, der sogenannten Ebstorfer Weltkarte von ca. 1245 mit „fons salinae“ lässt ein gleiches vermuten. (siehe vorstehende Abb.).

Man wird also im Gegensatz zu der Annahme in der Chronik Schomaker mit ruhigem gewissen die Entstehung und erste gewerbsmässige Benutzung noch vor der Gründungszeit Hamburgs oder gar Bardowicks legen können, also etwa um das Jahr 500, da schon das uralte Bardowick mit seinem lebhaften Schiffahrtsverkehr ein bedeutender Konsument gewesen sein wird. Inwieweit diese Feststellung von Wichtigkeit für den Nachweis des Senkungsvorganges ist, vergl. S. 167).

Das unterirdische Vorhandensein der Quelle um einige Jahrhunderte oder Jahrtausende vor dem Jahre 500 lässt aber auf sich aus ihren Folgewirkungen nachweisen, in dem gewaltigen Einsturz am Meere – siehe S. 322.

Dass die Quellen von je her unterirdisch gelegen haben, beweist der „gegrabene“ Solbrunnen im Jahre 1228 (vergl. Zanker S.2) Ein Rückschluss aus dem hohen Salzgehalt auf eine geringe Tiefenlage, wie es zuweilen versucht wird, ist nicht anhängig. Nach Manecke S. 72 soll die Quelle 1269 zuerst gefasst worden sein. Diese Angabe bezieht sich aber richtiger auf die Quelle Neue Sülze 4a.

Nach urkundlichen Überlieferungen soll der 1276 gestorbene Sohn Magnus des herzog Otto sehr viel Neues auf der Sülze angelegt haben. Volger will jedoch den Zustand von anno 1099 bis 1569 unverändert wissen, trotzdem ausser der vorigen Angabe 1333 das ganze Salzwerk ein raub der Flammen geworden war. Feuersbrünste lassen sich übrigens auf der Saline eine ganze Reihe nachweisen.

Ein fürstliches Privileg erstattet 1383 der Sülze die Aufsuchung mehrerer Brunnen und Adern und deren beliebige Leitung an einem beliebigen Ort.

175

Als man 1439 die Einkünfte der Sülze zum Besten der Stadt verändern wollte, entstand darüber ein grosser Zank, der sogenannte Prälaten- oder Sülzkrieg.

Die heutige Hauptsolquelle bestand ehemals aus Einzelquellen und zwar: Die Privaten – Tisch -Winkel - Neuer Tisch – Brockhusen – und Graftquelle. Nach alten Angaben und a Abbildungen förderten die diese mit Hilfe grosser hölzerner Eimer an einem Hebebaum, wie er heute noch auf dem Lande zu finden ist, aus den 54 Siedehütten oder gar der ganze Betrieb aus dieser oder jener Ursache mal zeitweise stille gelegen haben.

Über die damalige Tiefenlage der Sole habe ich noch nichts erfahren können. Aber vielleicht gelingt es noch den Archivbeamten die fehlenden Angaben zu beschaffen. Vergl. auch die Abb. bei Munster 1544 bzw. bei Volger S. 147 oder bei Dr. Behme S. 57 anl. 29.

Zum Schutze gegen das Anlaufen von wildem Wasser, welches früher schon oftmals die Gabe Gottes verdorben und die Sülze in grosse Gefahr gebracht hatten, z.B. in den Jahren 1448, 1500, 1507, 1516, 1524 usw. wurde 1569 das neue Werk der Zucken (hölzerne Lumpen) angelegt nebst einem sogenannten faulen Sod = Wildwasserschacht und in etlichen Jahren nichts mehr von Wassereinbrüchen **(19)** verspürt. Statt dessen wird von jetzt an von einer erheblichen

Annahme des Quantums berichtet, welche angeblich von einem an unrichtiger Stelle errichteten Gebäude herrühren soll bis sich 1592, 1623,* 1635, 1648 weitere grosse Wassereinbrüche ereigneten, denen oft 60 Mann an den Pumpen nicht zu begegnen wussten. (vergl. Lippig S. 30) Den subterranen (unterirdischen) Adern konnte man erst 1624 nach langem Suchen auf die Spur kommen und den Schaden selbst erst 1659 abhelfen. Einen Lageplan von 1665 bis 1782 (siehe Lippig Fig. 12). 1661-1672 wird abermals über bedeutenden Solemangel (vergl. S. 150 unten) geklagt, was in den Jahren 1682 bis 85 zu allerlei neuen Salzsiedemethoden Veranlassung gibt. Die Versuche des Paulus Behrenberg und des Rittmeisters Becker im Jahre 1682/83 zeigten jedoch keine Vorteile gegen früher. Aus dem Jahre 1686 wird über eine besondere Bauordnung für die Saline berichtet. Aber bereits 1690 hören wir trotz allen energischen Vorsichtsmassnahmen von weiteren gefährlichen Wassereinbrüchen, die nur mit schweren Kosten zu bessern waren. Ab 1700 wird statt mit Holz auch mit Torf und Steinkohle geheizt.

*Der Schaden von Ende war so groß, dass er erst anfangs 1624 gefunden wurde und erst 1659 behoben werden konnte.

176

Der Obersegger Macrinus ist unter anderem 1710 des Lobes voll darüber, dass die hiesige Sole nicht wie an anderen Orten mit Blut vermischt zu werden braucht – vergl. auch Pflughaupt 1863 S 20 -. Der Gehalt und die Schwere der Sole gegen das Wasser wurden derzeit mit der sogenannten Sodmeisterwaage festgestellt. Woher das Wasser seine Salzigkeit hat, siehe daselbst § 5. Vor dem Sülzeingang stand ein Vers mit Mons Fons Ponds; S. 6 ein Gebet zur Erhaltung der Sülze S. 10. In einer Tag- und Nachtschicht wurden derzeit 10 Kümme raufgepumpt. Der Spuk in dem Gefangenen = oder weissen Turm daselbst S. 11 dürfte wohl auf Senkungsvorgänge zurückzuführen sein. Das Salzkochen dauerte 2 Stunden. Das Messinstrument zur Analyse wir S. 24 Beschrieben.

1730-40 haben nach Manecke S. 75 die Kämmerer zu Hannover und Berlin und auch das Michaeliskloster ihr Sülzgut in eigene Besiedlung genommen. 1731-32 fand in der Fahrt bei der Winkelquelle abermals ein Wasserdurchbruch statt.

1733 soll nach Manecke S. 74 in 24 Stunden mindesten 1 Chor 6 Scheffel = 50 Neue Braunschweig'sche Himpten ausgesotten sein = 50 cbm.

1747 bis 48 wissen die Akten abermals von verschiedenen Siedemethoden des Maschinendirektors Hansens, der Obristen Leutnants von Zandre und des Amtschreibers Halberstadt, wie auch von einem Solmangel zu berichten.

1748 berichtet der Sodmeister Timmermann, dass in jeder Flut insgesamt etwa 700-800 Kümme Sole gewonnen werden und dass laut Kummbuch

1741	=	12.480 Kümme	=	40.560 cbm
1742	=	15.116 Kümme	=	49.127 cbm
1743	=	16.256 Kümme	=	52.832 cbm
1744	=	14.598 Kümme	=	47.433 cbm
1745	=	11.907 Kümme	=	38.698 cbm
1746	=	11.466 Kümme	=	37.265 cbm
1747	=	9.936 Kümme	=	32.293 cbm
1748	=	10.414 Kümme	=	33.845 cbm

gefördert sein; klagte dabei gleichzeitig über Solemangel. Ein Sülzhaus habe in den letzten Jahren an Sommersalz 28 Chor = 98,8 cbm; Wassersalz 105 Chor = 273,0 cbm; Extrasalz 30 Chor = 78,0 cbm, nach der Weissladerei am Sande und am Wasser 60 Chor = 156,0 cbm; Schwarzsalz und Prälatensalz 12 Chor = 31,2 cbm; zusammen 245 Chor = 637,0 cbm aufgebracht. Regengüsse und Sodreinigung waren stets von Einfluss auf die Förderziffer.
Im Mittel ergab jede Flut auf der Alten Sülze 28 Kümme pro Haus, auf der Neuen Sülze dagegen nur 2 Kümme in 24 Stunden; während die „Graalfahrt oder Hüttensole" welche in Röhren nach der Neuen Sülze lief, in 24 Stunden 8 Kümme lieferte. 1 Kumm ladet

177

1 ¼ Chor und ein Salzhaus 196 Kümme. Normal seien dies in 14 Flöden, worin14 Vor- und Nachbohnung = 1 Flod gerechnet wurden, für 54 Häuser 10.584 Kümme. Die 3 Stück 1 ¼

grädigen Solquellen sollen zuzeiten in den Fahrten 4-5 ⊥ hoch ansteigen. Die Regierung verfügt eine häufige Besichtigung der Fahrten und Quellen und die Einführung einer Solwaage, wonach alltäglich morgens und abends der Solegehalt ins Kummbuch zu notieren sei anstelle der bisherigen unzulänglichen probe, wie viel Lot Salz in einem Pfund Sole stecken. Die Winkelquelle von 1 Grad, der Tischbrunnen zu 1 ¼° - 1 ½ ° und die Brockhusenquelle zu 2° - 2 ½° liefern zusammen in 24 Stunden nach anderer Angabe 33-44 Kümme. Eine sogenannte „Beincke“ = Zucker für die einlaufenden wilden Tageswässer, welche nach der Büttenträgerzucke geschlagen und von da an nach oben gezuckt wurde, wird oft erwähnt in Gemeinschaft mit dem warmen Bad.

Bis 1752 war die Brockhusenquelle die ergiebigste. Bei einem späteren Leerpumpen fanden sich 2 Ausflüsse vor.

1764-65 werden reichlicher Solezufluss und bedeutende Bauten am Tischbrunnen gemeldet. Über die Schadhaftigkeit der Solfahrt 1770-72 unterrichten uns 5 dicke Aktenbände. Der Handbetrieb der Pumpen wurde 1781 durch ein 1000 m langes von der Ratsmühle getriebenes Holzgestänge, von dem sich ein Modell im Museum befindet, ersetzt. Auch der Schildstein soll an dieses Gestänge angeschlossen werden. Bei der Gelegenheit des Durchstiches und der Abhänge für dieses Gestänge wurden im Garten der Salineninspektion bis faustgrosse eingelagerte Nieren weisse Masse frei, die sich schon durch das Gewicht als von Gips und Kreide verschieden als Magnesit kundgaben. Sie zerfielen beim Trocknen zu einer staubigen Masse. Die chemische Untersuchung ergab a) im kochenden Wasser löslich: Spuren von schwefelsaurem Kalk und Natron, b) in Salzsäure löslich: Spuren von Kali und Natron, kohlen- und phosphorsaure Magnesia in grosser Menge, kohlensaurer Kalk und phosphorsaures (oder kohlensaures) Eisenoxid, c) unlöslichen Rückstand: kieselsaures Eisenoxid, ziemlich viel kieselsaure Tonerde und kieselsaure Magnesia.

Als Ende des 18. Jahrhunderts der Bestand der Saline auf das Äusserste bis zum Stillstand gefährdet war, berief man 1778 bis 82 den berühmten Hamburger Baumeister Sonnin zu einer durchgreifenden Neuanlage, wobei auch die Quellen abermals verändert wurden. Die Akten heben hervor, dass er alles persönlich angeordnet und nachgesehen habe. Nach Zanker S. 2 fand er einen undurchdringlichen Damm von sehr festem blauem Ton der zur Absonderung der beiden Erdlager zwischen der wasserreichen Sandschicht und dem Tonbett der Soladern gezogen war.

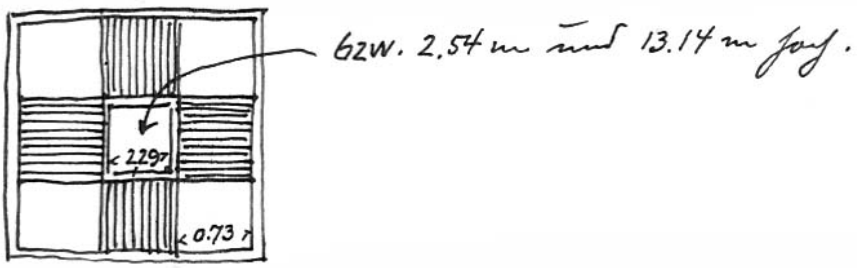
178

Graft und Tischfahrt liess er unmittelbar bei der Quelle selbst ein rundes terresiertes Bassin anlegen und mitten darüber ein leichtes Gebäude. Mittelst der in den Terrassen angelegten Treppen gelangte man zu dem Bassin und zu den 1,80 m hohen und 1?50 m weiten Fahrten. Zur Ableitung der faulen (wilden Wässer) waren 4 neue Pumpen tätig. Die Stellen waren mit 15 cm starken Eichenbohlen verkleidet. In der Tischfahrt, wo die Quelle sich zurückzuziehen schien, liess er ein ___ Fuss grosses Loch in den Boden schneiden, welches sofort den gewünschten starken Andrang der Quelle brachte. Von der Quelle wurde im Fahrtgange noch eine besondere Tür eingesetzt. An besonderer Stelle waren im Bassin Schieber angebracht, um die Sohle durch Umlauf zu läutern. Die Brockhusen sowie Winkelquelle, die beide ursprünglich Solquellen waren und erst seit Jahren in wildes Wasser ausgeartet waren, wurden von ihm abgefangen, wobei er die Brockhusenfahrt verlängerte und noch mehr Sole antraf. Er griff deshalb auch den Haupt- oder Tischbrunnen und den Winkelbrunnen an. Bei der Behebung der dort vorgefundenen Verstopfungen kam dermassen viel Sole an, dass sie in den 36 Siedehäusern nicht verkocht werden konnte; hauptsächlich aber beim Tischbrunnen. Nach anhaltendem Leerpumpen auch der faulen und wilden Zucken sei diese Sole auch wieder ganz klar geworden, woraus er einen Zufluss wilden Wassers zu Sole folgerte. In der Mitte der verschiedenen Quellen liess er ein tiefes gemeinschaftliches Solebassin anlegen und die vorhandenen Stollengänge bis dahin verlängern. Im August 1780 berichtet Sonnin von seinem 6,90 m ___ i.L. grossen Schacht im sogenannten trockenen Graben und das er die Fahrten der Hennerings- und Peineckenquelle fortsetzen lasse.

Der Apotheker Westrumb in Hameln nimmt 8.5.1787 auf Veranlassung von Baumeister Sonnin und Hofmedikus Lentin eine Untersuchung der Sole, des gesottenen und gesonnten Salzes samt der Asche vor um unter anderem die Angaben Scheelens und der Engländer zu prüfen, die das Mineralalkali durch Bleikalke aus der Sole und dem Salz scheiden wollen. Den wohlfeilsten Weg einer Kochsalzzerlegung verschweigt er aber absichtlich aus privaten Gründen. Das Kochsalz durch Pflanzen = bzw. Laugensalz zu zerlegen koste nur 1/8 der ersten Vorschläge = etwa 12 – 14 ??. Der berühmte Schweizer Haller habe unrecht, der Salzsäuregeruch stelle zerlegtes Kochsalz dar. Marggraf habe mit seiner Entdeckung recht, dass es salzgesäuerte Magnesia oder Bittererdekochsalz sei. Manche Ärzte bekräftigen die Sophisterei, dass Salz aus Eisenpfannen schädlicher sei als solche aus Bleipfannen, die ihren medizinischen Reputationen, das Wasser löst, einerlei ob 212° oder 112° oder 35° warm,
179
beinahe eine gleiche Menge = ¼ seines Gewichts an Kochsalz auf. Die unverkochte Sole soll man nicht wieder in den Solbehälter lassen sondern fortgiessen. Gelbes Salz sei schlecht. In der Schrift von Dundonald 1787 über eine reinere Verfertigung des Kochsalzes soll Lüneburg weniger gut abschneiden.

Zu 1781/82 berichtet Manecke S. 87, dass das Bassin des alten Solbrunnens ein Schacht von 16 Fuss = 4,67 m ins Geviert sei, darin die Sole durch 2 unterirdische Kanäle zusammenfliesst und durch 2 Pumpen mittels des 3730 Fuss = 438 m langen Feldgestänges nicht mehr in dem alten Solkumm gehoben, sondern in 2 neu vorgerichtete sogenannte Reservoirs auf dem unabgetragenen Teil des Walles, 83 Fuss = 24,24 m über der Quelle liegen. Das süsse Wasser aber, dass aus einem Teiche, welcher am Fusse des Kalkberges an dem Fabrikhof liegt, im sogenannten trockenen Graben hierher fliesst und sonst zu den Quellen drang, wurde in einem wiederhergestellten Schacht gesammelt und durch ein Nebengestänge von 644 ⊥ = 188,05 m weggeführt. Die Sole selbst bringt man durch Blut zum Schäumen. Gefeuert wurde mit Torf und nur zuweilen mit Holz. Eine Last Salz wog von nun ab 4000 Pfund. Hier müssen die Schriften von Gebhardi 1886 und 1788 eingesetzt werden über die alte und neue Verfassung der Saline, die in 1 Abschrift vorliegen als **(46)** und **(47).**
Fast alle diese Anlagen wurden aber bereits 1798 bei der Neuanlage und Erweiterung der Saline von dem Salineninspektor Senf wieder beseitigt. Statt des Bassins steht auf derselben Stelle ein Schacht von 14,00 m Höhe und 4,67 m __ i.L. aufgebaut, siehe auch Lippig Fig. 13.

Abb. Seite 179:



Die 4 Pumpen wurden wieder beseitigt und die Terrassen mit Ede verfüllt. Der neue Schacht wurde nachher mit alten eichenen Schlinghölzern von Grund aus mit Ständern und Strebebändern versehen, ohne aber damit eine besondere Dauerhaftigkeit erreicht zu haben. Die Pumpen standen nun zwar wieder auf dem ehemaligen Bassin, aber ohne Kasten und ohne Vertiefung und standen daher gegen die Graftfahrt zu hoch, so dass die Sohle aus solcher zu häufig und in solchem Masse andrängte, dass sie auf 0,90 m Höhe stand und deshalb kein Mensch in die Fahrt hinein konnte ungeachtet der stets drohenden Einsturzgefahr. Eine Aufstellung der Pumpen im vertieften Kasten hätte den Ablauf aus der Graftfahrt gefördert und die Anhäufung der Sole am unrechten Ort gehemmt. Um den Schacht mit den verschütteten

Terrassen wurden Trageständer vorgerichtet, welche aufs Erdreich drückten. Durch die Verzimmerungen des früheren Zimmerpoliers Kunstwärters Seitz
180
Hörte bei der Tischfahrtquelle der Solendrang auf, bis man schliesslich der gänzlich zurückgetretenen Quelle nachspürte und im November 1801 die neue Fahrt anlegte, die aber Ende Oktober 1802 einen Einsturz von 6 m ∅ und 3.8 m Tiefe herbeiführte. Bis schon sofort wieder aufgebaut, blieb sie jedoch stets sehr bedenklich, da die Öffnung, wo sich die Quelle in der Fahrt aufwirft, zu gross war und statt dicker Eichenbohlen nur dünne Ständer in 1,2 m Entfernung gesetzt waren. Dazu war der Boden des Stollens ohne Grund gelegt, sodass die Wände nur auf den beiderseitigen Streichhölzern ruhten. Diese Einrichtung führte starke mephistische Dünste nach sich in den Fahrten, sodass niemand dieselben betreten konnte, ohne Erstickungsgefahr. Kerzen und glühende Kohlen löschten sofort aus. Erst nachdem 4 Wochen lang die Schachtabdeckung fortgenommen und frische Luft zugeführt war, gelang es am 5. September 1803, die Tischfahrt zu untersuchen und grossen Schaden zu konstatieren. Die in dem Raum zwischen den inneren und äusseren Wänden angebrachten Treppen sollen von Fahrtmeister Neisse wieder verschüttet sein. In diese Zeit fallen auch die ?? mit einer Sonnen-salzsiedung auf dem Gelände der heutigen ?? Fabrik.

Der Gehalt der Sole betrug am 11.3.1801 nach der 10teiligensonnin'schen Spindel noch 9 ¼° bei einer täglichen Verkochung von 363 cbm = 132.495 cbm jährlich in 18 Pfannen; 1803 dagegen nur noch 7 ½ bei 172 cbm täglich = 62.780 cbm jährlich. 1802 brannten alle Holzhäuser der Saline ab und wurden statt deren 6 massive Häuser neu errichtet (vergl. Manecke S. 87).

Salineninspektor Mathäi begutachtet 21. September 1809 unter Zuziehung des Obersalinendirektors von Linsingen die Solquelle folgendermassen:
1. Frage: Ist zu vermuten, dass nach der Richtung des Solstollens eine der starken Salzquellen unter der Lambertikirche durchstreicht?

„Die Richtung des Stollens ist aus der Lippig beigefügten Zeichnung ersichtlich. Aus der sehr gekrümmten Richtung des nach der Kirche laufenden Stollens a) worin die eine Hauptquelle, nämlich die Graftquelle herfliesst, könnte man so gut annehmen, dass diese Quelle unter der Kirche durch, als auf der einen oder anderen Seite neben derselben herstreicht. Da indes teils in teils neben der Stadt, mithin nordöstlich vom Solbrunnen ab, verschiedene Salzquellen liegen, süd- und ostwärts sich aber keine zeigen; da ferner die Graftquelle, wenn sie aus einiger Entfernung südöstlich oder östlich herkäme, unter der Ilmenau durchgehen müsste, welches nicht wohl anzunehmen ist, so ist nicht unwahrscheinlich, dass sie nordostwärts aus der Gegend des Lambertiturmes herkommt und daher Ursache seines Senkens sein könne. Diese Meinung scheint dadurch noch mehr Gewicht zu erhalten, dass die ältesten Gebäude der in gleicher Richtung liegenden
181
Sülzstrasse ebenfalls beträchtlich überhängen, dass dieses Senken beständig fortdauert und auch bei den neueren Gebäuden bemerklich ist.
2. Frage: Wie tief liegt ungefähr diese Quelle, da wo solche zutage kommt, unter dem natürlichen Terrain auf der Saline? 45 Fuß = 13,14 m.
3. Frage: Streicht die Quelle, wo solche zutage ausfliesst, in einer horizontalen oder vertikalen Richtung aus der Erde in dem Solestollen hervor? In horizontaler Richtung.
4. Frage: Ist die Quantität der geförderten Sole aus dem Schachte gleich? Der Betrieb der Saline mag stark oder schwach sein.

Der geringere oder stärkere Betrieb der Saline hat keinen Einfluss auf die Ausförderung der Sole, sondern der Brunnen wird beständig leer gehalten. Die Quantität der Sole ist übrigens ungleich und beträgt ab und zu zwischen 5 und 8 Cubikfuss = 0,155 – 0,248 cbm in einer Minute = 223, 357 cbm täglich bzw. 81.395 – 13.0305 cbm jährlich.
5. Frage: Ist die Förderung der Sole aus dem Solschacht in Rücksicht der Quantität in vorigen Zeiten vor Anlegung des Gestänges ebenso beträchtlich wie jetzt gewesen?

Ja. Das Gestänge ist 1781 angelegt, aber in den letzten 40 Jahren hat im Ganzen kein besonderes Ab- und Zunehmen der Sole stattgefunden und die gewöhnliche Solmenge hat vor der Anlage des Gestänges ebenfalls zwischen 5 – 8 Cubikfuss in der Minute betragen. Es ist zwar verschiedentlich z.B. 1744 – 54, 1774 und 1775 Mangel an Sole eingetreten und die Quantität unter 3 Cubikfuss = 0,093 (0,0752) cbm in der Minute gewesen; auch 1800 – 1802; aber die Sole ist immer wieder auf die stärkere Qualität zurückgekommen.

6. Frage: Sind Nachrichten vorhanden, ob in den Gegenden, in welchen man das Streichen der Sole annimmt, sich Erdfälle ereignet haben?

Die älteren Nachrichten beruhen wohl mehr auf Tradition, als dass sich darüber schriftliche Aufzeichnungen vorfinden sollten. Wenigstens ist es mir bisher nicht gelungen, schriftliche Nachrichten aufzufinden. Gewiss ist aber, dass sowohl in älteren als in neueren Zeiten sich in der Nähe der Quellen Erdfälle ereignet haben, welche, wo nicht alle, doch zum Teil zuzuschreiben sind. Besonders haben sich in der nordwestlichen Richtung vom Solbrunnen ab, wo man das Streichen der Tischquelle vermutet, ereignet und in neueren Zeiten sich selbst auf dem Salinenhofe unmittelbar über der Tischquelle Erdfälle gewesen. Von der Graftquelle weiss man dergleichen zwar nicht in der Nähe der Lambertikirche, aber nahe beim Solbrunnen sind über dieser Quelle zuweilen geringere Senkungen des

182

Terrains eingetreten, welche nur durch die Quelle veranlasst sein können. Und noch im vorigen Jahre zeigte sich eine solche flache Senkung nahe beim Solbrunnen, die aber bisher nicht merklicher geworden ist.“

Der Landesbaumeister Mithoff schreibt 12.3.1809 unter anderem:“ Der Grund und Boden unter der Lambertikirche bestehe aus einem schlüpfrigen Ton und Gipsteilen vermischt, welche Bestandteile man beim Bau des Solschachtes der Saline nur 120 Schritt von der Kirche entfernt, beim Bau der interimmistischen Siedehäuser und beim Abbruch der alten Salzkoten durchgehend gefunden. Auch sei es sehr wahrscheinlich, dass nach der Richtung der Solenfahrt auf der Saline, welcher eine bedeutende Salzquelle dem Solschacht zuführe unter der Kirche das Salzflöz durch die lange Reihe von Jahren, in welchen diese Quelle immerwährend geflossen, aufgelöset und hier durch Zwischenräume veranlasst hat, welche, wenn solche auch bedeutend tief in der Erde sind, schweren Bauwerken nachteilig werden können. Hier wäre einzufügen: ??: Bericht über die Saline L. in der ?? ??-zeitung 1814 ? 36 S. 269.

S. 182: *Wasserstandsangaben (siehe Anhang)*

1816 wurde auf dem Rest des alten Stadtwalles **(20)** des Salinenhofes, der aus verschiedenen Erdschichten besteht, das dritte Solreservoir ohne Fundament errichtet. Nach Manecke 1816 S. 73 lag der Solbrunnen derzeit 46 Fuss = 13,43 m tief und war mit einem Strohdach, das auf Pfählen ruhte, versehen und hatte oben 85 ½$^{\perp}$ und unten 37 ½ Fuss im Durchmesser. Aus dem oberen Bassin oder dem Solkumm von 1,30 Cubikfuss = 3,250 cbm erhielten die Siedehäuser mittelst Rinnen, Kanälen und Kölken die Sole, wo sie, die reichhaltigste in Deutschland nach der zu Reichenbach in B. ohne alles Gradieren und alle allen Zusatz versotten ward.

1818 wird ein schadhaftes Stück der Graftfahrt am Solbrunnen erneuert und ein kleiner Schacht zur Absonderung des wilden Wassers von der Kraftquelle angelegt. Hier wäre einzufügen: Ch. Keferstein: Deutschland geognostisch – geologisch dargestellt Bd. 2, S. 467-474, Weimar 1822.

183

Aus Dr. Meyer: Hannov. Magazin 1823 S. 177

Abgesehen von diesem allgemeinem wissenschaftlichen Interesse, welches das Vorkommen des Lüneburger Steinsalzes hiernach hat, wird dasselbe meiner Meinung nach zu einer doppelten, mit Interesse unseres Landes zunächst in Verbindung stehenden Folgerung, in dem es einerseits die Aufmerksamkeit auf die Ergreifung von Vorsichtsmassregeln für die Erhaltung der

Lüneburger Saline leitet, andererseits aber Aussichten auf die Erhöhung des Wertes derselben eröffnet.

Es sind meinen Beobachtungen nach, nicht allein die Quellen des Schildsteins, die mit den Steinsalz enthaltenen Lagern desselben in Verbindung stehen, sondern auch die etwas entfernter zu Tage tretenden Quellen, die zur Unterhaltung der Saline dienen. Dies werden folgende Verhältnisse näher nachweisen.

Die Sole wurde bisher aus 3 Quellen bezogen. Die 1. derselben wird mit dem Namen der Tischquelle bezeichnet. Sie ist die Hauptquelle, ihre Stärke beträgt 25°, sie wird im Lehmboden gefasst und vermittels eines kleinen Stollens in ein nicht weit davon angelegtes Bassin geleitet. Die 2. ist die Pfahlquelle, sie fliesst jetzt fast nur tropfenweise aus einem Pfahle, der in jenem Bassin steht und hat mit der Tischquelle gleichen qualitativen Gehalt; ehedem hielt sie aber 27 – 27 ½°. Die 3. heisst die Graftquelle, sie entspringt an einem vom Obergrunde bedeckten Gipslager und hält 24°. Ihr quantitativer Gehalt betrug bisher ungefähr 256 cbfuss in 36 Stunden. Seit 1 ½ Jahren hat sich dieser aber vermindert und in diesem vergangenem Sommer ist die Quelle ganz eingegangen. Alle 3 Quellen liegen nahe beieinander in einer Entfernung von etwa 8 – 10 Minuten ostsüdöstlich vom sogenannten Kalkberge und ¼ Stunde vom Schildstein.

Machen der Kalkberg und der Schildstein, wie wo keinen Zweifel unterworfen sein kann, seine Lagerungsmasse aus, so erstreckt sich die Lager der oben angegebenen Hauptrichtung nach zu den Salinenquellen und ist dasselbe, aus welchem die Graftquelle entsprang. Der Gips ihres Ursprunges stimmt oryktognostisch mit dem des Schildsteines vollkommen überein. Dazu kommt, dass die Gegend des Schildsteines in einem höheren Niveau als die des Ursprunges der Salinenquellen und sich gegen diese hin allmählich verflacht. Der Wasserspiegel des Schildsteines mag, einer Okulat Taxation nach etwa 80 ⊥ höher liegen als dieser letzte Punkt. Ferner ist zu bemerken, dass noch eine 4. Salzquelle von geringerem Gehalt – der sogenannte Doppelschacht – in der Richtung zwischen den Salinenquellen und dem Schildstein dem Boden entquillt und man in früheren Zeiten wahrgenommen hat, dass die Salinenquellen, wenn sie sich bisweilen versetzten, in der Richtung nach dem Schildsteine zu wieder hervorbrachen. Endlich führe ich noch allein einen Umstand von weniger Wichtigkeit an, dass die in das Bassin des Schildsteines sich ergiessenden Salzquellen mit denen der Saline dieselbe Temperatur von 11,5° R halten.

Ganz im Einverständnisse mit diesen Lokalverhältnissen glaubt der dortige Salineninspektor Matthai die Erfahrung gemacht zu haben, dass die Salinenquellen während des letzten Betriebes des Gipsbruches am Schildstein an Quantität und Qualität abnahmen, nach Anstellung des Gipsbruches aber wieder zu ihrer vorherigen Erträglichkeit zurückkehren.

Diese sämtlichen Umstände in Verbindung mit dem was ich vorhergehend über die geognostische Beschaffenheit der Gegend gesagt habe, führen zu der begründeten Meinung, dass die Quellen des Schildsteins in direkter Verbindung mit den Salinenquellen stehen und das in grösserer Ausdehnung denselben zum Grunde liegenden Steinsalzlager die Bildungsstätte der Sole sei.

Die quantitative Abnahme und Wiederzunahme der Salinenquellen würde sich befriedigend durch die Annahme erklären, dass die Salzquellen des Bassins am Schildstein zum Zufluss der Salinenquellen gehören und werden erst durch den Wasserdruck des bis zu seiner normalen Höhe gefüllten Beckens, der ihre fernere Ergiessung in dieses nicht zulässt, zum Verfolg ihrer eigentlichen Richtung benötigt.

184

Es geht demnach aus diesen Verhältnissen meiner Meinung nach überzeugend hervor, dass die fernere Betreibung des Gipsbruches in die Tiefe mit Gefahr für die Erhaltung der Salinquellen in ihrer jetzigen Erträglichkeit verbunden sein würde. Die teilweise Konsumtion der die Sole bildenden Substanz würde hierbei kaum in Betracht kommen, wohl aber die leicht mögliche Versetzung oder Abschneidung eines oder des anderen Zuflusses der Salinenquellen.

Ein von Seiten der Salinen-Direktion mit dem Magistrat dahin zu treffenden Arrangement, dass die fernere Beziehung des Gipses vermittels horizontaler Erweiterung des Steinbruches ohne weiteres Eindringen in die Tiefe bewerkstelligt werden möge, dürfte demnach

für das Beste der Saline sehr ratsam werden. Dem Interesse der Stadt würde eine solche Veränderung im Betriebe des Steinbruches, von den ersten Kosten abgesehen, nicht minder entsprechen, weil die Güte des Gipses durch die beigemengten Salzteile, die zu einer der Dauer der Gebäude und der Gesundheit ihrer Bewohner gleich nachteiligen Feuchtigkeit des Mörtels führen, sehr verliert.

Dem Lagerungsverhältnisse nach würde eine solche Erweiterung des Bruches weder nach Süden noch nach Westen rätlich werden. Im O sind die Mühlen und der Kalkofen im Wege, gegen N streicht er gegen das Lager in seiner grössten Mächtigkeit fort, wahrscheinlich bis gegen den Rauhkalk hin. In dieser Richtung würde daher die Erweiterung des Bruches vorgenommen werden müssen.

Sollte man es rätlicher erachten, sich noch bestimmter von dem unmittelbaren Zusammenhange der Salzquellen im Schildsteine mit denen der Saline auf dem experimentellem Wege zu überzeugen, so würde sich dieses bewerkstelligen lassen, wenn man die ersteren nach Auspumpung des Bassins in einen berechneten und graduierten Kasten leitete. Eine Vergleichung der hierdurch für einen gewissen Zeitraum gegebenen Quantität der Sole mit dem gleichzeitigen quantitativen Verluste der Salinenquellen und die hiermit zu verbindende Untersuchung der Qualität beider Solen würden hierüber bald zur Gewissheit führen. Diese versuche würden aber im Sommer bei trockener Jahreszeit vorzunehmen sein, weil Erfahrungen zufolge in nassen Frühjahren und Herbsten die quantitative Ergiebigkeit der Quellen mit Abnahme ihres qualitativen Gehalts um 1 – 2° steigt, wodurch die Vergleichungen unsicher werden können.

Was die 2. der oben erwähnten Folgerungen aus der jetzt erlangten Kenntnis des Lüneburger Gipsflötzes anbelangt, so leidet es nach der Entdeckung des Steinsalzes wohl keinen Zweifel, dass der qualitative Gehalt der dortigen Salinenquellen dadurch erhöht werden könnte, wenn man sie tiefer fasste. Zugleich würde hiermit der Vorteil verbunden sein, dass man die Sole in grösserer Reinheit von beigemengten erdigen Teilen, als jetzt der Fall ist, bezöge. Ohne Zweifel treten in dem lehmig sandigen Boden der dortigen Gegend, der die Durchlassung des atmosphärischen Wassers sehr begünstigt, süsse Tagewässer mit der Sole in Verbindung, sobald diese aus dem tieferliegenden Gestein in die obere Lage und in den lockeren Boden übergeht. Wäre dieses nicht der Fall, so könnte die Witterung keinen Einfluss auf den Gehalt der Quellen haben. Der Umstand, dass die Pfahlquelle, die ohne Zweifel am tiefsten entspringt, vormals 2-2 /2° reicher war, spricht sehr für jene Vermutung. Höchst wahrscheinlich ist sie durch eine tiefere Fassung auf diesen früheren Gehalt zurückzubringen. Sie verlor ihn wohl nur dadurch, dass sie mit der Tischquelle, deren Gehalt sie jetzt angenommen hat, tiefer hin in Kontakt getreten ist. Ja es ist nicht unwahrscheinlich, dass selbst ihr früherer Gehalt durch tiefere Fassung der Sole in möglichster Nähe des Steinsalzlagers noch erhöht werden könnte. Bei der Anlegung obern erwähnten Saline bei Kochendorf war die Sole bei einer Tiefe von 380 erst 1-gradig. Mit zunehmender Tiefe des Bohrloches stieg der Gehalt allmählich so, dass er bei 5, 24$^{\perp}$ bereits 26 gradig geworden war. Die späteren Resultate der dortigen Arbeiten sind mir unbekannt.

In vorliegendem Falle wurde ein versuch der Art am rötlichsten ebenfalls durch den
185
Bohrer zu bewerkstelligen sein. Man würde auf diese Weise nicht allein Proben der Sole aus mehreren Tiefen beziehen, sondern sich auch von dem Dasein und der Beschaffenheit des Steinsalzlagers unterrichten können. Höchstwahrscheinlich liegt das Steinsalzlager nicht sehr tief unter dem jetzigen Ursprunge der Quellen. Zu dieser Vermutung berechtigt nicht allein der Umstand, dass am Schildstein das eingesprengte Steinsalz schon in einem 70 - 80$^{\perp}$ höherem Niveau anfängt, sondern auch die bedeutende Stärke der Sole der Salinenquellen. Etwa dieselbe Stärke von 26 hatte die Sole von Kochendorf, als man der Meinung sein musste, das Steinsalzlager beinahe erreicht zu haben.

Entdeckte man das Lüneburger Steinsalzlager in einer nicht zu grossen Tiefe, so würde dadurch dem Betriebe der Saline eine unstreitig mit grossem Vorteil verbundene andere Richtung gegeben werden. Gelänge es aber auch nur die Sole auf ihren früheren Gehalt zurückzubringen, so würde es schon hieraus ein nicht unbedeutender Gewinn resultieren.

Da die Tischquelle, die jetzt die Saline unterhält, von der Pfahlquelle, bei welcher mit den Bohrversuchen der Anfang zu machen sein dürfte, entfernt liegt, so würde diese nach vollzogener temperellen Verlegung des Bassins ohne alle Gefahr vorgenommen werden können. Auch dürften sie den Lokalumständen nach mit keinen sehr bedeutenden Kosten verbunden sein. Doch muss ich die Beurteilung der Anrätlichkeit dieses Vorschlages der sachkundigen Einsicht der Betriebsbehörden anheimgestellt sein lassen.
1832 schreibt Sal. Insp. Laves, dass der Zufluß auf der alten Saline ungefähr ebensoviel ??, als auf dem Fahrtmeisterhofe der Neuen Sülze zutage gefördert werde.

185 – 1

Deutsche Übersetzung der lateinischen Doktor-Dissertation von Dr. Georg Hinüber, Hameln über die Chemische Analyse der Lüneburger Sole, Göttingen 1844.

Die Geschichte der Saline Lüneburg.

Die Saline Lüneburg gehört zu den ältesten und bedeutesten von ganz Deutschland. In welcher Zeit sie zuerst entstanden ist, lässt sich nicht genau sagen. Aus einer alten Urkunde zur Zeit Otto des Grossen 956, wo jene Saline schon bestand, geht hervor, dass die Quellen, welche jetzt das salzige Wasser geben, schon viel früher aufgefunden sind (siehe Beurand, bericht über die Saline Lüneburgs in der Bergwerkszeitung 1814, Band 36, Seite 269. Aus derselben Quelle ist auch entnommen, was weiter unten erwähnt wird.

Siehe ferner Ch. Keferstein: Deutschland geognostisch-geologisch dargestellt. Band 2, Seite 467-474, Weimar 1822.)

Es sind sogar Leute, die da meinen, die Entstehung der Solquelle falle in das Ende des 6. Jahrhunderts, z. Zt. Der Merowinger, also zu einer Zeit, als die Stadt Lüneburg noch nicht gegründet war.

Zuerst war die Saline im fürstlichen Besitz. Im Jahre 969 n. Chr. Schenkte sie Otto der Erlauchte Herrmann Billun, einem edlen Sachsen, der bald mehrere Privatleute herbeirief und ihnen erlaubte, dass sie aus der Sole Gewinn zögen, jedoch mit der vorgesehenen Bedingung, dass sie ihm alljährlich ein gewisses Gewicht des Salzes als Abgabe entrichteten.
185- 2 -

Da aber diese Privatleute in den nachfolgenden Jahren weit mehr Salz verkauften, als jener sich vorbehalten hatte, wurde auch die Fabrik mit allen möglichen Einrichtungen versehen und ging nach und nach in den Besitz dieser Privatleute und der fremden Klöster über. Zu der Zeit, als die Stadt Bardowick 1189, bevor sie von Heinrich dem Löwen zerstört wurde, noch in Blüte stand und die Städte Lüneburg und Lübeck noch nicht gegründet waren, galt die Saline noch nicht viel. Das Salz, welches per Schiff nach Hamburg und anderen Orten gebracht wurde, wurde weder in Gefässen, noch in Säcken geborgen, sondern wurde einfach haufenweise in das Schiff hineingeschüttet. Das soll noch lange zeit nach der Gründung Lüneburgs geschehen sein. Später aber, als in den Seestädten die Güte des Lüneburger Salzes richtig erkannt wurde, hob sich auch sein Preis und die Besitzer begannen nun viel grössere Aufträge zu übernehmen. Herzog Johann von Braunschweig, welcher in der Mitte des 13. Jahrhunderts auch in den Besitz des Herzogtums Lüneburgs kam, gab sich hervorragende Mühe, den Ruf der hiesigen Saline zu sichern.

Im Jahre 1269 n. Chr. (vergl. Urb. Friedr. Christoph Manecke: Kurze Beschreibung und Geschichte der Stadt Lüneburg, Hannover 1816, woraus ich nur das gebraucht habe, was sich auf diese Geschichte bezieht) wurde eine neue Quelle gefunden, dadurch, dass sich ein Schwein in einer Lache gewälzt hatte, dann durch die Sonnenstrahlen getrocknet und über und über mit Salzkristallen bedeckt war. Dadurch geschah es, dass der Herzog Johann den Betrieb vergrösserte und ausserdem dafür sorgte, dass das Salz auch noch auf einer neuen Saline auf – der sogenannten Neuen Sülze – gewonnen wurde und vergrösserte zur gleichen.
185- 3 -

Zeit den jährlichen Umsatz des Salzes. Im Jahre 1273 machte der Herzog Johann

Mit den alten Besitzern der Quelle einen vertrag dahin, dass er ihnen auch die neue Quelle mit allen Gebäuden überliess. Erst im 16. Jahrhundert wurde der Fürst selber wieder Teilhaber der Saline, die dann 1797 einer grossen Neuorganisation unterworfen wurde, wobei sie auf den Standpunkt gebracht wurde, auf dem sie sich heute befindet.

Der Fürst übernahm die Leitung des ganzen Salin-Betriebes, anstelle der kleinen Hütten wurden mächtige Gebäude errichtet, in denen die Sole in eisernen Pfannen mit Hülfe von Torf gekocht wurde, welche vorher in bleiernen Pfannen mit Holz geschehen war. Die Sole wurde durch unterirdische Gänge in ein Sod geleitet, von dort wurde sie mit Gefässen, mit Hülfe eines Wasserrades ausgeschöpft in drei Behälter, von denen sie mittels Rinnen in die einzelnen Siedehütten geleitet wurde. Das Süsswasser, welches weniger reine Sole enthielt, wurde in einen besonderen Sod geleitet, aus dem es eine Pumpe fortschaffte. Die Sole wird in 6 Gebäude gekocht, die 1802 durch Brand zerstört wurden. Die Neubauten erhielten neuartige Siedepfannen. Die Zahl der Teilnehmer an der hiesigen Saline ist hinreichend gross. In dem Gewinn teilen sich ausser der königlichen Kammer, die Stadt Lüneburg, mehrere Klöster und eine ansehnliche Art von Privatleuten. Was die Masse der jährlichen Salzfabrikation anbelangt, so beträgt diese nach den Angaben des Salineninspektors Laves – dem ich auch viele anderen Angaben verdanke – im Jahre 16 – 20 Millionen Pfund Salz, im Monat 1,3 bis 1,6 Millionen, am Tage 44 – 54.000 Pfund. Im übrigen fliesst die Solquelle so reichlich, dass ohne besonderen Aufwand eine weit grössere Menge Salz gewonnen werden könnte, als wie vorher stehend angegeben. Ausserdem wird die Sole auch noch zu Bädern angewandt, während die überflüssige Sole in die Ilmenau geleitet wird.

Was schliesslich die Güte der Lüneburger Sole angeht, so überragt die Lüneburger Solquelle alle übrigen in ganz Deutschland, mit alleiniger Ausnahme der quelle zu Reichenbach in Bayern. Die Quellen, aus denen die Sole entnommen wird, heissen Tisch-, Pfahl- und Graftquelle.

185- 4 –

Diese 3 Quellen fliessen nahe beieinander in einer Entfernung von ungefähr 500 Schritt vom Kalkberge, dessen Name von Kalk hergeleitet ist. Derselbe Zwischenraum besteht zwischen den Quellen und dem sogenannten Schildstein. Das Wasser hat einen Wärmegrad von 11,5 Grad Reaumur.

Ausser den 3 Quellen, die vorhin genannt sind, bestehen aber noch mehrere in Lüneburg, die jedoch nicht in gebrauch sind. da jene 3 eine hinreichend grosse Menge von Sole liefern.

Geognostische Beobachtungen.

Was die geognostische Seite angeht, so kann mit Bestimmtheit gesagt werden, dass die Mehrheit von jenen Quellen, von denen die Rede war, im Gips ihren Ursprung haben. Eine zwar fliesst aus Tonerde hervor, doch es kann auch bei dieser kaum zweifelhaft sein, dass auch diese Quelle im tieferliegenden Gips ihren Ursprung hat. Dieser Gips bei Lüneburg, der von den nächsten Bergen 75000 Schritt entfernt ist und hier aus einer sandigen Ebene heraus ragt, wird auch Kalkberg genannt und so konnte es geschehen, dass die Geognostiker über sein Alter und Ursprung in den verschiedensten Meinungen auseinander gingen. Der Hofrat Dr. Meyer, der sich um die genaue Kenntnis aller dieser Dinge verdient gemacht hat, hat 1822 auch diesen Ort mit der grössten Sorgfalt durchforscht. (Siehe Hann. Magazin 1823, Stück 22, Seite 169). Das Ergebnis dieser Nachforschungen lautet dahin, das der Lüneburger Gips zu derselben Formation gehöre, die im südlichen Teil von Hannover und besonders am Fusse des Harzes angetroffen wird. Auf dem selben Standpunkt steht auch Dr. Fr. Hoffmann (vergl. Gilberts, Analen der Physik, 1824) dass der Lüneburger Gips zu denselben Gipsarten gehöre, welcher aus der Tiefe herausgetrieben wurde und auf diese Weise von den Schichten der Erde, in denen er anderswo gefunden zu werden pflegt, entfernt sei.

Der Gips, welcher in Lüneburg nach Norden und Westen schaut, wird sich unter dem grössten Teil der Stadt ausdehnen und als auf der Saline zu Lüneburg ein Loch von 52 gegraben wurde, wurde ebenfalls Gips sichtbar und ausserdem floss eine starke Solquelle heraus.

185- 5 -
Ausserdem scheint dieses auch zu beweisen, dass unter der Stadt selbst auch noch Gips anzutreffen ist, der zwar nur geringe Mengen Sole enthalten wird, aber schon öfters Erdfälle hervorgerufen hat und dass sich Mauern und Gebäude hier und da gesenkt haben, sogar Türme sind von der senkrechten Linie abgewichen. Von dem infrage stehenden Gips liegt der grösste Teil in dem sich nach Westen erstreckenden Schildstein, der vom Kalkberge ungefähr 600 Schritt entfernt ist, wo schon seit mehreren Jahrhunderten Gips gebrochen und nachdem er gebrannt ist, in einer in der Nähe gelegenen Wassermühle zerkleinert wird. Vor allem wird er verwandt zu Bereitung von Zement. Durch diesen Gipsbruch ist nicht alleine der uralte Berg verschwunden, sondern auch eine Grube von nicht geringem Umfange entstanden. Mehrere der Quellen, die aus diesem Schildstein entspringen, enthalten eine ziemlich grosse Menge Sole und es treten noch verschiedene andere Ursachen hinzu, die es sehr wahrscheinlich machen, das diese Quellen auf das Innigste mit den Solquellen auf der Saline verknüpft sind und das die ganze Solmenge, die in hiesiger Gegend fliesst, aus einem Steinsalzlager entstammt, welches sich hier weit und breit erstreckt.

1821, als hier wieder Gips gebrochen wurde, erschien die erste Spur von Sole in einem gesprenkelten Anhydrit. Teilweise entbehrt dieser Anhydrit jeder Färbung und teilweise trägt er vom Eisenoxid eine rötliche Farbe. Die grösste Masse des Anhydrits ist strahlenförmig, weisslich gefärbt oder blau bis grau, indessen wird auch Anhydrit gefunden, welcher wegen gewisser bituminöser Bestandteile schwärzlich gefärbt ist, aber nur eingesprengt. Ausserdem ist noch zu erwähnen, dass in dem am Schildstein im Kalkberg gebrochenen Gipse nicht selten Borazite gefunden werden im Gegensatz zu dem Gips bei Segeberg, wo man keine findet. Da diese Borazite keine geringe Menge von Borsäure enthalten, hat es Leute gegeben, welche auch die Materie, die jene Borazite umgibt und die Quellen, welche aus dem Gips hervorsprudeln, auf das Genaueste untersucht haben, um zu sehen, ob sie nicht doch irgend ein Teil Borsäure enthielten. Jedoch ist bislang noch kein Erfolg zu verzeichnen. Von der Borsäure hat man bislang keine Spur gefunden. Wie ich auch schon gesagt habe, dass die Schildsteinquellen Sole enthalten, verdanken sie ihren Ursprung dem Gips, welcher festes
185- 6 -
Salz enthält, aus dem jene Quellen hervorgehen und worauf mehrere Erdfälle zurückzuführen sind. Als Ursache wäre anzusehen, dass die im Gips entspringenden Quellen Sole mit sich führen und auf diese Weise die Erde gewissermassen aushöhlen. Alles dieses führt zu der Feststellung, dass die Solequellen aus Steinsalzlagern ihren Ursprung nehmen, die in der Tiefe der Erde ruhen.

Da seit langer Zeit niemand gewesen ist, der die Lüneburger Sole genau untersucht hat, erschien es mir 1842 unter Führung von Prof. Dr. Wöhler in Göppingen wert, jene in dessen Laboratorium von neuem zu erforschen und die Ergebnisse aufzuzeichnen.

I. Über die Lüneburger Sole

Die Sole, über welche wir unsere Untersuchungen angestellt haben, haben wir von dem Herrn Salinendirektor Jochmus geschickt erhalten in verschlossenen Glasflaschen. Sie war geschöpft im Monat Juli 1842, als gerade eine grosse Trockenheit herrschte. Wenngleich auch die Sole nach der Versicherung des Salininspektors Laves bei der Einfüllung in die Flaschen noch ganz hell war, so hatte sich doch auf dem Hertransport auf der einen Seite der Flaschen ein helles Sediment von kohlesaurem Kalk abgesetzt und auf dem Grunde der Flaschen ein Eisenhydrat von hellgelber Farbe. Die Sole war fast ohne Farbe als sie nach Entfernung der Sedimente aus der Flasche geschüttet wurde und erschien bei Betrachtung eines grösseren Teiles davon in blonder Farbe. Der Grund dafür war die geringe Menge gewisser organischer bituminöser Substanzen, von denen eine viel grössere Menge gefunden wird in dem Rest der Mutterlauge. Darüber wird später zu berichten sein. Ausserdem entbehrt die Lüneburger Sole des Geruches, schmeckt salzig und reagiert neutral. Bevor wir die qualitative Analyse beginnen, wollen wir die Reagentien erwähnen, die bei der Untersuchung der Sole verwendet sind.
Analysen sind ?? ?? aus dem Lateinischen übersetzt.

186
Dr. Volger schreibt 1846 S. 61: Dass die Gipsfelsen auf dem Salinenhofe mit dem Schildstein in näherer Beziehung stehen, beweisen die Erscheinungen, welche man an den Salzquellen beobachtet hat. Als nämlich der Felsenkessel des Schildsteins durch Pumpen von Wasser befreit war, und die Steinbrüche mehr in die Tiefe getrieben wurden, nahm die Quelle auf der Saline an Qualität und Quantität zugleich ab. Hernach als durch das Wasser im Schildstein der Gegendruck hergestellt war, nahm auch die Quelle auf der Saline ihre frühere Stärke sogleich wieder an.

Unger gibt 1852 den Wärmegrad der Sole zu 11,5°R = 14,4°C an, was wohl auf ein Emporsteigen aus einer grösseren Tiefenlage schliessen lässt, wenn nicht etwa eine Mischung von zweierlei Sole stattfindet; einer kühleren aus der Tiefe von 15 m und bedeutend wärmeren aus einer bedeutend grösseren Tiefe, entsprechend den geothermischen Naturgesetzen und nimmt an, dass sie deshalb aus einer Tiefe von 3 – 400 Fuss = 90 – 120 m stammt, da die Sole in Liebenhalle mit 14°R aus 800 Fuss Tiefe komme. Als Fabrikationsmaximum gibt er 300 – 350.000 Ctr. Und eine ?? Vermehrung, wenn nach 40 – 50 Jahren sich keine Unzuträglichkeiten ergeben haben. Bei dem jetzigen Betriebe der Solbrunnen lasse man, wie es scheint, mehr als die Hälfte des ausgehobenen Salzes ungenutzt weglaufen, sodass sich bei einer Fabrikationsmenge von max. 350.000 Ctr. Sole die Salz- und Gipsausförderung auf etwa 800 Cubikfuss = rd. 160.000 Ctr. Belaufen wird, welche jährlich die Erzeugung eines holen Raumes von etwa 1500$^{\perp}$ Länge, 1500$^{\perp}$ Breite und 4" Höhe verursachen werden. Mehrere Solquellen untereinander werden in verschiedenen Tiefenlagen überall angetroffen bzw. angebohrt. Gelegentlich der Temperaturmessungen von 1909 in dem tiefsten deutschen Bohrloch in Czuchowin Oberschlesien fand man eine 10%ige Solquelle bei 527 m, eine 16%ige bei 1026 m, eine 9%ige bei 1841 m und eine 12%ige bei 2032 m. Durch experimentelle Versuche müsste sich meines Erachtens feststellen lassen, welcher Tiefenlage diese heisse Sole entstammen kann, wenn man die geothermische Tiefenstufe für Lüneburg auf rund 34 m annimmt, d.h. alle 34 m nimmt die Bodenwärme um 1° C zu. Die Normale liegt etwa in 5 m Tiefe mit 8° C. Siehe auch Roth 1853 S.365.

187
1862 wurde die schwache Sole einer anderen Quelle durch ein Siel unter dem Sülzhofe hindurch in dem damals viel besprochenen ehemaligen Salinentorfkanal geleitet.

Von ganz besonderem Interesse ist die Inaugural Dissertation von Pfughaupt 1863, worin er uns auf das allergenaueste über die chemische Zusammensetzung der fast gesättigten und ungradiert zur Kristallisation kommenden Lüneburger Sole unterrichtet. Nach ihm sollten in dem 16,25 m tiefen Hauptschacht (nach Nivellement Grütter 1863 51 Fuß 2 Zoll), der mit einer Sole im Gips stehe, 3 Quellen zusammengeführt sein. Beim Abteufen seien im Keuper dolomithaltige Mergel mit Stücken von Gips und Muschelkalk durchsunken. Dem Vorkommen von Boraciten im Gipse entsprechend, sei mittels Curcumapapier auch Borsäure, wenn auch nur in geringen Bruchteilen eines Prozents, in der Sole nachgewiesen. Der Siedepunkt des diatermanen Kochsalzes liegt bei 105°C, wobei die kohlensauren Metalloxide – Erden – durch vollständiges Vertreiben der freien Kohlensäure ausgeschieden würden. Das Schlussergebnis dieser beachtenswerten Untersuchung ist; 13,75°C.

Seite 187-188: Chemische Analyse der Lüneburger Sole (Georg Hinüber, 1844)
- siehe Tabellenanhang

Die im Hochreservoir durch Entweichen von Kohlensäure sich bildenden Sinterablagerungen enthalten

an Basen: Eisenoxid (Fe_2O_3) = Eisenglanz, Manganoxid, Tonerde (Al_2O_3), Kalk (Ca), Magnesia (Mg), Alkalien und organische Substanzen;

an Säuren: Kohlensäure (CO_2), Kieselsäure = Quarz (SiO_2), Schwefelsäure (H_2SO_4), Phosphorsäure (PO_5), Borsäure (B_2O_3) und Chlor (Cl).

1864 schütten 17 Mann die Grimme am Sülzwall zu.

1864 schreibt Steinvorth S.33: Auf dem Salinenhofe und an mehreren anderen Punkten hat man überall jene blauen und roten Tone bis zu 60 – 80 Fuss hier und da mit eingelagertem Gips angetroffen. Ferner S. 30: Auf der Südwestecke des Salinenhofes fand sich Kreide, wo sie mit steilen südwestlichen Einfallen unter einer 3 Fuss mächtigen Dammerde erbohrt und bis 11 Fuss nicht durchsunken wurde.

Dr. Hillerfeld schreibt 1865 S. 100 über die Lüneburger Kochsalzquelle: Im Bereich des Tongürtels treten die berühmten Lüneburger Solquellen in der Tiefe von 15,2 – 20,5 m mit der Temperatur von 13,75°C hervor.

189

Die soleführende Schicht bildet über der dichten Tonlage ein zertrümmertes Gipsgebirge, in welchem blendend weisse, graue und rötliche kristallinische Gipsbrocken mit grösseren Blöcken und gelbliche amorphe Gipsmassen, die manchen Kalkmergeln im Ansehen gleichen, durch Ton verkittet sind.

„Die seit uralter Zeit bestehende Saline besitzt gegenwärtig 3 Solschächte, von denen dieselbe 2 benutzt. Der ausser Betrieb befindliche Schacht ist der ergiebigste und dessen reiche Zuflüsse sind erst vor wenigen Jahren in 20,5 m Tiefe erlangt worden. Die Zuflüsse der Quellen betragen, zu Sumpf gehalten, pro Minute auf dem Salinhof 0,162 cbm mit einem Rohsalzgehalt von 25 – 26 %; in dem unbenutzten Solschachte inmitten der Stadt 0,595 cbm bei 24 – 24,5 % und im dritten Solschacht an der nordwestlichen Seite der Stadt in dessen Sole ein Bohrloch eingesetzt ist, 0,081 cbm mit einem totalen Salzgehalt von 239 kg bei Annahme des geringsten Prozentgehalts und übersteigt bei weitem das Bedürfnis der Saline, welche jährlich im Maximum 14 – 15 Mill. kg Kochsalzfabriziert.“ cfr. Behne, Kochsalz, Supplemente zu Prechtl’s technologische Encyklopädie, IV. Band, herausgegeben von Karmasch, Stuttgart bei Cotta 1865 S. 94. Die Wasserverdampfung beider Fabrikation des Kochsalzes beträgt bei einer Sole von 25 %, bei Übergehung der nicht abgedampften Mutterlauge, das Dreifache des gewonnenen Salzes. Bei der jetzigen Gewinnung von mindestens 14 Mill. kg = 280.000 ctr. = 7.000 Last Kochsalz beträgt die Verdampfung im Jahre 42 Mill. kg (Liter, Quartier) = 175.000 Oxhoft Wasser. Behne gibt S. 98 eine Zusammensetzung einiger natürlicher Kochsalzlösungen:

Seite 190: *Tabelle: Zusammensetzung einiger natürlicher Kochsalzsolen (nach Behne)*
– siehe Tabellenanhang

Als Dr. Volger etwa 1870 seine Schächte Volgershall niederbrachte stand nach dem Gutachten von Wetzel und Greidner die daselbst erschrotene Sole 120$^{\perp}$ = 35,04 m tiefer als der tiefste Solbrunnen der Saline, 51$^{\perp}$ unter Schwelle Schacht und die Sole drang aus etwa 250 in so grosser Menge hervor (also auf einen Vorrat), dass in 8 Stunden 160.000 cbfuss = 400 cbm angefüllt wurden; also das 6 fache der Quelle auf dem Salinenhof. Der Druck war so stark, dass die Solsäule bis zu 180$^{\perp}$ = 52.56 m Höhe aufstieg. Auf dem Salinenhof beobachtete man nicht weit vom Hauptsolschacht die aus 3-4" starken Bänken bestehenden Sandsteine und die dolomitischen Mergelkalkschichten der oberen Lettenkohlengruppe mit den für diese bezeichneten Versteinerungen fast senkrecht aufgerichtet und von Nordost gegen Südwest streichend. Die Temperatur soll konstant 11 – 12° R sein. Sie übersteigt daher die mittlere Bodentemperatur von Lüneburg, welche analog den Temperaturverhältnissen des Bodens im nördlichen Deutschland nahe bei 7° R betragen dürfte, (nach den Hamburger

191

Untersuchungen nur 8°C) um 4 – 5° R und berechtigt zu der Annahme, dass die Sole ganz oder doch teilweise aus einer Tiefe von 400 – 500 = 120 – 150 m emporsteigt. Die Verschiedenheit der Temperaturen (vgl. Lippig S.33) der Tiefe und in der Nähe der Oberfläche wird, selbst wenn wie oben erwähnt, kein Überdruck durch das aus einem höheren Niveau eindringende süsse Wasser ausgeübt wird, eine Zirkulation der Sole und dadurch eine der völligen Sättigung nahekommende Anreicherung der Gehalte derselben zu Folge haben. Das Gips- und Anhydritgebirge bei Lüneburg bildet ein natürliches, durch die wasserdichten Schichten der

dieses Gebirge umlagernden Tone und Mergelsteine abgeschlossenes Solreservoir, welches bis zu einer Tiefe von mindestens von 400 – 500 Fuss = 120 – 150 m mit hochhaltiger Sole angefüllt ist. Ein Nivellement des Geometers Grüttner vom 5.1.1870 betreffend die Schachtanlage des Dr. Volger geht von der Oberfläche der Steinplatte des Hauptsolschachtes = XIX.I m aus. Nach der Analyse von Hinüber hält diese Quelle nur 0,038% schwefelsaures Kali, ist also arm an Kalisalzen, vergleiche Karsten, Lehrbuch Salinkunde I. Band, S. 261.

1875 ging man zur Dampfmaschinenförderung über, nachdem man gleichzeitig die Quelle am Graalwall durch eine eiserne Röhrenleitung mit den Hauptquellen verbunden hatte. Der heutige elektrische Antrieb der Pumpen stammt aus dem Jahre 1896.

Der Maschinenmeister Florenz, welcher 1899 das Aufräumen und Tiefenbohren der sogenannten Pfahlquelle leitete, äusserte sich mir gegenüber dahin, dass unter der Schachtsole eine etwa 6 m starke Schicht Gipsgerölle und Kalkbrocken lagere. Dann sei der Bohrer durch einen etwa 2 m tiefen und mit Sole angefüllten Hohlraum gesunken. Nach dem Herausziehen des Gestänges seien mehrere armdicke Pfähle emporgetrieben, woraus er schließt, dass in alter Zeit der Schacht etwa 8 m tiefer als heute gewesen sei. Weiter seien noch etwa 15 m fester Ton (wohl Keuper) durchbohrt, bis in den festen Gips- oder Muschelkalkschichten mit dem primitiven Löffelbohrer nicht mehr weiterzukommen war. Die Bohrung blieb unverrohrt.

Die vom heutigen Hauptsolschacht aus in nordöstlicher und westlicher Richtung bis zu den Hauptquellen sich erstreckenden etwa 20 – 22 mm lange Stollen dürften auch heute noch die ursprüngliche Flussrichtung der zufliessenden Sole charakterisieren. Durch das andauernde Pumpen wird künstlich ein kleines Gefälle nach dem Hauptförderschacht hin hervorgerufen. Am 25. Oktober 1899 wird für die Trinkwasserversorgung der Irrenanstalt erstmalig die Solquelle I mit + 5,10 m N.N. und die Solquelle mit – 18,85 m N.N. durch den
192
Landmesser von Schütz unter Zuziehung des Salineninspektors Walldorf nivelitisch ermittelt. Dabei wird die oberste Fussbodenhöhe am Eingang des Solschachtes zu XIX,I m N.N. angegeben; z. Z. auch 18,2 m N.N.

Im März 1900 analysierte Schenk Hamburg die alte Salinenquelle und fand bei einer Pumpleistung von 400 cbm in 20 Stunden:

NaCl	=	295,55	mg	= 95,8	%
KaCl	=	4,976		= 1,61	%
$CaSO_4$	=	4,505		= 1,46	%
$MgSO_4$	=	2,096		= 0,68	%
$MgCl_2$	=	1,198		= 0,39	%
Al_2SO_5	=	0,169		= 0,006	%
		308,494	mg	= 100	%

1 L 26 %ige Sole enthält 306 gr Salz!

1901 wurde wieder mal, trotz der Heranziehung der Graalwallquelle, die den Gehalt der Sole im Hauptschacht von 26 % auf 22 % vermindert ein arger Mangel an Sole verspürt, insofern die pro Tag geförderten cbm nicht für den angeforderten Bedarf reichten. Es wurde deshalb ein neues Bohrloch durch Tiefbohrung versucht.

Ebenso wird 1904 über ein Nachlassen der Quantität der Quelle geklagt. Der Versuch eines Quellenschutzgesetzes wurde nach langen Verhandlungen bis auf weiteres aufgegebe
193
Gutachten des Bezirksgeologen Dr. G. Müller über die Frage:
„ob und in welcher Nähe bergmännische Unternehmungen dem Betrieb der Saline Lüneburg nachteilig werden könnten.“

Die von der Salin-Direktion zu Lüneburg unterm 24. Feb. 1899 an den Unterzeichneten gerichtete Anfrage, ob und in welcher Nähe bergmännische Unternehmungen den Betrieb der Saline Lüneburg nachteilig werden könnten, ist von demselben aufgrund seiner bei der geologischen Aufnahme des Blattes Lüneburg im Sommer 1898 erlangten Kenntnis des derartigen Gebirgsbaues sorgfältigst geprüft worden. Das hierbei gewonnene Gutachten ist folgendes:

Ehe ich auf die beiden gestellten Fragen näher eingehe, sei eine kurze geognostische Beschreibung der näheren Umgebung von Lüneburg vorausgeschickt, da die Ergebnisse meiner vorjährigen Untersuchung nicht unwesentlich von der früheren Auffassung , wie sie auch im Credner'schen Gutachten des Jahres 1870 zum Ausdruck gelangt ist, abweichend und gleichzeitig die frage, welchen Schichten entstammt die Sole der Lüneburger Saline und welchen Umständen ist es zuzuschreiben, dass sie gerade dort zu Tage tritt, hierbei gelöst wird.

Bezüglich der Altersfrage des Lüneburger Gips- und Anhydritgebirges standen sich bisher zwei Auffassungen gegenüber, von denen die eine dasselbe der Zechsteinformation, die andere der Triasformation zuschrieb. Beide Deutungen waren jedoch weniger das Ergebnis exakter Beobachtung, als vielmehr der Hauptsache nach auf Analogieschlüssen begründet, da im nördlichen Deutschland sowohl in der Trias sowie im Zechstein Gips und Steinsalz auftreten. Als Beweis für die Zugehörigkeit des Kalkberggipses zur Trias wurde ferner angeführt, dass die Entfernung bis zum Keuper und oberer Muschelkalk der Schafweide zu gering sei, als dass hier der Rest der Trias und die Zechsteinletten Platz finden könnten. Ein solcher Schluss ist wohl für Gebiete mit vollkommen ungestörten Lagerungsverhältnissen zulässig, dagegen für den Lüneburger Gebirgsbau hinfällig. Jeder grössere Aufschluss in den mesozoischen Ablagerungen zeigt, dass zahlreiche Verwerfungen in denselben aufsetzen. Ein im Kohlenkeuper der Schafweide auftretende Störung zeigt, dass ganze Schichten unzerquetscht sein können, um nachher gänzlich zu verschwinden. Die am Graalwall früher sichtbar gewesenen Ockerdolomite des Kohlenkeupers fehlen auf der Schafweide gänzlich, vielmehr schneiden hierselbst Steinmergel und Schilfsandstein des Gipskeupers gegen die tieferen Letten des Kohlenkeupers ab, sodass nach SO die Mächtigkeit des Kohlenkeupers anschwillt.
194
Ähnliche Störungen sind im Piper'schen Kalkbruch sowie in den Gruben der Zementfabrik zu beobachten. Dass die Ablagerungen bei Lüneburg starken Strömungen ausgesetzt gewesen sind, geht jedoch auch schon aus den mannigfach veränderten Streichen und der steilen Schichtenstellung genügend hervor. Wie die beiliegende Karte zeigt streichen die mesozoischen Kreide- und Triassedimente von SO nach NW, bzw. SW – NO, während die Schildsteindolomite nahezu von S N verlaufen. Es sind somit sämtliche in Norddeutschland auftretende Streichungsrichtungen und zwar in einem so kleinen Gebiet, dass auch hieraus auf gewaltige Gebirgsstörungen zu schliessen ist. Es brauchen demnach nicht bei dem empordrängen des Kalkberggipses auch die unmittelbar hängenden Schichten mit emporgehoben sein, es können vielmehr die oben erwähnten Glieder der oberen Trias, ja der Kreide unmittelbar am Zechstein über Tage abschneiden, indem gleichzeitig weitgehende Überschiebungen vor sich gegangen sind.

Dass der Kalkberggips in der Tat der Zechsteinformation angehört, haben neuere Aufschlüsse dortselbst, wie ich im letzten Sommer beobachten konnte, bewiesen. Bei Abräumungsarbeiten stiess man auf rauchiggrauen Dolomit bzw. Dolomitasche und Rauchwacke, wie sie bisher in ähnlicher oder gleicher Ausbildung nur aus dem Zechstein bekannt geworden sind.

Die Dolomite waren im Anfang des Jahrhunderts schon von Senf beobachtet worden (siehe geognostische Bemerkungen über die Gegend, in welcher die Salzquelle von Lüneburg, Sülze und Oldesloe, liegen – In den Schriften der Herzogl. Sozietät für die gesamte Mineralogie zu Jena, Band 3, S. 180) sind seitdem jedoch nie wieder gefunden (Z. Vergl. Volger: Die geognostischen von Helgoland, Lüneburg und Segeberg 1846 S. 58).

Die von Volger erwähnten Dolomite der kleinen und gossen Bastei des Graalwalles sind jetzt nicht mehr sichtbar. Der Dolomit der kleinen Bastei mag auch Zechsteindolomit gewesen sein, dagegen gehören die Dolomite und Gipse der grossen Bastei zweifellos dem Keuper an. Auf keinen Fall sind die dort bzw. auf der Schafweide von mir untersuchten Dolomite und dolomitischen Kalke petrographisch gleichwertig den Dolomiten des Kalkberges und des Schildsteines. Letztere wurden aufgrund der Volger'schen Angaben gleichfalls zum Kohlenkeuper gezogen. Volger gibt an, in einem gelblich grauen reineren Kalkstein Reste von Fischen und zahlreiche Exemplare von Miophoria pes anseris gefunden zu haben. Diese Funde sind jedoch nie wiederholt, weder von Roth noch später bei den Aufräumungsarbeiten des Jahres

1892. Und selbst wenn wirklich dortselbst ein Dolomit mit Miophoria pes anseris, der typischen Kohlenkeuperversteinerungen gefunden ist, so kann derselbe durch eine Verwerfung von dem dunkleren Plattendolomit getrennt gewesen sein.
195
Im übrigen haben sich die Volger'schen Arbeiten stets durch eine grössere Fantasie als durch exakte Forschung ausgezeichnet. Roth führt in seinen „Beiträgen zur geognostischen Kenntnis von Lüneburg" Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft Band 5 S. 368 zwar an, dass in den helleren Schichten zwar ebenfalls organische freilich unbestimmbare Reste gefunden habe. Diese können jedoch auch älteren Schichten, etwa dem oberen Zechstein angehören. Der von mir beobachtete Schildsteindolomit unterscheidet sich, wie schon gesagt, gänzlich von den Kohlenkeuperdolomiten des Graalwalles und der Schafweide, dagegen gar nicht von denen, die bei Lieth, Segeberg und Lübtheen u.s.f. auftreten und dem Zechstein zugerechnet werden. Ich stehe also nicht an, auch den Schildsteingips zur Zechsteinformation zu ziehen. Der Gips des Schildsteins und des Kalkberges weichen jedoch insofern voneinander ab, als der eine Borazit mit vorwiegend hemiedrischen Kristallformen enthält, während der andere vom Kalkberg solche mit holoedrischen Formen führt. Da ferner der Schildsteindolomit ein bituminöser, stellenweise oolithischer Plattendolomit ist, wie er am Harz und Thüringen dem oberen Zechstein eigen ist, wohingegen die am Kalkberg auftretende Rauchwacke und Asche in jenen Gegenden die mittlere Zechsteinformation charakterisieren, so fasse ich den Schildsteingips als jüngeren, den Kalkberggips als älteren auf.

Wie Credner im seinem Gutachten ausführt, steigen die Solquellen der Saline aus einer Tiefe von 400 - 500$^{\perp}$ (= 120 – 150 m) auf. Dieses Aufsteigen wäre jedoch unmöglich, wenn nicht nur das Anhydrit- und Gipsgebirge, sondern auch die triadischen Schichten von bedeutenden Verwerfungen durchzogen wären, so dass einerseits das unter dem Anhydrit liegende Steinsalzlager der Lösung durch eindringende Gewässer ausgesetzt wäre und andererseits die gesättigte Sole emporsteigen könnte. Diese Störungen sind jedoch nur in solchen Gebirgsgliedern für die Zirkulation des Wassers von Bedeutung, die wasserdurchlässige Schichten führen. In den nahezu wasserundurchlässigen Kreidegesteinen des Senons und Cenomans und in den fetten Tourtiatonen, welche fälschlich von Credner als Goult angesehen wurden, sowie in den oberen Gipskeupertonen haben die Störungen auf die Zirkulation des Wassers keinen Einfluss gehabt. Infolgedessen treten die natürlichen Solquellen im Bereich des unteren Gipskeupers, der mächtigen Steinmergelbänke und den sehr durchlässigen Schilfsandstein führt. (Letzterer wohl von Volger als Buntsandstein angesprochen) sowie namentlich in dem an Dolomit, Kalkstein und dolomitischen Kalksteinen reichen Kohlenkeuper und oberen Muschelkalk zu Tage.

Dass das Wasser auf den Störungslinien zirkuliert, geht schon aus dem Vorhandensein von Erdfällen hervor, die nicht etwa wie Credner reglos verteilt sind, sondern mit den
196
Verwerfungen in natürlichem Zusammenhang stehen, wie dies ja auch anderwärts, so im Vorlande des Harzes von Koenen genügend bewiesen hat. Hierfür spricht folgende von Volger angeführte Tatsache: „Als 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 ihre frühere Stärke sogleich wieder an. Ferner stimmt die Temperatur der Salinquelle mit der der Schildsteinquellen (11°R) überein. Der Doppelschacht, eine Solquelle entspringt gerade auf der Linie zwischen den Salinquellen und dem Schildstein und wenn einmal, wie öfter geschehen ist, eine der Salinquellen sich versetzte, so brach dieselbe auf dieser Linie wieder hervor, bis das Hindernis beseitigt war."

Die Verwerfungen lassen sich bei Lüneburg leider nur in den vereinzelten Aufschlüssen feststellen, da das Diluvium zuviel verdeckt. Solche Störungen verlaufen jedoch nicht immer gradlinig und es würde und es würde eine müssige Kombination sein, falls man sie weiter durchziehen wollte. Dass solche bedeutenden Störungen, wie die bei Lüneburg, trotzdem sich

weitgehend fortziehen, ist durch die neueren Untersuchungen der deutschen Mittelgebirge erwiesen. Ebenso ist wissenschaftlich festgestellt, dass solche Störungen zur Zirkulation des Wassers dienen.

So schreibt v. Koenen (Über die Dislokation westlich und südwestlich vom Harz und über deren Zusammenhang mit denen des Harzes, S. 82): „ Die reichlich Magnesiumsalze enthaltenden Endlaugen der Kalifabrik in Langens heim wurden in Brunnenschächte in der zerrissenen Kreide versenkt und machen sich bald darauf im Park von Wallmoden (dicht bei Ringelheim und bei Baddenkenstadt zwischen Ringelheim und Hildesheim) unangenehm bemerkbar, indem Wasser früher guter Quellen; an beiden Stellen entspringen aber die Quellen aus Erdfällen und Erdfälle ziehen sich von Langelsheim nach N bis nach Wallmoden hin. Ähnliche Beobachtungen sind nun zwar bei Lüneburg mir absoluter Sicherheit nicht gemacht, wenn nicht auch die Angaben älterer Siedemeister, wonach bei Elbhochwasser der Salzgehalt der Sole sich verringere, nicht ins Reich der Fabeln verweisen will. Es sei hierbei noch die Tatsache erwähnt, dass der Zechstein von Stade, Lüneburg und der durch Einsturz im Jahre 822 entstandene $200^{\perp}$ = 60 m tiefe und 1 ½ Meilen im Umfang messende Arendsee bei Salzwedel, der sich durch Nachsturz im Jahre 1685 vergrösserte, annähernd auf eine SO-NW verlaufende Linie legen. Andererseits sind Oldesloe und Segeberg nahezu nördlich von Lüneburg gelegen. In beiden Richtungen verlaufen sich jedoch auch die Hauptstörungen,
197
welche die mesozoischen Gebirgsglieder des nördlichen Deutschlands durchsetzen.

Die bei Lüneburg sich kreuzenden S-N, SO-NW, SW-NO sich hinziehen den Verwerfungen waren wohl die direkte Veranlassung zur Anlage und dem Emporblühen der Stadt, vgl. S.366; für jedes Bergwerksunternehmen würden sie jedoch zum Verhängnis werden, wie dies ja schon der Versuch Volgers bewiesen hat. Ähnliche Misserfoge haben viele Bergwerksanlagen in mesozoischem Gebirge aufzuweisen, die ihre Schächte in zerklüftetem Gebirge niederzubringen versuchten. Ich erinnere mich nur an Zeche Hausemann und die Kaliwerke zu Aschersleben und Lübtheen.

Die Gefahr ist jedoch im Norddeutschen Schwemmland noch grösser als im Mittelgebirge, weil dort das Deckgebirge, namentlich das Diluvium so wasserreich ist. Bei Lüneburg ist jedoch auch das Miozän ein bedeutendes Wasserreservoir, wie mehrfache Bohrungen gezeigt haben.

Dazu kommt, dass die Miocänen Glimmertone keine zusammenhängende Decke über den liegenden mesozoischen Sedimenten bilden. Sondern wie diese durch die in die Diluvialzeit fallenden Gebirgsstörungen gefaltet und zerrissen sind, sodass die Wasserzirkulation unbehindert in die Tiefe erfolgen kann auf den wegen, die ihr die Gebirgshaltung von Ablagerungen des oberen Miocän geschaffen hat.

Es ist deshalb ganz unzweifelhaft, dass falls bei Bergwerksunternehmungen in der Nähe Lüneburgs das eindringende Wasser bewältigt wird, insofern dies überhaupt möglich ist, die Solquellen in Mitleidenschaft gezogen werden müssen, da wie schon mehrmals hervorgehoben, die die Wasserzirkulation vermittelnden Störungen sich kreuzen und miteinander in Verbindung stehen.

Die zweite Frage: In welcher Nähe bergmännische Unternehmungen den Betrieb der Saline Lüneburg nachteilig werden könnten, findet ihre Erledigung in folgender Erwägung: Bei normalen Lagerungsverhältnissen müssten bei Lüneburg, wie überhaupt im Norddeutschen Tiefland ausschliesslich diluviale Ablagerungen die Oberfläche bilden, überall wo tertiäre und noch ältere Gebirgsglieder anstehen, kann man auf Faltungen und Störungen dieser Formation schliessen. Wir können demnach annehmen, dass dort wo die tertiären Bildungen unter der diluvialen Decke verschwinden wieder normale Lagerungsverhältnisse eintreten. Da jedoch die diluviale Hülle anfänglich noch eine verhältnismässig dünne ist, so wird man zweckmässig den Schutzbezirk etwas über die äussere Grenzlinie hinaus verlegen. Da nach Angaben von Steinvorth: Zur wissenschaftlichen Bodenkunde Lüneburgs S. ?? sich bei Grünhagen und Sülbeck Solquellen befinden, so stelle ich der Salinendirektion anheim, den Schutzbezirk bis nach dort zu vergrössern.

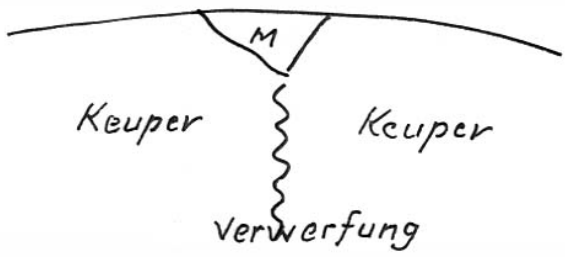
198
Auf jeden Fall sind in denselben einzubeziehen die folgenden Feldmarken: Lüneburg, Ochtmissen, Wienebüttel, Brockwinkel, Reppenstedt, Schnellenberg, Oedeme, Häcklingen, Melbecker Heide, Deutsch- und Wendisch-Evern, Hagen, Willerding, Neu-Bilm, Erbstorf, Adendorf, Lüne.

Dass ausserhalb dieses Schutzbezirkes die Lagerungsverhältnisse wieder normaler geworden sind, so dass Bergwerksunternehmungen dortselbst nach menschlicher Voraussicht nicht für die Lüneburger Solquellen gefährlich werden können, dafür scheint mir die unter Leitung des Konsul Dr. Ochsenius bei Bleckede (Rosenthal) gestossene Bohrung zu sprechen, da nach den mir zugänglich gewesenen Bohrproben unter einer bedeutenden Diluvialdecke des Tertiärgebirge in normaler Entwicklung folgt.
Berlin, im März 1899 gez. Dr. G. Müller, Kgl. Bezirksgeologe.

28.3.1899 Auf den Altersnachweis der Gipse und den Nachweis der Körnungen legt er ganz besonders großes Gewicht, damit man nicht sagen könne, die Sole entstamme den Salztonen der Trias. Er glaubt ferner, dass alle natürlich fließenden Solen Steinsalzlagern entstammen, welche durch Verwerfungen dem Eindringen des Wassers zugänglich gemacht sind. Daß die Solen weithin zirkulieren können, ist zur Genüge durch die Solquellen, bewiesen, welche im Porphyr bzw. Rotliegendem ausfließen.

Februar 1901 schreibt derselbe: „Bei Lüneburg ist der teufel lo. Es bietet stets etwas ganz abnormes, was ich und wohl sonst noch kein Geologe gesehen hat. So was von komplizierten Lagerungsverhältnissen habe ich noch nicht gesehen. – Der Schutzbezirk war ja auch ein Sch... für die Dummen! – in welcher Tiefe bei Bardowick die liegenden Schichten angetroffen werden, ist auch nicht annähernd zu sagen. Nach Senatsgeologe Grosche Hamburg blieb man bei Harburg in 350 m noch im Tertiär und die Bohrung bei Rosenthal wurde bei 1515 m in oberster Kreide eingestellt. Wenn nur das leidige Diluvium nicht wäre, dann könnte man die Sache schon eher klar bekommen. Ich kann mir nur vorstellen, dass der Muschelkalk als kleine Scholle hängen geblieben ist, während der Rest in die Tiefe sank bzw. auch umgekehrt, z.B.

Abb. Seite 198:



Von einer Kalibohrung bei Lüneburg hält Dr. Müller nicht viel, weil er das Wasser fürchtet. Ein grosses Soleunternehmen gefährdet die naheliegenden Gebäude. Die Ersetzung des kohlesauren Kalkes der Versteinerungen durch NaCl ist total neu und einstweilen ohne Erklärung, wobei aber sicher ist, dass diese Schichten seit dem Umwandlungsprozess nicht mehr der Wasserzirkulation ausgesetzt gewesen sind.
Die Pol. Ver (ordnung ?) betr. dem Schutz der Solquellen der Saline zu Lüneburg vom 10/22. Juli war abgedruckt in den Lüneburger Anzeigen vom 14.7.99 und im Amtsblatt no. 29 S. 212.

Schutzgebiet der Saline Lüneburg
Aus: Montanmarkt 1900, 4.Juli No. 229

Wie ich neulich „Montanmarkt“ las, ist der seitens der zuständigen Behörden konstruierte Schutzrayon der Lüneburger Saline wieder aufgehoben worden.

Ich halte das für verfehlt und fühle mich veranlasst, diesen Anspruch zu begründen, wenn ich dabei auch etwas weit ausholen muss.

199-201: Artesisches Wassers – Beispiele (siehe Anhang)

Einer der häufigsten Fälle für die Entstehung artesischen Wassers ist bei uns der, dass in einem ausgedehnten Sandgebiet die Niederschlagsmengen zum grössten Teile in die Tiefe hinabgeführt werden, bis sie eine undurchlassende Schicht erreichen; dass sie dann auf dieser Schicht, entsprechend dem Gefälle derselben, ihren Abfluss nehmen, auf diesem ihren Wege ins Gebiete kommen, wo sich undurchlässige Schichten in den Sandhorizont einschalten und auf diese Weise einem Grundwasserstrom eine in Druckwasser umgewandelt werden, welches die durch die Lagerung der Schichten ihm vorgeschriebene Bahn zu wandeln hat Daher sind von zahlreichen Stellen Norddeutschlands die Versuche zur Auffindung von brauchbarem Wasser von Erfolg gekrönt worden.

Wenden wir das Vorgetragene auf die nächste Umgebung von Lüneburg an, so lässt sich die Möglichkeit nicht bestreiten, dass irgend ein Bohrer, der tief genug gestossen wird. Den Strom trifft, der heute noch aus unbekannter Richtung kommend, die salinischen Substanzen des permischen Untergrundes löst und in der Saline bis zu einem gewissen Niveau steigt. Artesisch, als Springquelle werden die Gewässer wohl nicht aufreichen, dazu sind oder werden sie zu schwer, allein das Bohrloch bleibt doch eine ständige Gefahr für die Saline u7nd nützt dem Bohrherren in gar nichts; denn durch wasserreiche Regionen wird man da nicht leicht hindurchkommen, mit späteren anlagen. Jedenfalls besteht die Gefahr, so dass die Ergiebigkeit der Saline gemindert wird, sei es durch Zutritt wilden Wassers von oben her, sei es durch Beeinträchtigung des Solquantums. (Infolge der Bohrungen für die Wiesbadener Nutzwasserleitung sind im mai des Jahres sämtliche Privatbrunnen bei Schierstein unterhalb der Wallufer Landstrasse versiegt. Die Betroffenen verlangen als Schadloshaltung unentgeltlichen Anschluss an die Wasserleitung.)

202

Mag nun die Lüneburger Saline gehören, wem sie will, es liegt im öffentlichen Interesse, sie zu konservieren und intakt zu halten, und das kann nur dadurch geschehen, dass man einen Schutzrayon von 10 – 20 km Radius um sie herumlegt und so lange aufrecht erhält, bis die geologischen Verhältnisse an der Peripherie desselben so weit geklärt sind, dass man ohne Gefahr an gewissen Stellen sich der Saline selbst mit bergbaulichen Arbeiten nähern kann, ohne befürchten zu müssen, sie zu schädigen. Gez. Dr. Carl Ochsenius.

203

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

Um die Gipsmasse des Kalkberges und Schildsteines gruppieren sich in kreisförmiger Anordnung und mit einem Halbmesser von 1,5-1,7 km Schichten des Buntsandsteins, Muschelkalkes, Keupers und der Kreide und zwar so, dass zwar im allgemeinen die Schichten von innen nach aussen in der angegebenen Reihenfolge aufeinander folgen, dass aber im besonderen zahlreiche Abweichungen sich einstellen. Das hängt damit zusammen, dass hier eine ungewöhnlich gestörte und äusserst verwickelt gebaute Schichtenfolge vorliegt. Wie sowohl die Aufschlüsse über Tage in den Steinbrüchen am Zeltberge, an der Schafweide, südlich von der Irrenanstalt und an der Saline, als auch die Tiefbohrungen von Königshall und der Saline erkennen lassen, ist das Lüneburger Trias- und Kreidegebirge von zahlreichen Sprüngen

durchzogen, an denen bedeutende Verschiebungen der durch die Sprünge getrennten Schollen gegenseitig stattgefunden haben.

Diese Verwerfungsspalten strahlen teils radial von den zentralen Gipsmassen aus, teils laufen sie tangential, Man hat sich die Entstehung dieses furchtbar zerrütteten Gebirges so vorzustellen, dass bei dem Empordringen der Gipsmassen, die ursprünglich etwa in 200 m Mächtigkeit überlagernden Schichten emporgehoben und immer steiler aufgerichtet wurden, wobei sie natürlich in Schollen zerbrechen mussten, dass dann diese Schollen in grossen Schichtungspaketen abglitten und sich in wirrster Weise übereinanderschoben, indem zugleich ihr sehr steiles Einfallen beibehielten und dass schliesslich der obere Teil dieses Schichtenkomplexes abgetragen und die Oberfläche des Lüneburger Salzhorstes erniedrigt und auf ihr heutiges Niveau gebracht wurde. Auf die Weise erklären sich in einfacher Weise die zahllosen Störungen der Gebirgsschichten bei Lüneburg und die grosse Menge der Richtungen der Störungen, auf die auch der verstorbene Dr. G. Müller in seinem Gutachten hingewiesen hat

Dieses verwickelte Spaltensystem hat nun von Anfang an bis heute der Lüneburger Sole die Zirkulationsmöglichkeit gewährt. Nachdem bei dem beschriebenen Aufsteigen des Gipses auch die Salze des Zechsteins hoch über ihr ursprüngliches Niveau gehoben waren, nachdem auch die Salzlager, die auch in anderen Schichten der Trias, sich z.B. im mittleren Muschelkalke auftreten, in viel höheres Niveau gerückt waren, erfolgte eine weitgehende Auflösung und Wanderung der Salze, vor allem des Steinsalzes, welche durch den grösseren Teil des Netzwerkes der Klüfte, Spalten und Verwerfungen sich ausbreitete und dort
204
zum Teil auf neuer Lagerstätte auskristallisierte. So kommt es, dass in mehreren Tiefbohrungen die Schichten des Muschelkalkes und der Kreide massenhaft mit Steinsalz und den mit ihm zusammen gewanderten Gipse ausgekleidet sind.

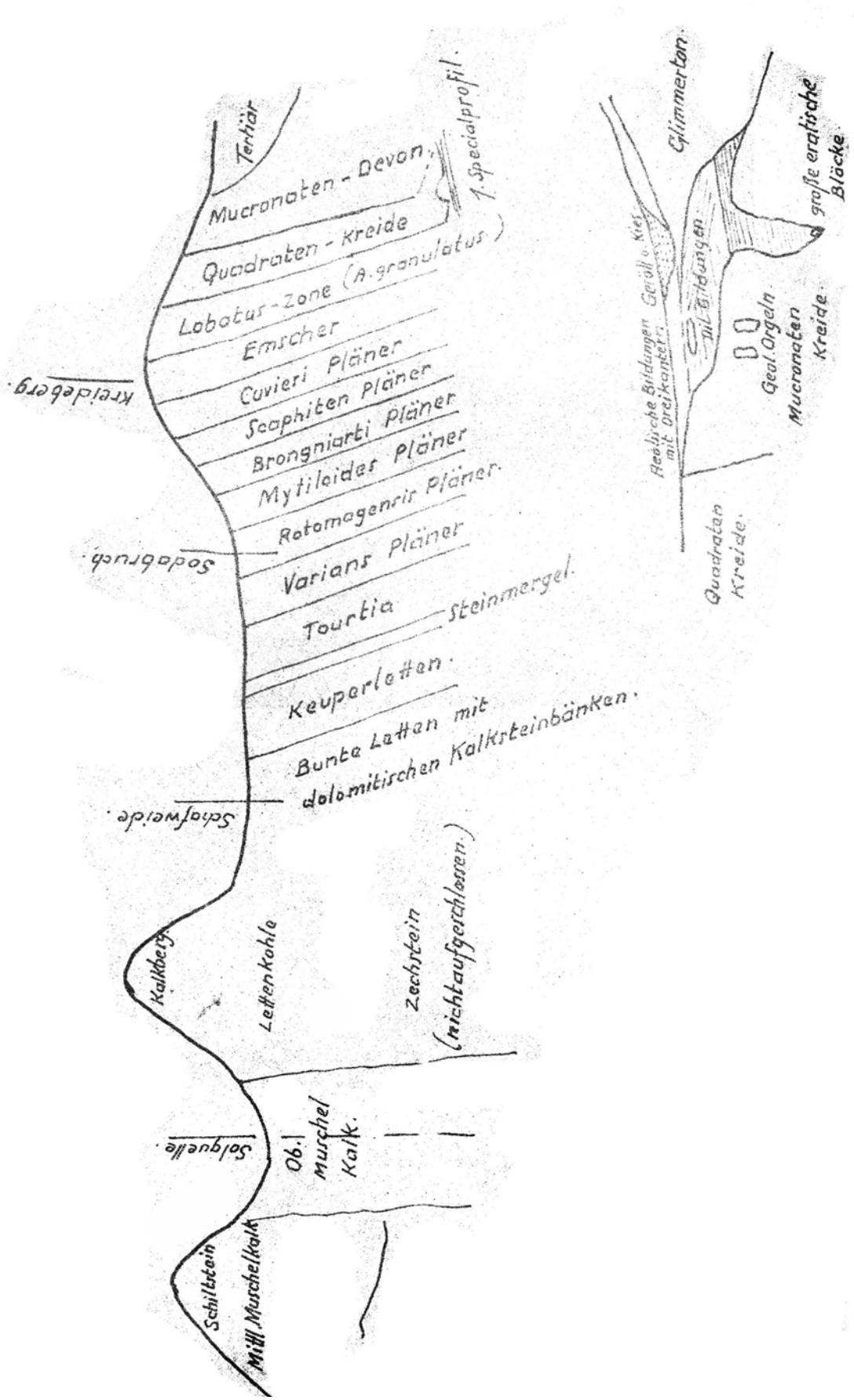
Dieses ganze Kluftsystem steht unzweifelhaft untereinander in Verbindung und Eingriffe in die unterirdische Wasser- bzw. Solezirkulation können Einflüsse auf andere Stellen ausüben, die sich bei dem verwickelten Bau in keiner Weise vorausbestimmen lassen. Es ist aus diesem Grunde nötig, zunächst das Gebiet der gesamten Lüneburger Kreide und des Triashorizontes in den Schutzbezirk einzubeziehen.

Die bekannte äussere Grenze der Kreideschichten bei Lüneburg ist auf der beigegebenen karte mit einer grünen Linie angegeben, die innere Grenze der der Kreide nach aussen hin auflagernden Tertiärformationen mit einer gelben Linie. In der östlichen Hälfte von Lüneburg fallen beide Linien zusammen, in der westlichen nicht, da hier noch nicht ausreichende Bohrungen ausgeführt sind. Man wir demnach, um sicher zu gehen, im Westen die gelbe Linie als die Begrenzung der Kreideschichten ansehen.

Als die Aufrichtung des Zechsteingipses begann, ging die Tertiärzeit bereits ihrem Ende entgegen und eine ihr angehörende Schichtenfolge von ca. 600 m Mächtigkeit lag bereits auf der Kreide. Diese Schichtenfolge des Tertiärs besteht ganz überwiegend aus Tonen und enthält nur untergeordnet eingeschaltete Sande und sie ist im Gegensatze zu den starren Kalksteinen der Trias und Kreide wenig geeignet, Klüfte zu bilden und Wasser zirkulieren zu lassen. Auch diese tertiären Tone wurden mit emporgehoben und umgeben nun wie eine gewaltige undurchlässige und bestschliessende Mauer die zerklüfteten Massen des Horstes. In den Tongruben bei Vickensdeich sah man früher, in der bei Wilschenbruch sieht man noch heute, wie die Tertiärschichten aufgerichtet sind, aber von einer Fortsetzung der Kluftsysteme der Kreide ist bei der Plastizität der Tone nichts zu bemerken.

Bei der enormen Mächtigkeit der Tertiärschichten darf man mit voller Sicherheit annehmen, dass die das Solbecken des inneren Lüneburger Horstes nach aussen hin in der vollkommensten Weise abschliessen und dass man den Solquellen von Lüneburg einen unbedingt ausreichenden Schutz gewährt, wenn man noch einen um die Stadt Lüneburg herumlaufenden Streifen von 1 ½ km Breite in den Schutzbezirk einbezieht.

Abb. zu 214:

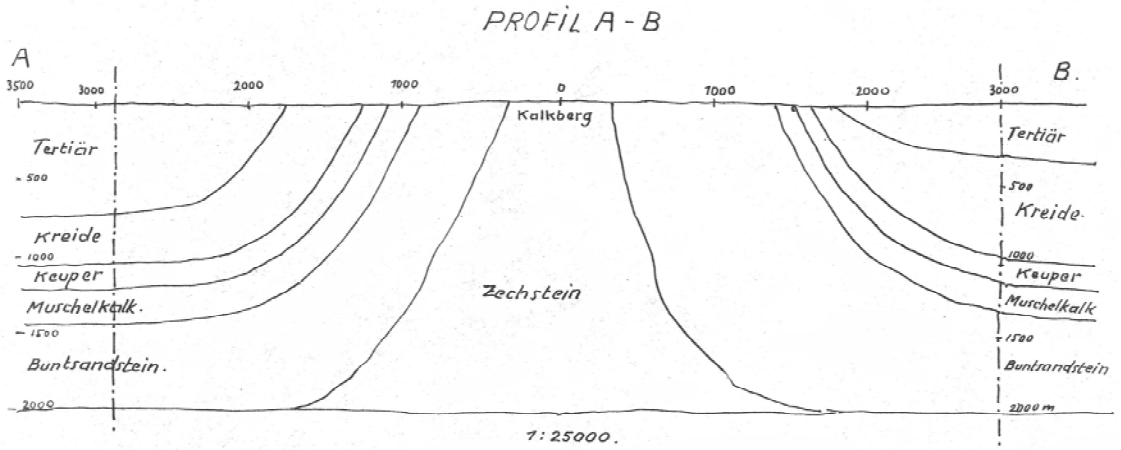

Tertiär
Mucronaten - Devon
Quadraten - Kreide
Lobatus - Zone (A. granulatus)
Emscher
Cuvieri Pläner
Scaphiten Pläner
Brongniarti Pläner
Mytiloides Pläner
Rotomagensis Pläner
Varians Pläner
Tourtia
Steinmergel
Keuperletten
Bunte Letten mit dolomitischen Kalksteinbänken
Kreideberg
Sodabruch
Schafweide
Kalkberg
Letten Kohle
Zechstein (nichtaufgeschlossen)
Solquelle
Ob. Muschel Kalk
Schilfstein
Mittl. Muschelkalk
1. Specialprofil
Glimmerton
Geol. Orgeln
Mucronaten Kreide
große erratische Blöcke
Quadraten Kreide

Ein so umgrenzender Schutz Schutzbezirk aber deckt sich fast genau mit einem Kreise von 3,5 km Halbmesser und dem Zentrum des Kalkberges als Mittelpunkt Ein solcher Kreis, der auf dem beigegebenen Kartenblatte mit roter Farbe eingetragen ist, würde das Gebiet umschliessen, welche wir als Schutzbezirk für die Saline Lüneburg in Vorschlag bringen.
Berlin, den 1. Februar 1911 gez Professor Dr. K. Keilhack, Geh. Bergrat.

206-216 *Fortsetzung: Gutachten über die Begrenzung des zum Schutze der Solquellen der Saline Lüneburg erfolgreichen Schutzbezirkes*

216-219 *Gutachten des Landesgeologen Dr. G. Müller über die Anlage eines neuen Solebohrloches für die Saline zu Lüneburg. (siehe Anhang)*

Abb. zu 219 (Anl. D)



220
Der Gesamtwert des Salzwerks wurde auf 5 ½ Millionen Mark ermittelt. Eine Mutterlaugenanalyse von Walldorf im Dezember 1904 ergab folgendes Resultat:

NaCl	55,0 %
KaCl	11,8 %
$CaSO_4$	5,5 %
$MgSO_4$	19,9 %
C2O	7,6 %
zusammen	99,8 %

Eine Notiz von Stümke besagt: Die Sole hält 0,137 % Kalium. In 100 cm^3 Sole sind 0,164 K, im L 1,64 K, bei spezifischem Gewicht 1,189.

Aus den mir gewonnenen sehr ausführlichen persönlichen Angaben des damaligen Obersiedemeister Lippig im Jahre 1905 beziehe ich mich auf die Schrift seines Sohnes Arthur 1926 S. 15.

O. Dobbelstein schreibt 1905 in seiner Referendararbeit, dass die Solquelle ihren Salzgehalt zum Teil den Muschelkalksalzlagern entnehme. 16.4.1905: „Was den Rückgang der

Quelle anbetreffe, so sei dieser ausser Zweifel, da in früheren Jahren ebenso wie im letzten stets die gesamte Sole ohne Rücksicht, ob sie gebraucht wurde oder nicht, herausgepumpt werden musste, weil sonst die Quelle an Qualität nachlasse.
221
Es sei allerdings richtig, dass in den letzten 6 Jahren ca. 300 Doppelwaggon Salz bis jährlich 3300 DW mehr produziert werden als früher. Hierdurch seien aber aus den angeführten Gründen die Quellen nicht mehr in Angriff genommen, auch seien die Anlagen, abgesehen von der kleinen Vakuumanlage, nicht vergrössert worden, weil die Sonntagsarbeit in anderer weise reguliert worden wäre. Tatsache sei, dass in den letzten 5 Jahren die Sole stets knapp gewesen sei, sodass wiederholt zum Grobsalzbetrieb hätte übergegangen werden müssen und dass im vergangenen Sommer während mehrerer Monate 2 – 4 Pfannen infolge von Solmangel hätte stillgelegt werden müssen. Am 18. April 1905 findet eine grosse Konferenz statt zu Erörterung der zu Sicherung des künftigen Betriebes der Saline zu treffenden Massnahmen. Hierbei erörterte Bergrat Sachse die gegenwärtigen Betriebsverhältnisse die gegenwärtigen Betriebsverhältnisse der Saline und wies darauf hin, dass erstens die zeitweise Abnahme der von der alten Quelle gelieferten Sole sowie die Verminderung ihres Salzgehaltes und 2.) dass in den letzten Jahren beobachtete weitere Umsichgreifen der seit altersher beobachteten Bodensenkungen und Häuserbeschädigungen (z.B. Post) die Schaffung einer Reserve für die Versorgung der Saline mit Sole unerlässlich macht. Mit Rücksicht auf die mit 3 Tiefbohrungen im Norden der Stadt nachgewiesenen Steinsalzvorkommen habe sich der Salinenausschuss aufgrund von Gutachten des Geh. Bergrates Schreiber und des Landesgeologen Dr. Müller, denen auch die Vertreter des Oberbergamtes beigestimmt hätten, entschlossen, in der Nähe der dritten Bohrung III einen Schacht abzuteufen und in diesem das für die Saline erforderliche Salz bergmännisch zu gewinnen. Gleichzeitig sollen die veralteten mit hohen Selbstkosten arbeitenden Betriebseinrichtungen abgeworfen, das für die Bebauung sehr günstig gelegene Terrain desselben veräussert und in der Nähe der Ilmenau ein neues modernes Werk mit Anschluss an die Bahn und dem Wasserweg errichtet werden. Die Mittel für diese Anlagen sollten teils dem Reservefonds entnommen, teils durch Gründung einer Gewerkschaft, deren Kuxen von den jetzigen Miteigentümern etwa zur Hälfte mit übernommen werden würden, beschafft werden.

Herr Geh. Bergrat Beyschlag machte gegen das Projekt der Schachtanlage erhebliche bedenken geltend. Der Lüneburger Zechsteinhorst, auf dem die Saline liege, sei von 2 bogenförmig verlaufenden Bruchspalten begrenzt, die wieder von Diagonalen in das nördliche Triasgebiet sich fortsetzenden Spalten geschnitten werden. Auf der südlichen der erstgenannten Spalten stehe die alte Solquelle! In der Nähe der Diagonalspalten
222
liege der Ansatzpunkt des projektierten Schachtes. Es bestehe daher die grosse Gefahr, dass durch dieses Spaltensystem die neue Grube mit dem Aussolungsgebiet in Verbindung gebracht werden könne. Wenn sich die spalten, wie aus der vorwiegend trockenen Beschaffenheit der Bohrungen zu schliessen sei, durchaus kristallisiertes Salz zur Zeit geschlossen sein, so könnten sie doch bei einer Störung des Gleichgewichts des Grundwassers durch den Bergbau wieder für Wasser durchlässig werden. Alsdann bestehe jedoch die Gefahr, eines bedeutenden Wasserabflusses aus dem Aussolungsgebiet nach der Grube, wodurch wahrscheinlich ein solcher Substanzverlust unter der Stadt verursacht werden würde, dass die jetzt nur allmählich fortschreitenden Bodensenkungen rapide zunehmen. Ein Auspumpen der Wasser müsste dann unterbleiben, wodurch das Ersaufen der Grube unvermeidlich würde.

Oberberghauptmann Velsen trat diesen Ausführungen bei und bemerkte, dass das Projekt besonders auch insofern bei ihm Bedenken erregt habe, als er aus ihm ersehen habe, dass die Baue sich in unmittelbarer Nähe und sogar unter der Stadt bewegen sollten. Nach den Erfahrungen, die in den letzten Jahren hinsichtlich der Gefährdung von Stein- und Kalisalzbergwerken durch Wassereinbrüche gemacht seien, müsse befürchtet werden, dass die Stadt von einer ganz unübersehbaren Katastrophe betroffen werden könne. Auch von wirtschaftlichen Standpunkte sei das Projekt nicht einwandfrei, da nicht nur die neue Schachtanlage nicht nur erhebliche Kosten verursachen werde, sondern bei Gewinnung von Stein- und Kalisalz mangels einer hierzu vorhandenen Berechtigung der Saline auch sehr

bedeutende Kosten für Entschädigung der Grundbesitzer entstehen würden. Er habe sich übrigens gestern bei der Rundfahrt über das von Senkungen betroffene Gebiet überzeugt, dass die Häuserbeschädigungen in den letzten Jahrzehnten keineswegs in besorgniserregender Weise zugenommen haben, sodass einer Fortsetzung des bisherigen Betriebes seiner Ansicht nach keine Bedenken entgegenständen. **(37).**

Seitens mehrerer Mitglieder des Salinenausschusses wurde bestätigt, dass eine erhebliche Zunahme der Beschädigungen in den letzten Jahren nicht erfolgt sei und wo sich solche gezeigt hätten, sei in erster Linie der mangelhafte Baugrund daran schuld.

Bergrat Sachse bemerkte, wenn die Bedenken gegen das Schachtprojekt, denen er sich selbst nicht ganz verschliessen könne, fortbeständen, wir es sich vielleicht empfehlen, die Saline gänzlich zu verlegen. Es seien hierfür 6 Punkte in Holstein in Aussicht genommen.

223

Geh. Rat Beyschlag besprach die geologischen Verhältnisse dieser sechs Punkte und die aussichten, welche sich für die Anlage einer neuen Saline bieten, kam jedoch zu dem Resultat, dass keine von ihnen hierfür geeignet sei.

Oberberghauptmann von Velsen fügte dem hinzu, dass auch keine Aussicht vorhanden sei, dass etwa der preussische Fiskus eines seiner Stein- oder Kalisalzfelder zur Anlage einer neuen Saline abgeben würde. Falls die Saline an einen von Lüneburg weiter entfernten Punkt verlegt werde, so entstände übrigens ein ganz neues unternehmen, das mit der bisherigen Saline nur dadurch in Zusammenhang stehe, dass die Eigentümer dieselben geblieben seien. Hieraus könne wohl kaum ein Anlass hergeleitet werden, um gerade einem allgemeinen so wenig rentables Unternehmen, wie eine Saline es heutzutage sei, zu gründen.

Wenn von einer Liquidation vorläufig Abstand genommen werden sollte, so scheine es ihm unbedenklich, den Betrieb in der bisherigen Weise fortzuführen und die erforderliche Reserve durch ein zweites auf dem Salinenhofe niederzubringendes Bohrloch zu schaffen. Die Beibehaltung des bisherigen Gewinnungspunktes der Sole schliesse eine Erneuerung der Betriebsanlagen keineswegs aus, möge eine solche nun anstelle der alten Anlagen oder in der Nähe der Ilmenau erfolgen. Von Seiten des Salinenausschusses wurde noch das Bedenken geltend gemacht, dass im Falle des Aufgebens des Schichtprojektes voraussichtlich eine Privatgesellschaft (Königsfall), welche zur Zeit eine Tiefbohrung niederbrächte, zur Anlage eines Schachtes schreiten werde.

Bergrat Sachse warf demgegenüber ein, dass die Gesellschaft sich angesichts der hohen Kosten eines Schachtes wohl auf einen Aussolungsbetrieb beschränken werde.

Berghauptmann von Detten hielt dies jedoch aus polizeilichen Rücksichten für bedenklich und stellte den weitgehendsten Schutz des Oberbergamtes hiergegen in Aussicht.

Nachdem auch Geheimrat Beyschlag das Niederbringen eines Reservebohrloches auf dem Salinenhofe für unbedenklich erklärt hatte, wurde es allseitig für zweckmässig erklärt, ein solches herzustellen, im übrigen aber erst beider bisherigen Art der Salzgewinnung bewenden zu lassen und sowohl von dem Abteufen eines Schachtes, als der Verlegung der Saline an einen entfernteren Punkt Abstand zu nehmen. Dagegen soll eine Erneuerung der Betriebsanlagen im Auge behalten werden, wobei es noch näherer Erwägung vorbehalten bleibt, ob die neuen Anlagen auf dem alten Salinenterrain oder in der Nähe der Ilmenau zu errichten sein werde.

224

I. Hauptschacht

Aus dem angeschlossenen Lageplan und dem Profilplan geht die derzeitige Lage und Teufe des Hauptschachtes sowie der Wildwasserbohrlöcher hervor. Der Hauptschacht ist einschliesslich Bohrloch 14 + 23 = 37 m tief. Es lässt sich nicht mit Sicherheit feststellen, welche Schichten in demselben entstehen. Der Maschinenwerkmeister Florenz, welcher im Jahre 1889 das Aufräumen und Tieferbohren der Pfahlquelle leitete, äussert sich dahin, dass unter der Schachtsohle eine ca. 6 m starke Schicht, bestehend aus Geröll und Gips- und Kalkbrocken lagere. Alsdann sei der Bohrer ca.2 m tiefer gesunken, was auf einen Hohlraum, der anscheinend mit Sole aufgefüllt war, schliessen lässt. Nach dem Herausziehen waren aus dem Bohrloch

mehrere armdicke Pfähle herausgetrieben, sodass mit Sicherheit anzunehmen ist, dass in alten Zeiten der Schacht um etwa 8 m tiefer war als heute. Die Quelle sei offenbar, was auch mit den Literaturangaben übereinstimmt, durch ein senkrechtes Anstecken mit Pfählen eingefasst gewesen, woher auch die Bezeichnung „Pfahlquelle“ herrühren dürfte. Es sei denn noch ca. 15 m fester Ton (wohl Keuper) durchbohrt, wodurch ein plötzlicher starker Solezufluss angetroffen sei. Ein weiteres Bohren mit den seinerzeit angewandten primitiven Bohrgeräten (Löffelbohrer) sei nicht möglich gewesen, da an dieser Stelle eine feste Gesteinsschicht (Muschelkalk) begonnen habe.

Die nach Westen führende Strecke, durch welche die Tischquelle aufgeschlossen ist, ist bei ca. 30 m Entfernung vom Schachte versetzt. Es scheint, als ob der Hauptschacht durch diesen Stollen mit dem sogenannten tiefen Graben in Verbindung steht, worauf namentlich auf die wiederholt vorgekommenen Wassereinbrüche, welche von letzterem durch den genannten Stollen in den Solschacht gelangt sind, hinweisen.

Die in den älteren Aufzeichnungen genannte Graftquelle ist durch eine ca. 10 m lange Strecke östlich vom Schachte aufgeschlossen und dieselbe ist heute ganz versiegt.

Die Zuflüsse, welche im Jahre 1904/5 in beiden Quellen (Pfahl- und Tischquelle) zu verzeichnen waren, betrugen 112, 153 cbm oder pro Tag 310 cbm und pro Minute 21,3 Liter Sole. Der durchschnittliche Gehalt der Sole betrug vom 1. April bis Ende Oktober 24,4 º Bi, wobei Schwankungen von 23 – 26 º Bi vorkamen. Seit Anfang September 1904 beträgt der Solezufluss 320 cbm pro Tag und der Gehalt 25 º Bi.

S. 225-227 II. Wildwasserpumpen (siehe Anhang)

Gutachten über die Soleversorgung der Saline Lüneburg.
Nr. 3251/25. (hierzu 1 Profil)

Im Untergrunde des Westteils der Stadt Lüneburg und ihres Vorgeländes bis zum Schildstein befindet sich ein Salzstock, der aus sehr grosser Tiefe aufsteigt und bis zu einem Salzspiegel bei 23,5 m unter Normalnull abgelaugt ist.

Der Salzstock besteht wahrscheinlich aus den verschiedenen Schichtgliedern des oberen Zechsteins (älteres Steinsalz), älteres Kalilager, grauer Salzton, Hauptanhydrit, jüngeres Steinsalz), die vermutlich beim Aufsteigen des Salzgebirges in steil stehenden Falten in wirrem Durcheinander den Salzspiegel erreichen. Die Zechsteinsalze sind seitlich vom eigentlichen Salzstock in der Salinbohrung 21 am Mönchsgarten von 444 – 1208 m und in der Salinbohrung III von 980 – 1330 m Tiefe nachgewiesen worden.

Der Salzspiegel wurde durch 5 Bohrungen in etwa 40 m Tiefe unter der Erdoberfläche (23,5 m über NN) angetroffen und zwar durch 3 Bohrungen an der Michaeliskirche, eine Bohrung an der Mittelschule und die Salinbohrung auf der Sülzwiese. Die beiden Bohrungen im Soleschacht der Saline haben in der Höhenlage des Salzspiegels einen Hohlraum angetroffen, an dessen Basis wahrscheinlich festes Steinsalz von einer dünnen Rückstandsschicht bedeckt entsteht.

Über dem Salzspiegel liegt eine 3 -8 m mächtige Schicht von Trümmergips, der als Rückstand von aufgelöstem Salzgebirge, das etwa 5 % Anhydrit enthält, aufzufassen ist. Grössere Gipsmassen treten im Kalkberg und im Schildstein zutage. Sie sind vielleicht darauf zurückzuführen, dass an diesen Stellen ein steil stehendes Lager von Hauptanhydrit
229
und grauem Salzton aus dem Salzkörper herauswächst und zu grossen Trümmerhaufen nach Auslaugung des umgebenden Salzes zusammengefallen ist.

Unmittelbar über dem Salzspiegel ist der Gips mit gesättigter Sole erfüllt. In den darüberliegenden Schichten nimmt der Salzgehalt des Grundwassers nach oben hin allmählich ab.

Die gesättigte Sohle steht unter einem natürlichen druck, der sie bis zu den in etwa 110 m Tiefe im Solschacht stehenden Pumpen aufsteigen lässt. In letzterer Zeit ist diesen Punkten statt

einer gesättigten Sole mit 25 % NaCl nur eine Sole mit etwa 20 % NaCl zugeflossen. Die Gründe für diese Änderung sind nicht bekannt. Sie können damit zusammenhängen, dass vor einem halben Jahr wegen der Bauarbeit im Solschacht der Grundwasserstand zeitweise um10 m abgesenkt worden ist. Die dadurch hervorgerufenen Störungen im Salzgehalt des Grundwassers haben sich vielleicht noch nicht wieder ganz ausgeglichen. Bei der Untersuchung der Solbohrung im Solschacht hat sich herausgestellt, dass 5 m über Bohrlochsohle eine Sprungschicht liegt, an der der Salzgehalt plötzlich von 25 % bis auf 20 % NaCl abnimmt! Da der unterste Teil des Bohrlochs nicht verrohrt ist, strömt dem Bohrloch nur die leichtere Sole aus dem Gestein oberhalb dieser Sprungschicht zu.

Der Saline entstehen durch die Abnahme des Salzgehalts erhebliche Mehrkosten bei der Eindampfung der Sole in den Siedepfannen. Es soll deshalb versucht werden, die gesättigte Sole aus dem Bohrlochtiefsten den Punkten zuzuführen. Dies geschieht am einfachsten in der Weise, dass in das Bohrloch ein engeres Rohr eingelassen wird, dass mit einem Saugkorb an der Basis des erbohrten Hohlraumes endet. Es ist zu erwarten, dass dann nur die unmittelbar über dem Salzspiegel befindliche unter allen Umständen gesättigte Sole in dem Bohrrohr aufsteigt und dauernd eine zur Versorgung der Saline genügende Solmenge liefert. Vergleiche **(20).**

Eine Abdichtung des inneren Bohrrohres gegen das Gestein oder gegen das äussere Rohr ist nicht notwendig. Da dem Saugkorbe des inneren Rohres von den Seiten her aus gleicher Tiefe stets gesättigte Sole zufliessen wird, kann die leichtere Sole oberhalb der Sprungschicht den Saugkorb nicht erreichen, auch wenn keine Abdichtung vorhanden ist, die sich wahrscheinlich in wirksamer Weise gar nicht herstellen lässt.

Es ist anzunehmen, dass das innere Rohr dauernd Sole mit dem gewünschten Salzgehalt liefern wird. Die Betriebssicherheit könnte höchstens durch Einstürze infrage gestellt werden, die bei dem Vorhandenensein der Hohlräume in Gips über dem Salzspiegel gelegentlich vorkommen können. Bei einem solchen Einsturz kann natürlich auch einmal der Solschacht mit seinen Bohrlöchern in Mitleidenschaft gezogen werden.

Unter diesen Umständen empfiehlt es sich vielleicht, etwa 50 m vom Schacht entfernt ein Reservebohrloch bis zum Salzspiegel abzuteufen. Da dieses Bohrloch nur etwa 40 m tief zu sein braucht, wird es vermutlich weniger Kosten erfordern, als die Aufwältigung des Reservebohrlochs am Schildstein.

Berlin, den 8. April 1925 Dr. Geol. L. Aust

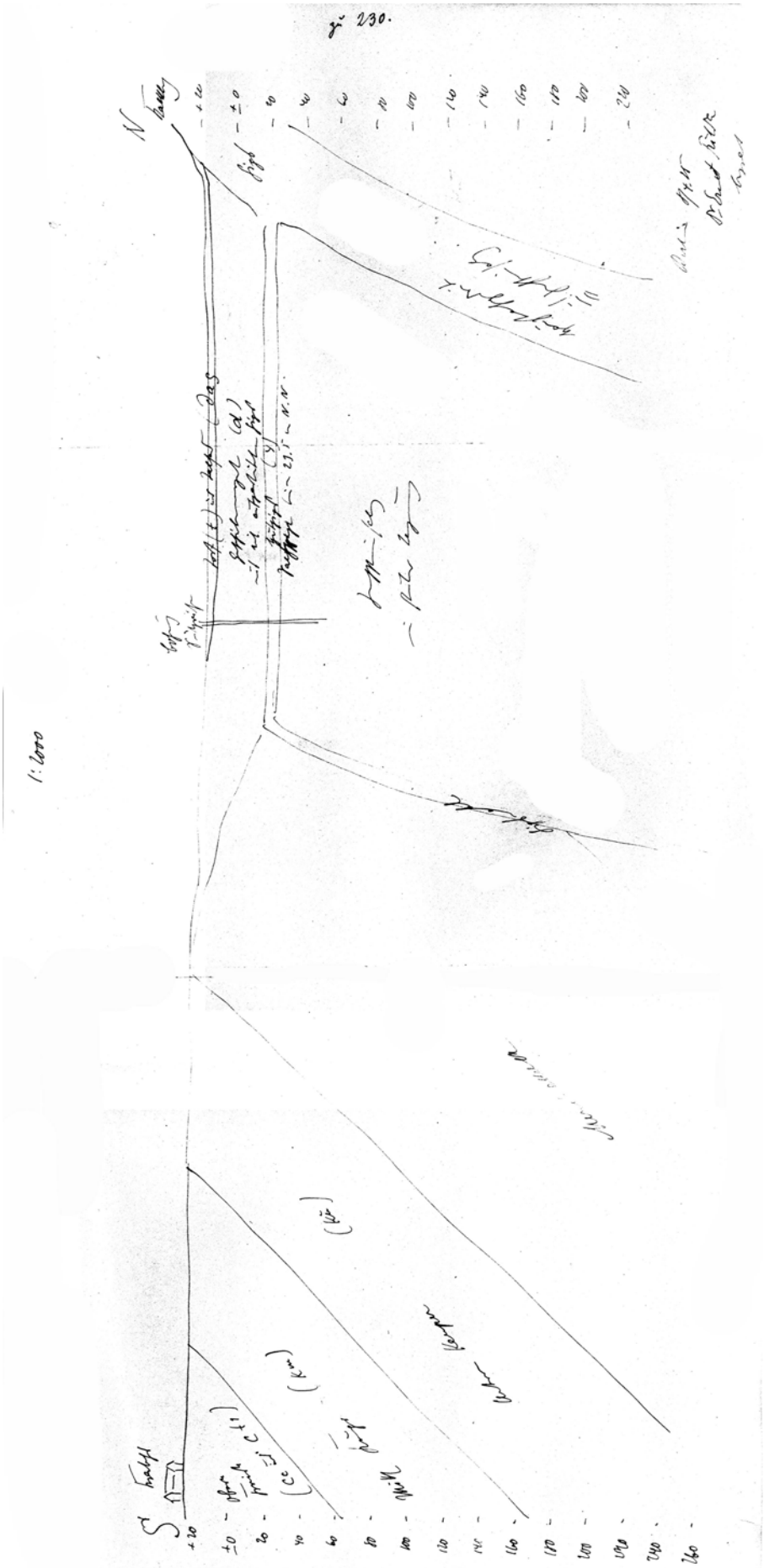
230

Am 17.2.1925 wurde das verstopfte oder verengte Bohrloch nachgebohrt, wobei man nur bis 32,67 m kam, also 2020 m w3eniger als derzeit. Hiernach scheint der „Himmel“ der Soleführenden Kluft allmählich abgebröckelt zu sein und die zu Bruch gegangenen Gipsmassen haben sich auf der Sole der Kluft gelagert. Die alten Bohrrohre sind offenbar krumm, weil sich die neuen Rohre darin klemmen.

Am 8.3.1925 trat nachts die Sole aus unbekannter Ursache bei normalem Schildsteinwasserspiegel durch eine plötzliche Drucksteigerung aus dem Bohrrohre und überflutete den ganzen Solschacht, sodass die Pumpen unter Sole standen, wobei der Salzgehalt auf 24,6 % zurückging. Es ist mir unbekannt geblieben, ob Veränderung im Steinsalz oder im Deckgebirge oder in der Gasentwicklung oder Wassereinbruchsdefekte vorgekommen sind. Es ist jedoch auffällig dabei, dass die Zeit genau zusammentraf mit den unerwarteten Erdölausbrüchen der Erdölbohrungen bei Celle. Dieser Umstand weist auf die Möglichkeit hin, dass Nebenerscheinungen vorgekommen sein können. Es kann aber auch sein, dass lokalen Einsturzbeben die Schuld zuzuschreiben ist. Auf jeden Fall sind im Quellteich aussergewöhnliche Vorkommnisse eingetreten. Die Sole war sonst noch nie über den Rand des Bohrloches übergeflossen, aber in der erwähnten kritischen Zeit floss sie nicht nur über, sie sprang sogar nach den berichten des Salinbauführers Zottmann in gewissen Zeitintervallen fontänenartig hoch, weshalb dieser Auftrieb eine Rohrverlängerung um 1,83 nötig machte. Nach dem Bericht des Siedemeisters Nickes vom 21.3.1925 (Nachtschicht) hörte er im Solschacht beim Öffnen der Tür mit einem Male einen dumpfen Stoss aus dem Solerohr und stand dann in

einer Rauchwolke, die sich nach 2 Minuten verzogen hatte. Als er dann die Pumpen anstellte, war das Überlaufen vorbei.

Abb. zu 230:



Am 20.3.1925 spindelte Zottmann jeden einzelnen Meter im Bohrrohr – siehe Schachtprofil - wobei er feststellte, dass zwischen 5 und 6 m die Sole von 26,6 auf 18 bzw. 26,1 auf 24,1 zurückging und bei 7 m sogar auf 21,9 % und von da ganz langsam abnahm bis zum Ausfluss mit 21,0 % aber sich erhöhte, wenn beide Solpumpen gleichzeitig liefen.

231

Die 1925 vorgenommenen Pumpversuche in dem Reservebohrloch am Schildstein ergaben keine versiedefähige Sole, sondern waren zu stark kalihaltig und wurden deswegen aufgegeben und bei 69101 : 21390 m ein Bohrloch begonnen rd. 36 m entfernt vom Hauptsolschacht. Dr. Keilhack erklärte in der Besprechung vom 5.12.1925: Die zufliessende Sole habe sich im Laufe der Jahrhunderte ganz bestimmte Wege gesucht, auf denen sich die ankommenden Grundwässer anreicherten. Senkungen würden wohl immer eintreten, jedoch würde es auch immer möglich sein, rechtzeitig Vorbeugungsmassnahmen zu treffen. Ein neues Bohrloch würde die Sole zwingen, der neuen Entnahmestelle zuzufliessen bzw. sich dahin völlig neue Wege zu suchen.

Die Sole steigt noch heute mit natürlichem Druck bis 8 m unter Tage! Hieraus folgert Keilhack, da ein Senkungsstrich beim Pumpen nicht eintritt, dass die Auslaugung des Salzes gleichmässig auf dem ganzen Salzgebiet stattfindet und auch das Zufliessen der Sole sich gleichmässig über die ganze Fläche verteile. Vergleiche S. 44. Von bestimmten Solewegen sei deshalb dann keine Rede mehr und ein gleichmässiges Absinken des gesamten Senkungsgebietes berge dann keine grossen Gefahren in sich und es sei ferner dann bedeutungslos, wo das neue Bohrloch angesetzt würde, da in der Umgebung des Bohrloch überall Sole anzutreffen sei. Die Wünschelrutenkarte des Lehrers Badenhop aus St. Dyonisos – siehe Anlage 15 – erklärt er für glatten Schwindel, da die Ausdehnung des Salzhorstes auf 1,0 m genau bestimmt werden könnte. Der Solschacht sei ferner heute noch viel zu kompliziert eingerichtet. Der Oberbürgermeister machte am 1.7.1926 den ersten Spatenstich für das Reservebohrloch. Dieses musste jedoch am 7. Oktober 1926 bei 52,3 eingestellt werden, ohne Sole oder Salz gefunden zu haben, nicht einmal Anzeichen dafür. Von 25,5 m an zeigte die Bohrlochachse auf 7,30 m Länge 0,12 m Abweichung nach dem Solschacht zu **(22)**. Salinführer Zottmann schliesst daraus auf sehr steil aufgerichtete Gebirgsschichten des Muschelkalkes. Vergleiche Bohrprofile Nr.1261.

Am 18. Oktober 1926 wurde 40,75 m von der erfolglosen Bohrung eine neue Bohrung angesetzt = 12 m vom Hauptsolschacht. Die Geologische Landesanstalt hält am 11.11.1926 dafür, dass Bohrung II gut liege und bei 40 m Gips und bei 45 m Steinsalz antreffen müsse. Sie musste aber am 3.12.1926 eingestellt werden, weil die Verrohrung sich nur bis 40,9 m herunterbringen liess, gab aber sehr reichlich Sole. Die erfolglose Bohrung kostete 5095 M. und diese 2951 M. (siehe Bohrprofil Nr. 1262).

232 – 239 Abschrift des Berichts von Zottmann vom 4.Juli 1925. Siehe Salinakten!

240

Vergleiche ferner Lippig 1926 S. 3, 15, 27, 30, 33, 35, 39, 45, 48 und Fig. 16 und 18.
Die Durchführung der Vorschläge der geologischen Landesanstalt hat damals den erwünschten Erfolg gehabt und ist seit der Zeit wieder vollgrädige Sole gefördert und die Förderung von Wildwasser vollständig eingestellt. Über die fortgefallenen Wildwasser können laut Schreiben vom 3.1.192? keine Mitteilungen gemacht werden, da diese Mengen nie festgelegt worden sind. Vergleiche hierzu S. 225. **(34).**

Der heutige Bestand der Hauptsolquelle ist folgender:

Höhenlage der Erdoberfläche + 18,2 m über N.N.

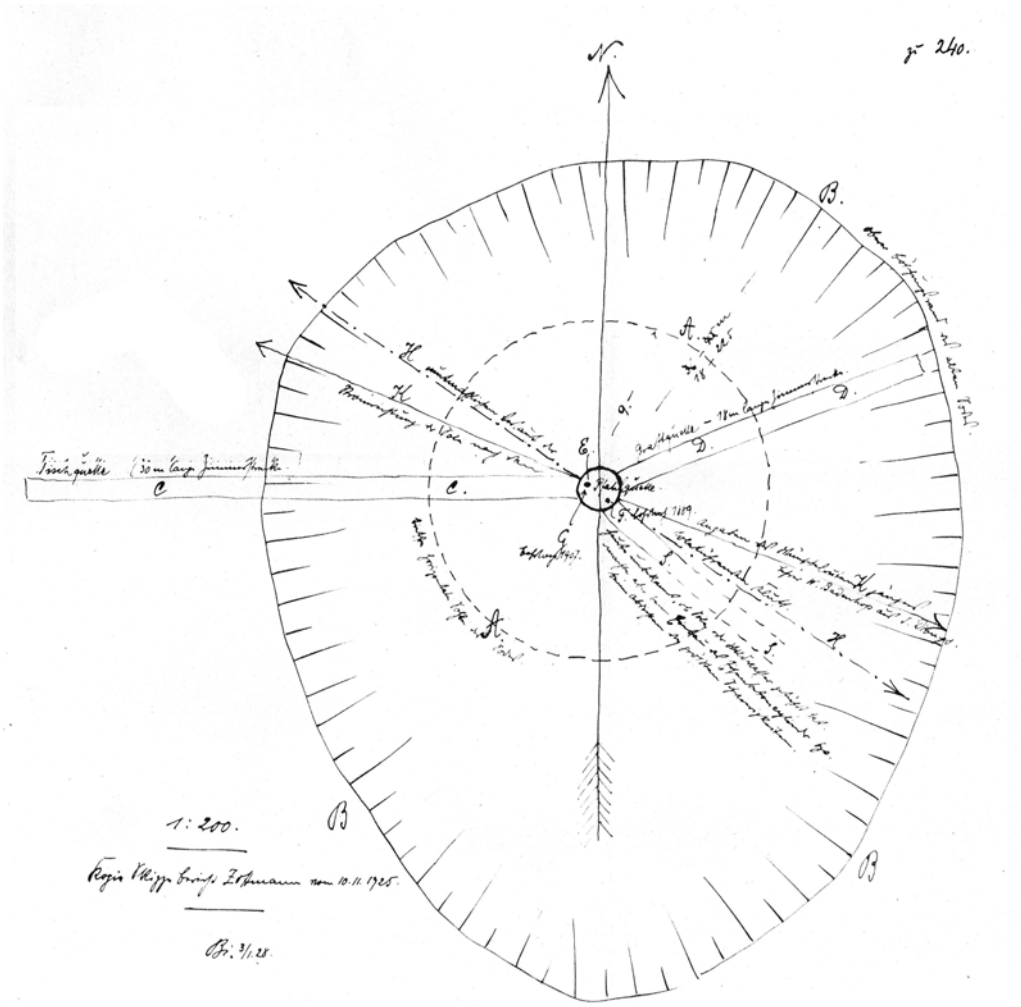
Höhenlage Fussboden Solschacht + 19,1 m über N.N.

Von 1906 bis heute ist eine Durchschnittssenkung von jährlich 6 mm ermittelt. Der starke Gasgehalt der Sole ist zahlenmässig noch nicht ermittelt, ebenso wenig der athmosphärische Druck der darin enthaltenen Kohlensäure.

Der Fabrikteich westlich der chemischen Fabrik hat eine Wasserspiegelhöhe von + 20,73 m und das Wasser enthält in einem Liter: feste Salze: 0,860; CaO: 0,195; MgO: 0,062; SO_3: 0,292; Cl: 0,075.

Diese etwas sehr ausführlichen geschichtlichen Angaben über die Hauptsolquelle, welche jedoch keineswegs Anspruch auf irgendwelche Vollständigkeit erheben können, waren sehr nötig, um gewisse andere Verhältnisse, die in den nachfolgenden Ausführungen behandelt werden, voll zu verstehen und auswerten zu können. Jedenfalls bedarf diese Quelle infolge ihrer Rückwirkungen auf andere Vorgänge, das sei ausdrücklich bemerkt, künftig vor allen anderen Beobachtungspunkten einer ganz besonderen Aufmerksamkeit, deren Gestattung eventuell zwangsweise sicherzustellen ist. Das Stadtarchiv könnte sich auch ebenfalls um die weitere Vervollständigung der Geschichte der Hauptsolquelle sehr verdient machen.

Abb. zur Seite 240



Am 18. Oktober 1926 wurde 40,75 m von der erfolglosen Bohrung eine neue Bohrung angesetzt = 12 m vom Hauptsolschacht. Die Geologische Landesanstalt hält am 11.11.1926 dafür, dass Bohrung II gut liege und bei 40 m Gips und bei 45 m Steinsalz antreffen müsse. Sie musste aber am 3.12.1926 eingestellt werden, weil die Verrohrung sich nur bis 40,9 m herunterbringen liess, gab aber sehr reichlich Sole. Die erfolglose Bohrung kostete 5095 M. und diese 2951 M. (siehe Bohrprofil Nr. 1262).

232 – 239 Abschrift des Berichts von Zottmann vom 4.Juli 1925. Siehe Salinakten!

240

Vergleiche ferner Lippig 1926 S. 3, 15, 27, 30, 33, 35, 39, 45, 48 und Fig. 16 und 18.
Die Durchführung der Vorschläge der geologischen Landesanstalt hat damals den erwünschten Erfolg gehabt und ist seit der Zeit wieder vollgrädige Sole gefördert und die Förderung von Wildwasser vollständig eingestellt. Über die fortgefallenen Wildwasser können laut Schreiben

vom 3.1.192? keine Mitteilungen gemacht werden, da diese Mengen nie festgelegt worden sind. Vergleiche hierzu S. 225. **(34).**

Der heutige Bestand der Hauptsolquelle ist folgender:

Höhenlage der Erdoberfläche + 18,2 m über N.N.

Höhenlage Fussboden Solschacht + 19,1 m über N.N.

Von 1906 bis heute ist eine Durchschnittssenkung von jährlich 6 mm ermittelt. Der starke Gasgehalt der Sole ist zahlenmässig noch nicht ermittelt, ebenso wenig der athmosphärische Druck der darin enthaltenen Kohlensäure.

Der Fabrikteich westlich der chemischen Fabrik hat eine Wasserspiegelhöhe von + 20,73 m und das Wasser enthält in einem Liter: feste Salze: 0,860; CaO: 0,195; MgO: 0,062; SO_3: 0,292; Cl: 0,075.

Diese etwas sehr ausführlichen geschichtlichen Angaben über die Hauptsolquelle, welche jedoch keineswegs Anspruch auf irgendwelche Vollständigkeit erheben können, waren sehr nötig, um gewisse andere Verhältnisse, die in den nachfolgenden Ausführungen behandelt werden, voll zu verstehen und auswerten zu können. Jedenfalls bedarf diese Quelle infolge ihrer Rückwirkungen auf andere Vorgänge, das sei ausdrücklich bemerkt, künftig vor allen anderen Beobachtungspunkten einer ganz besonderen Aufmerksamkeit, deren Gestattung eventuell zwangsweise sicherzustellen ist. Das Stadtarchiv könnte sich auch ebenfalls um die weitere Vervollständigung der Geschichte der Hauptsolquelle sehr verdient machen.

241

Geologische Wirkungen des Salinenbetriebes.

Aus Montanmarkt 1900, 7. Nov., No. 265

Welch heimtückischer und gewaltiger Feind für den Bergbau das Wasser ist, werden auch Laien nach den Erfahrungen der letzten Jahre erkannt haben. Bei der, wir dürfen sagen, fast allgegenwärtigen Verbreitung des Wassers, ist es ja sehr unwahrscheinlich, irgendwo tiefer in die erde einzudringen, ohne auf Wasser führende Schichten oder Klüfte zu treffen. Die Lager des in Wasser leicht löslichen Salzes müssen demnach bei gestörtem Gebirgsbau – und in Sattel – und Muldenbildungen findet es sich allerwärts – als schon von Natur gefährdet gelten, und droht ihnen solche Gefahr um so häufiger, je näher an die Oberfläche sie sich erstrecken, weil hier das Netz von unterirdischen Wasserbehältern und -adern dichter ist. Die Gefährdung ist aber in den Gegenden beträchtlich vermehrt, wo Solquellen entspringen oder wo Menschenwitz dem Grund- oder dem Oberflächenwasser absichtlich den zutritt zum Steinsalz gewiesen und eröffnet hat, um hieraus Sole zu erhalten. Die vom Wasser weggelaugten Salzmassen hinterlassen da Hohlräume, die zu Wasserbehältern werden, von denen aus es weitere Raubzüge antreten kann. Wenn aber diese Hohlräume das auflagernde Gebirge nicht mehr zu tragen vermögen und zum mehr oder minder zum allmählichen Zusammenbruch kommen, so wird hierdurch nicht nur die Lagerung der überdeckenden und benachbarten Schichten gestört, sowie unter Umständen auch die Oberfläche mehr oder weniger heftig und beträchtlich in Mitleidenschaft gezogen (bei in weniger als 200 m Tiefe liegenden Erschütterungsherden gewöhnlich mindestens durch die Wasserläufe der Oberfläche stauenden Einsackungen), sondern auch das Wasser des eingestürzten Behälters in das benachbarte Salz hineingepresst. Die Gefährdung tritt natürlich erst bei längerer Dauer der Solgewinnung ein, findet aber keineswegs ihr Ende mit der Aufgabe des Salinenbetriebes, wie auch die zu Staßfurt-Leopoldshall früher wiederholt eingetretenen Boden-Erschütterungen und –Senkungen und das schließliche Ersaufen der Grubenräume lehrten, die als eine leidige Erbschaft des dort Jahrhunderte lang unterhaltenen Salinenbetriebes aufzufassen sind.

Die Nachbarschaft von Salinen ist demnach für Salzbergwerke sehr bedenklich, weil durch sie die Stabilität des Gebirgsbaues gefährdet ist und Ansammlungen und Bewegungen unterirdischen Wassers erzeugt werden. Daß sie aber hierdurch nicht nur den Bergbau, sondern auch die Oberflächennutzung im Allgemeinen, insbesondere jedoch die Sicherheit des Verkehrs bedrohen, lehren die Verhältnisse in Lothringen, die nebst ihrer Entstehungsweise kennen zu lernen, auch Fernerstehenden von Nutzen sein wird.

In Lothringen, dessen Salzgebiet jetzt politisch geteilt ist in das deutsche des Seilletales und das französische des Meurthe- und Sanonthales, gehört das Salz des Keuper Abteilung des Triassystems an, die auch nordwestlichen Deutschland, und zwar ebenfalls Salze führend, weit verbreitet ist. Dort wird die hauptsächlich aus mehr oder weniger salzigen und gypsreichen, bunten Mergeln bestehende 50 – 200 m mächtige produktive Schichtenstufe, die stellenweise wirkliche Schichten von Salz und Gyps enthält, unterlagert von einem 30 – 40 m mächtigen unten aus sandigem Dolomit, darüber aus Thon bestehenden Schichtensysteme, bedeckt dagegen von einer dolomitischen Kalksteinbank, auf die nach oben wiederum bunter Mergel und darauf eine sandige Stufe folgt.
242
Das Salz tritt nirgends zutage und werden die an der Oberfläche verbreiteten Erdfälle nicht seiner Weglaugung, sondern derjenigen kleiner Gypslager zugeschrieben. Diese von 0,3 – 0,5 m sich schnell auf 3 – 4 erweiternden Gypsschlote haben die % Tendenz, immer an derselben Stelle aufzutreten, und sind z.B. vom Bahnhof von Verangeville ihrer mehr als 30 auf eine Länge von 15 – 20 m seit dem Bau der Eisenbahn aufgetreten; diese musste ihretwegen auf liegende Roste begründet werden, die auf 600 m Länge aus Holz und auf 50 m aus Stahl bestehen.

Das Salz wird in der Gegend bei Nancy, deren Verhältnisse hier auf Grund des Vortrages, den der in der dortigen Salinenindustrie tätige Bergingenieur Lebrun 1898 der belgischen geologischen Gesellschaft gehalten hat (Mem. De la Soc. Belge de Geol. Etc. XIII, 128) geschildert werden, meist aus Tiefen von 200 – 280 m gewonnen und ist es auf der Strecke zwischen Nancy und Einville durch mehr als 150 Bohrlöcher erschlossen worden. Die unterste Salzschicht ist regelmässig die mächtigste (18 – 22 m). Im französischen Anteile des Salzgebietes, der hier also allein in Betracht kommt, wird das Salzgebirge außer von 3 Steinsalzbergwerken von 16 Salinen und 3 Sodafabriken ausgebeutet.

Über deren Solgewinnung äußert sich nun Lebrun dahin, dass sie den doppelten Vorteil biete, einfach und billig zu sein, dagegen sehr mangelhaft die Salzlager ausnutze und insbesondere gefährlich werden könne durch die Bodenbewegungen, die sie bei längerer Dauer hervorrufe. Da seit 40 Jahren nahezu 28 Mill. cbm Sole dem Untergrunde entzogen worden seien, aus denen 4,4 Mill. T Kochsalz und mehr als 2 Mill. T Soda hergestellt wurden, dürfte man sich über die heute sichtbaren Bodensenkungen. Letztere würden als Schädigungen nicht empfunden, wenn sie entfernt von Wohnstätten auftreten, dagegen sehr erheblich, wo sie Eisenbahnen Straßen und Kanäle gefährden. Die Frage ihrer Entstehung sei sehr schwierig, da man ja die Vorgänge in der Tiefe nicht verfolgen könne, und ihre Bildungsweise jedenfalls eine nach den Umständen verschiedene sei. Es kommen ja dreierlei Erklärungen in Betracht, nämlich dass unterirdische Seen oder Wasserbecken, dann dass Solequellen und endlich das unterirdische Wasserläufe die Schuldtragen.

Ein unterirdischer See (lac souterrain), wie etwas großsprecherisch Lebrun ihn nennt, bildet sich nach und nach am Fuße jedes Bohrloches, durch das süsse Wasser zum Salze Zutritt erhält und aus dem dafür Sole herausgepumpt wird; dieser See ist kreisförmig, wenn das Salzlager horizontal lagert, elliptisch dagegen, wenn es geneigt liegt, wobei die große Ellipsenachse der Einfallrichtung entspricht. Sobald nun das den See überwölbende Gebirge seine Tragkraft verliert und durch den Gegendruck des Wassers die auflagernde Schichten masse nicht mehr zu stützen vermag, entsteht eine Bodensenkung. Von aus diesen Umständen mit Bestimmtheit ableitbaren Senkungen sind besonders drei elliptische bekannt geworden, bei deren Eintritt der Boden allmählich niederging und zugleich das unter seinem Drucke verdrängte Seewasser sich ins Freie ergoß; es hinterblieben elliptische Einkesselungen von folgenden Achsenverhältnissen: 280 x 180 m, 170 x 140 m und 180 x 110 m, und 1,8 m, 1 m und 2 m Tiefe. Ihretwegen ist durch Gesetz von 1877 und 1880 jede Tiefbohrung in bis zu 500 m Entfernung von der Eisenbahn und 250 m vom Kanal untersagt.

243

Ganz anders sind die Erscheinungen dort, wo eine natürliche Sole quillt, deren Salzgehalt nicht aus dem Untergrunde des Quellpunktes stammt, sondern weither zugeführt ist; die durch den Zusammenbruch der vom Quellwasser ausgenagten Hohlräume etwa entstehenden Bodensenkungen treten da in grösserer Entfernung und an schwerlich vorauszubestimmenden Stellen ein. Eine solche Quelle wurde 1875 beim Abteufen des Schachtes im Steinsalzbergwerk von Saint-Laurent und zwar 1,5 m oberhalb des Salzlagers angetroffen und mit hölzener Cuvelage gefasst; aus ihr pumpt man seitdem jährlich 20 – 25 000 cbm bis zu 24,90 B. gesättigter Sole. Die Konstanz in ihrer Sättigung, ihrer Ausflußmenge (450 l in der Minute) und der acht Atmosphären betragenden Stärke des Auftriebes ist schwerlich durch die Annahme zu erklären, dass sie ihr Salz der Schachtumgebung entnimmt; übrigens fand man bei der 1880nach 5 Betriebsjahren vorgenommenen Reparatur der hölzernen Cuvelage die Griffons, durch welche die Sole aus einer senkrechten Spalte entweicht, noch in demselben Zustande wie vor 1875, nur besetzt mit dicken Gipskristallen. Deshalb hat man auch, in der Überzeugung, dass die von dieser Quelle hinterlassenen Auslaugungsräume (Kammern oder Kanäle) sich in sehr weiter Entfernung befinden und mithin der unmittelbaren Nachbarschaft keine Gefahr droht, gestattet, dass diese quelle in nur 147 m Entfernung vom Rhein-Marne-Kanal erhalten bleibt.

Zwischen den Erscheinungen des unterirdischen Sees, der das Salzlager am Boden seines Bohrlochs ausnagt, und der natürlichen Solquelle, deren Wasser in großen Entfernungen vom Quellpunkte angreifend wirkt, gibt es nun eine ganze Reihe von vermittelnder Fälle; man kann sich vorstellen, dass ein unterirdischer See, der eine Zeit lang sich regelmäßig und konzentrisch um seinen Entstehungsort sich gebildet hat, danach durch einen geologischen Umstand, auf den er trifft, z.B. eine Gebirgsspalte, Verwerfer, Sattel und anderes mehr, veranlasst wird, den Auflösungs-Vorgang anders einzurichten; so kann eine Spalte das Wasser veranlassen, ihr zu folgen und einen Strom zu bilden; ebenso wird eine Aufsattelung oder eine wellige Oberfläche des Salzlagers die Gestalt des Auslaugungsraumes eines benachbarten Bohrloches beeinflussen. – Einen solchen „unterirdischen Strom“ möchte Lebrun die in der Umgebung des Dorfes Dombasle seit zehn Jahren beobachteten Vorgänge zuschreiben, die sich jetzt auf einen Landstreifen von 1km Länge bei 100 m Breite ausgedehnt haben; sie nahmen ihren Anfang in der Nachbarschaft mehrerer Bohrlöcher, wo sich eine Einkesselung bildete von zunächst kreisförmiger Umgrenzung, die sich nach und nach in die Länge dehnte; während aber der Ausgangspunkt, der sich im Jahre 1888 um 20 – 25 cm gesenkt hatte, 1898 nur noch eine Abwärtsbewegung von nur wenigen Centimetern besaß, senkte sich im letztgenannten Jahr der davon entfernteste Punkt der Vertiefung um 12 – 15 cm und scheint die Senkung nach dieser Richtung noch weiter fortzuschreiten.

Demnach ist es sehr schwierig, Verkehrswege und Bevölkerungscentren gegen die von der Solgewinnung drohenden Gefahren zu schützen und bieten kleine kreisförmig die Gewinnungspunkte umgebende Schutzgebiete nur Sicherheit gegenüber den von „unterirdischen Seen“ hervorgerufenen Senkungen. O. Lang.

244

Über die Produktion an Sole bzw. fertigen Salzfabrikaten sind die Ermittlungen vor 1851 noch unvollständig geblieben und bedürfen dringend der Ergänzung. Die Verhältniszahl der geförderten Solemenge in cbm zum Gewicht des fertigen Salzes in Centnern ist bis 1872 ungefähr 1 : 5,2,bzw. 3,5 zu 1 in t nach 1872 (dem Jahr der amtlichen Gerichtsregelung.)

Seite 244-245: *Soleproduktion von 1844-1927 (siehe Anhang)*

246
Nivellementsergebnisse:

1899:	XIX,	I m	laut eingemeißelter Inschrift
1807:		19,095 m	
1808:	11.7.	19,088 m	
1910:	15.10.	19,067 m	
1926:	22.4.	18,913 m	
1928:	4.5.	18,900 m	

Zu den Senkungen steht zu bemerken, dass gerade hier der Jahresdurchschnittsbetrag mit 2 2/3 mm auffallend gering ist, wenn der Salinpumpe, wie behauptet wird, der Hauptanteil an den Senkungserscheinungen zukäme, dann müsste es eigentlich umgekehrt sein. Im Zusammenhang mit dem hohen Wärmegrade der Sole aus sehr tiefen Erdschichten scheint die Saline also nur vorzugsweise Sole aus Tiefen von mindestens 200-300 m zu entnehmen, die mit den übrigen Senkungserscheinungen des Gebiets in gar keinem Zusammenhang stehen. Diese Deutung passt auch auf den öfteren Solemangel und den verschiedenen Solegehalt, indem dann der Saugkorb der Pumpe nicht mehr in diese Tiefschicht hineinragt und sich nur mit dem allgemeinen Zufluss von der Salzoberfläche zufrieden geben muss (20). Über die einzelnen Solemengen, die dem Solschacht aus den verschiedenen Richtungen zufliessen, sind noch keine Untersuchungen angestellt. Woher diese kommen und welchen Weg sie nehmen, wird sich einwandfrei wohl nie feststellen lassen.

247 – 249 *Geol. Gutachten über den Untergrund für einen neuen Schornstein auf der Saline L. Bohrung No. 1263 Vom 331.1.1927 von Erster Bergrat Werner Siehe Salinakt*

250

Die Solquelle auf der Neuen Sülze 4 A. (Koordinaten 69573 : 21647)

Nächst dem Kalkberg, dem Schildstein, der Sülzwiese, der Hauptsolquelle und dem Einsturz Am Meere 1013 bildet die Solquelle auf der Neuen Sülze den nächsten Gegenstand in den hiesigen erdgeschichtlichen Erscheinungen. Über die Gelegenheit unterrichtet uns Hofrat Gerhardi, Hannover. 1786 in seinem Bericht von der alten und neuen Verfassung des Lüneburger Sülzwesens Pag. 55 folgendermassen:

„Die Neue Sülze liegt fast in der Mitte der Stadt an einer Gasse, die von ihr den Namen Auf der Neuen Sülze erhalten hat und in einem Sülzhofe, der mit mauern und Planken von anderen Häusern der Stadt abgesondert ist. Ein Teil dieses Hofes, der Bohrhof wird zu der Ausbohrung der Solrinnen und -hölzer durch Menschenhände und zu der Verwahrung des Bohrholzes im Bohrhause gebraucht. Das Übrige desselben gehöret zu den darauf stehenden Häusern des Oberseggers der Neuen Sülze in welchem der Stieg ? schreiber wohnt und des Fahrtmeister; (deshalb später auch Fahrtmeisterhof genannt). Hart an der Gasse, aber auf dem Hofe des jetzt ziemlich verfallenen Solhaus über den Quellen befindlich. Zwei ehemalige Gebäude dieses Hofes, nämlich das Solmeistergießhaus für Geschütz und Glocken und ferner das Köhrhaus, in welchem bis 1580 der Sodmeister gewählt war, sind lange hinweggeräumt.“

Die Geschichte dieser Solquelle wird uns in einer Lüneburger Stadtchronik folgendermaßen bekannt gegeben:

„Der Herzog Johann hat im Jahre 1258 – nach einer anderen Chronik 1268 und Manecke schreibt S. 73: 1269 nach der Entdeckung einer Solquelle – die neue Sülze errichtet, allein da der Herzog in einer Urkunde 1263 bloss einer Saline in Lüneburg gedenkt, in einer anderen aber 1269 den Ausdruck und die alte Saline beim heiligen Lambertus („Vetus salinae apud bestum Lambertum“) gebraucht, so fällt der Bau erst zwischen diese Jahre. Die Neue Sülze wurde wahrscheinlich auf dem Fuss der Alten Sülze eingerichtet, denn sie hatte verschiedene Sülzhäuser, welche der Herzog, welche der Herzog nicht administrieren liess, sondern an Pächter ausgab, weil er vom Sülze derselben einen Zoll nahm. Die Begüterten auf der alten Sülze merkten einen Abbruch an ihren Salzhandelsgeschäften und die zu selbigen gehörigen

ausländischen Prälaten bestrebten sich, den Herzog zu der Vernichtung derselben zu bringen, welches ihnen endlich am Sankt Vitus-Tage = 15. Juni 1273 gelang. Die diesbezüglichen umfangreichen Urkunden können sowohl in dem Volger'schen Urkundenbuche als auch in dem Urkundenbuche des Michael-Klosters in Hodenberg nachgelesen werden. Die Chronik berichtet weiter:

Die sämtlichen Begüterten kauften nämlich an diesem Tage den Platz oder die Word dem Herzoge ab, nachdem selbiger die Sülzhäuser die Sülzhäuser und Brunnenwerke hatte abbrechen lassen; zahlten ausserdem als Geschenk für des Herzogs Gefälligkeit und
251
als Ersetzung des Neu Sülze-Zolls 1800 M lötigen Silbers aus, unterwarfen 50 Sülzhäuser der alten Sülze einer ewigen Abgabe von 3 Chor Salz in jeder Flut aus jenem Hause und verpflichteten sich auch z. T. zu Vorbitten und Seelemessen für den Herzog. Der Herzog versprach, dass weder er noch seine Nachkommen sich jemals das Recht anmassen sollten, in Lüneburg oder an anderem Orte seines Landes Sole zu graben oder einen Sod zu bauen oder eine neue Saline bzw. Salzwerk anzulegen und unterwarf sich im Falle der Verletzung dieses Vertrages dem Päpstlichen Banne und der weltlichen Exekution ohne vorläufiges gerichtliches Verfahren. Seit dieser Handlung blieb die neue Solader verdeckt und unter dem Boden verborgen. Die Herzöge von Sachsen-Lüneburg gaben am Sonnabend nach Michaelis 1377 der Landschaft des Herzogtums Lüneburg die Zusage: „Neynerley in nyge Zulthen meer" to makende (siehe Urkundenbuch!) und überliessen den Sülzbegüterten 1383 für 2500 Reichsthaler das recht, dass sie Sole mögen suchen, wo sie sie finden können, binnen oder aussen der Stadt Lüneburg und möchten sie bringen und leiten in die Stadt auf die Sülze, die nun auf einen anderen Bleck war und die ihnen gehört. Der Rat der Stadt Lüneburg und die ihm zugewandteneinheimischen bürgerlichen Sülzbegüterten zwang die auswärtigen Sülzbegüterten zu einer Sülzsteuer, liess 1382 die Adern aufsuchen, fassen und auf dem Sülzhofe in neu errichteten Häusern für der Stadt Rechnung versotten. Die auswärtigen Herren, oder wie man sie in den Sülzhandlungen zu nennen pflegt, die Prälaten, widersetzten sich diesem zweideutigen Verfahren 1383; verstatteten endlich dem Rate die Coctur auf der neuen Sülze bis zum Jahre 1393. Fanden es aber 1388, den 1. August nützlicher, sich zu der Steuer unter Bedingungen zu verstehen, nachdem der Rat vorher am 8. Juli 1388 mit dem Meister Bodo von Hardegsen einen Dienstvertrag über die Beaufsichtigung der Neuen Sülze abgeschlossen hatte; siehe Urkunde – Buch Volger.

Hiernach musste der Rat sogleich die Siedehäuser niederreissen und die Sole der Neuen Sülze in die alte Fahrt leiten und zur Verbesserung des Wispelguts und Vermehrung der Gaten verwenden lassen. Dies geschah sogleich und seit der Zeit ist niemals wieder auf dem neuen Sülzhofe gesotten worden, obgleich man die Quelle in ihrer Verfassung ließ. Auch diese Quelle ward mit einer 30 ⊥ = 8,76 m tiefen Fahrt unter der Erde verbauet, welche aus dreien übereinander laufenden Gängen bestand und durch besondere Kisten einige süsse Quellen auffing und von der Sole absonderte.

1495 hören wir schon vom Spillwasserbrunnen auf der Neuen Sülze. Im Jahre 1500 legte der Landesherr ein Salzwerk im Bergerwohlde zur Sülze an und behielt es, ungeachtet des Widerspruchs des Lüneburger Magistrats. Der Magistrat erhob über diese sowie über
252
Viele andere Beschwerden, eine Klage vor dem Reichskammmergericht und nachher und nachher vor Kompromissschiedsrichtern und suchte die Exception des fürstlichen Anwaltes, dass jene Privilegien auf Sülze nicht angenommen werden könnten, weil der Ort zu weit von Lüneburg abliege, um der Lüneburger Saline Schaden zu können und überdem der Landesherr von Kaiserlicher Majestät mit dem Sülzregal beliehen sei, zu vernichten. Die Vermittler des Vertrages, der diesen Prozess beendigte, konnten keine völlige Ausgleichung zustande bringen und obgleich der Magistrat für sich und die übrigen Sülzbegüterten im Rezess 1562 versprach, die Forderungen, dass das Salzwerk zu Sülze eingehen sollte, fürs erste nicht weiter zu äussern, so wurde doch demselben die Befugnis vorbehalten, künftig seine gerichtliche Klage gegen die Saline fortzusetzen.

1592 – 1698 werden hier mehrere Einstürze gemeldet.
1645 hatte die Neue Sülze schon Schierbrunnenanschluss.

Aus dem Jahre 1665 liegt ein Grundriss dieser Quelle vor von dem Markscheider Hertel- siehe Anlage 19 – Dreimal geriet diese Quelle zu jener Zeit in Gefahr durch eindringende süsse Gewässer vernichtet zu werden, nämlich 1592, 1648 und 1698. Der Einbruch geschah in allen diesen Jahren stets am 3. Dezember. Das erste Mal behob man den Schaden durch einen Damm, den man in einer Tiefe von 15 Klaftern = 26,30 m unter der Gasse der wilden Ader entgegensetzte, denn so heißt es in Elvers Diskurs p. 1: „Diesmal half ein kleiner Erdfall den Arbeitern auf die Spur. Allein im Jahre 1648 wusste man die Stellen des Durchbruchs nicht zu finden. Der Abt und der Prior zu Sankt Michaelis und der Landesherr wurden um Rat und um Hilfe gebeten, weil das wilde Wasser zu mächtig ward, dass 3 Männer es mit Pumpen nicht bewältigen konnten. Die Meinungen waren über die Nachsuchungsweise geteilt. Einige wollten über der Solquelle einen Kasten von 6 ⊥ Höhe, Breite und Länge von unten heraus treiben und an den Seiten und an den Seiten aufs Stärkste mit Plüschlehm verdämmen, andere im Gegenteil und unter diesen herzog August als Herr der Prälatur Scharnebeck, bestanden auf das Aufgraben der Gasse. Jenem Vorschlage machte der Bau der Fahrt, die so enge war, dass man an verschiedenen Stellen derselben auf dem Bauche durchkriechen musste, bedenklich und man scheute sich, dem rate des Herzogs zu folgen, weil er voraussetzte, dass die Sülzhofsmauer und ein Haus abgebrochen werde und die Kosten dadurch zu sehr vergrössert werden mussten. Endlich grub man hin und wieder die Gasse auf und entdeckte, dass die Ader durch jenem Damm gedrungen war, den man dann neu verstärkte“, bergl. Salinakten III und XXIII von 1648.

Der Landhofmeister von Post äussert 14.4.1670 bei Hervorbrechung einer Solquelle vor dem Neuentore – Salinakte XIV vom 1669 -, dass die Solquelle dem regierenden Herzoge sowohl als Prälaten als auch Landesherr zugehöre, ausser in dem Falle, wenn der Magistrat erweise, dass die vom alten Werke ausgetreten sei. Er setzte dabei voraus, dass der Magistrat die Bona Ducis an sich gerissen und dadurch das Privilegium von 1273 vernichtet habe; allein seine Meinung wurde nicht genehmigt und konnte über dem keine Folgen haben, weil die streitige Quelle verschwand.

1689 entstand eine Quelle mitten auf der Strasse vor der Salindirektion daselbst.

Bei dem Durchbruch des Jahres 1698 zeigte sich ein wildes Lehmwasser, welches kaum 6 Mann fortschlagen konnten und diesmal grub man ein ganzes Jahr vergeblich nach der schadhaften Stelle, bis man sie endlich am 19. Februar 199 auffand. Nachher liess man die Quelle der Neuen Sülze ungenutzt, obgleich auf der Alten Sülze die Sole mangelte. Vermöge eines königlichen Befehls legte man im September 1727 anstatt der vermoderten Rinnen neue Brunnenhölzer, die die Sole in die alte Fahrt leiteten und 1729 fing man auf wiederholten Befehl der königlichen Regierung die Versiedung der neuen Sülzsole auf der Alten Sülze an.

Auf dem Stadtplan von Dierksen 1754 heisst es unter Nr. 20: Salzquell auf der Neuen Sülze; 21.) Ober Seggers Wohnung; 22.) Fahrt Meister Wohnung; 23.) Stieg Schreiber Wohnung; 24.) Salzquelle ausser der Stadt, welche durch einen Kanal nach der Neuen Sülze gebracht wird und von da durch Röhren nach der alten Sülze. Vergl. Gebhardi 1786: **(47)** unter 55.

Nach Manecke 1816 S. 73 soll von dieser Quelle seit 1777 kein Gebrauch mehr gemacht worden sein.

Der erfolg jener Siedung war nicht der Erwartung gemäss, daher man die neue Sülzsole 1736 wieder wegschlug, obgleich sie damals auf 3 Kumm täglich vermehret war. Jede Flut ergab in 24 Stunden nur 2 Kümme, während die Graalfahrt oder Hüttensole, welche in Röhren nach der Neuen Sülze lief, in 24 Stunden 8 Kümme lieferte zu 1 ¼ Grad. An einer anderen Stelle heisst es: Von der sogenannten Hütte gingen die unterirdischen Solröhren mit bleiernden Büchsen bis zum Graal- oder Fahrtturm, wo die Graalfahrtssole hinzukommt und von da unter der Erde bis zum 10⊥ = 2,92 m tiefen Sod auf der Neuen Sülze mit recht gutem Fluß. Die Frage, ob dort in der alten Brunnensäule die Sole durch die Force des Flusses von selbst gestiegen und dann in den grossen Kumm gelaufen sei, wird bejaht, nachdem Neue Röhren anstelle einiger verfalten eingebaut waren.

Im Jahre 1749 versottete man sie abermals und liess sie auch wieder als untauglich fortgiessen. Jetzt ist der Zugang derselben zu dem Solbehältnis der alten Sülze gehemmt, und 3 Soltreter schaffen sie täglich durch 3stündige Arbeit um 5 Uhr abends, um 2 und um 10 Uhr auf die Gasse.

254

Zu diesen älteren Nachrichten von der Fahrt auf dem neuen Sülzhof hat mir der Fahrtmeister Gudau annoch des bei Gelegenheit eines Baues derselben von dem seligen Baumeister Sonnin im Jahre 1783 angebogenes Pro Memoria zugestellet, worin die damalige und auch noch gegenwärtige Anlage dieser Fahrt näher beschrieben und anschaulich gemacht und welches mittelst des gleichfalls angebogenen P.M. des jetzigen Herrn Prot. Con. Eden vom 2. Juli 1783 dem Fahrtmeister Gudau zu seiner Direktion mitgeteilt worden ist, dazu hat der Fahrtmeister Gudau ferner die eingelegte schriftliche Erläuterung erteilet, woraus erhellet, dass seit der am 9.2.1800 von Löbl. Salinendirektion verfügten Inhibition der Wegschlagung der Sole aus der fahrt, selbige in derselben bis zum 12. dieses $3^{\perp}$ 5″ , vom 12.-13. 5″, vom 13.-14. 4 ½ ″zusammen vom 9.-14. dieses $4^{\perp}$ 2 ½ ″ gestiegen ist und dass die Verminderung der Anschwellung der Sole darin ihren Grund habe, weil, je höher die Sole steige, die Fahrt immer weiter werde.

Es steht nun zwar mit Gewissheit nicht zu bestimmen, zu welchem Zweck nämlich, ob bloß zur Verhütung gänzlicher Vernichtung der Solquellen oder anderer besorglicher Nachteile unseren Vorfahren die Wegschlagung der Sole aus der Fahrt auf der neuen Sülze, wenn selbige von der daselbst noch auch auf der Alten Sülze versotten worden, für notwendig erachtet haben.

Auch erhellet aus dem obigen älteren Nachrichten, dass seit 1273 da die Sülzhäuser und Brunnewerke aus der Neuen Sülze abgebrochen und vernichtet, bis zum Jahre 1382, da der hiesige Magistrat die Soladern daselbst wieder aufsuchen, fassen und auf dem neuen Sülzhofe in neu eingerichteten Häusern für die Stadtrechnung versotten lassen, die Solader auf der Neuen Sülze verderbt und unter dem Boden verborgen geblieben, ohne dass es bekannt ist, dass der Stadt dadurch mittelst eines Erdfalles oder sonst ein Nachteil zugefügt sein sollte.

Dem ungeachtet scheint aber die von der Salindirektion zu schleunige und ohne vorherige Untersuchung ohne Untersuchung durch Werkverständige geschehene Inhibition der ferneren Wegschlagung der Sole und des wilden Wassers auf der Neuen Sülze ein zu gewagtes Stück zu sein, als dass der Magistrat sich dabei völlig beruhigen könnte, zumal wenn man erwäget:

1.) dass die Solquelle seit 1382 mit einer $30^{\perp}$ tiefen oder nach dem Sonnin'schen P.M. sogar jetzt $45^{\perp}$ tiefen Fahrt unter der Erde verbaut auch 1592, da selbige in Gefahr gekommen, durch eindringliche süsse Gewässer vernichtet zu werden, der wilden Ader in einer Tiefe von 15 Klaftern unter der Gosse einen Damm entgegengesetzt worden ist und wenn die Sole mit einem wilden Wasser die Höhe der Fahrt von $45^{\perp}$ zu steigern nicht imstande sein sollte, derselben durchaus kein anderer Ausweg, als sich zu unterminieren übrig bleibt, wodurch aber die benachbarten Häuser der grössten Gefahr des Einsturzes umso mehr ausgesetzt sein würden, als

255

2.) schon 1592 sich ein Erdfall daselbst zugetragen hat und die Arbeiter durch denselben der wilden Ader auf die Spur gekommen sind, welche der Solquelle derzeit die gänzliche Vernichtung gedroht hat.
3.) Sämtliche sowohl zur rechten wie zur linken Seite des neuen Sülzhofes belegten Wohnhäuser und Gebäude, wie die Ansicht derselben zeiget, nach dem Kalkberg zu beträchtlich versunken sind, mithin der Boden daselbst schon an sich nicht fest und haltbar ist. Endlich auch
4.) überall nicht abzusehen ist, warum unsere Vorfahren mehrere Jahrhunderte hindurch wöchentlich so viele Kosten auf die Wegschlagung der Sole und des wilden Wassers auf der Neuen Sülze selbst zu den Zeiten verwandt haben sollten, wo selbige gar nicht versotten worden ist, wenn es ihnen ausser der Erhaltung der Quelle in ihrer bisherigen Verfassung nicht äusserst unbedenklich gewesen, der Solquelle und den wilden Wasseradern es selbst zu

überlassen, welchen sonstigen Ausweg über oder unter der Erdbasis sich zu bahnen für gut finden sollten.

Inzwischen verstelle ich lediglich zur näheren Erwägung amplissimi Senatus gehorsamst ob und welcher Gestalt man die löbliche Salindirektion auf die besorgliche Nachteile jetzt aufmerksam machen wolle, welche durch die von derselben untersagte bisherige Wegschlagung der Sole und des wilden Wassers auf dem Neuen Sülzhof der Stadt und besonders dem in der Nähe desselben niedergelassenen Bewohnern und Eigentümern der Häuser über kurz oder lang erwachsen dürfte, wobei man sich jedoch die Ersetzung allen Schadens würde reservieren und auf eine baldige schriftliche Versicherung darüber würde antragen müssen.

Lüneburg, den 15. Febr. 1800 gez. Dr. Kruckenberg.

Der Sod der Alten Sülze lieferte in diesem Jahre 176 ½ Kummen für jedes Haus weniger, als den Sülfmeistern und Prälaten gegeben werden mussten und die neue Sülzsole, deren Ausbeute sich in 24 Stunden auf 1 ½ - 2 Kumm belief, nahm von diesem Naggel in einem Jahre auf ein Haus nur 14 6/52 Kumm hinweg. Die Kgl. Kommissarien vermissten 1728 in der Fahrt 3 Quellen, die auf dem Härtel'schen Riss angezeigt waren und fanden nur eine Hauptquelle, die in einem kleinem Kumm gefasst war und durch Solsiele erst in einem zweiten Kumm und ferner in den Versammlungskumm unter den liegenden Pumpen gebracht wurde. Diese Pumpen wurden von einem Manne mit den Füssen bearbeitet – daher der Name Soltreter – und die Sole kam dann in einem Kumm der oberen Fahrt, aus welchem sie nach der alten Sülze floss. Neben diesem letzteren Kumm stand ein zweiter für die hierher geleitete Hütten- und Graalsole.

256

26.11.1832 schreibt Salininspektor Laves, dass der Zufluss auf der alten Saline ungefähr ebenso viel verloren habe, als auf dem Fahrtmeisterhofe zutage gefördert werde.

Über den Zugang der Quellen ist wenig überliefert. Bei Einziehung der Quelle im Jahre 1833 gelangte man zu ihnen durch einen 27 ⊥ 8″ = 8,08 m tiefen Eingangsschacht und von dort durch Stollen in den 42 ⊥ = 12,26 m tiefen Solschacht. Dessen Sole lag danach also damals auf + 6,85 m N.N. Von dem Sol- und Wasserschachte, und den Stollengängen auf der Neuen Sülze hat F. Laves 1836 2 anschauliche Profile gezeichnet. Siehe Anlage 19 und die Quelle durch 4 Grenzsteine markiert, die auch im heutigen Stadtplan festgelegt sind.

1848 werden die Solspiegel, wie auch der Süsswasserspiegel zu 23⊥ 6 ½ ″ bzw. 23⊥ 7 ¼″ = 6,60 m unter Terrain angegeben, was einer Ordinate von 12,50 m N.N. entsprechen würde. Neuere Angaben fehlen und sind auch nur mit grossen Kosten zu beschaffen, da die Schächte tief und dauerhaft unter Terrain abgedeckt sind. In einem weiter erwähnten besonderen Wildwasserschacht, dessen Boden aus schlammiger Erde bestand, war schon derzeit wegen Baufälligkeit eine Messung nicht möglich. Als Gehalt oder Qualität dieser Sole werden 1848 24° angegeben. Bezüglich der Quantität soll der Brunnen 1848 kaum zu sümpfen gewesen sein. Vor Andrang; die menge wird auf 20 cbfuss = ½ cbfuss = ½ cbm pro Min. angegeben; demnach also 261.674 cbm jährlich, mithin doppelt soviel wie bei der Hauptquelle. Über die Gebirgslage heisst es: Zu Tage ein eisenschüssiger, kiesiger Boden, dann ein 6⊥ = 1,75 m starke Tonbank, worunter in einer Tiefe von 38⊥ 2″ = 11,25 m der Gips von unbekannter Mächtigkeit anstehe.

V. Unger begutachtete 185: Bei dem Fahrtmeisterbrunnen und dem dicht dabei liegenden Daetz'schen Brunnen ist die Sandschicht etwa 22 - 23⊥ - angeblich 22⊥ 9″ mächtig; also etwa 6,64 m. darunter liegt eine Tonschicht, welche an denjenigen Stellen, wo sie noch ganz unverrückt geblieben ist, wohl plastisch und für Wasser schwer durchdringlich sein mag, allein an der Stelle, wo die oben genannten Solbrunnen liegen, bereits vom Wasser durchdrungen ist, welches sich in dem mergeligen Lagern fortbewegen mag, die sich zwischen diesen Tonschichten finden. – Vergleiche ferner Bohrung 614.

Weiter vermutet er, dass die in den Jahren 1608 – 1670 eingetretene Erdfälle und Berstungen am Kalkberge und dessen Umgebung, sowie am Neuen Tore wahrscheinlich eine Folge des damaligen Betriebes der Neuen Sülze gewesen sei, deren Betrieb später geruht habe. Siehe auch Roth 1853 S. 361.

Steinvorth schreibt 1864 S. 33: Im Garten der Neuen Sülze traf man nach Durchbohrung eines $6^{\perp}$ = 1,75 m mächtigen Gipses bei $40^{\perp}$ = 11,68 m 24 %ige Sole.
257
Dr. Hittfeld schreibt 1865 in den Jahrb. D. N.W. Ver. S.100: In dem unbenutzten Solschacht inmitten der Stadt 0,595 cbm pro Min. bei 24 – 24,5 % und S. 125: in der Gasse der Katzenstrasse floss damals während des Tages beständig reine Sole, welche aus der Neuen Sülze auf dem Salinhofe gepumpt wurde und dann unbenutzt durch die Gossen abfloss. Vergleiche ferner Lippig S. 16 und 39.

Der Wärmegrad betrug nach Credner 1870 konstant 11 – 12° R. Die jährlichen Senkungen betragen ab 1906 durchschnittlich 9 mm.

Einer von den Brunnenbauer Knekow 1910 dort ausgeführte Bohrung für den Kaufmann Thies – vergleiche Nr. 614 des Bohrregisters - ergab bis 3 m Schutt, bis 5,80 m gelber Sand und Wasser, dann folgt grauer Ton.

258

Solquelle Neue Sülze 4. - Daetz - (69 598 : 21 645)

Gutachterliche Ansicht über die wahrscheinlichen Einwirkungen, welche von der Anlage eines Brunnens auf dem Lendorfschen Hofe an der Neuen Sülze in Lüneburg zu erwarten sind.
Die Ansichten in den mir mitgeteilten Aktenstücken über die Brunnenanlage auf dem Lendorfschen Hofe treffen im Allgemeinen in folgenden punkten überein.

1.) Der Brunnen sei für die Gebäude und Einrichtungen in der Umgegend als gefahrdrohend anzusehen.
2.) Der lauf der subteranen Adern könne dadurch versperrt und in andere Wege geleitet werden.
3.) Das Sicherungswerk auf dem Neuen Sülzhofe gerate in Gefahr und es seien gleich verderbliche Einbrüche möglich, wie in den Jahren 1592 – 1690 vorgekommen sind.
4.) Durch die Brunnenanlage geschehen Eingriffe in die natürlichen Salzaderverzweigungen und es würden grosse Zerstörungen daraus erfolgen, bis die Natur erst etwas Neues wieder ausgebildet habe.

Aus Grundlage zu einer genaueren Untersuchung dieser Punkte ist das vorzüglichst über die Beschaffenheit der Bodenschichten auf dem Lendorfschen Hofe vorher erst anzuführen.

Die Angabe des Fabrikanten Daetz über die Tiefe und Weite seines Brunnens und über die Bestandteile der verschiedenen Bodenschichten, die bei der Absenkung desselben durchschnitten worden sind, stimmen so nahe mit den Wahrnehmungen des Herrn Stadtbaumeisters Holste überein, dass ein begründeter Zweifel an der Zuverlässigkeit der ersteren nicht stattnehmig ist; auch wer auf dem Lehndorf'schen Hofe bei der Untersuchung des Lokals ein genügender Teil der herausgehobenen Bodenmassen vorhanden, und die Beschaffenheit der durchgrabenen Schichten zu ersehen. Die Tiefe des Brunnens beträgt in Gemässheit der Messungen des Herrn Stadtbaumeisters Holste unter der oberen Fläche des äusseren ringförmigen Mauerwerks $48^{\perp}$. In den ersten $18^{\perp}$ der Tiefe ist derselbe $8^{\perp}$ in L. weit; die dann folgenden $22^{\perp}$ sind mit einem hineingemauerten Ring bis auf $6^{\perp}$ verengt; die letzten $6^{\perp}$ der Tiefe sollen nach Angabe des Fabrikanten Daetz gegenwärtig noch ohne Umkleidung sein.

Die Bodenschichten bestanden nach den Mitteilungen des Herrn Daetz in den ersten $24^{\perp}$ unter der Oberfläche des Hofes aus Sand mit etwas Ton untermischt, hierauf folgte in $6^{\perp}$ Mächtigkeit ein Tonlager, welches etwas feinen Sand, Marienglas und ähnliche Bestandteile mit enthielt, dann fester Gipskalk mit Marienglas usw. untermischt. Dies letzte Lager von anscheinend bedeutender Mächtigkeit war bei der Besichtigung am 23. Juni 1848 noch nicht durchbrochen worden.
259
1.) Die unter Nr. 1 angeführte Besorgnis ist insbesondere durch die Erfahrung erregt, dass die Gebäude an der Neuen Sülze im Laufe der Jahre fast ohne Ausnahme nach Westen, nach der Seite des sogenannten Meeres, hinüberweichen und dass in älteren Zeiten Erdfälle und

Versackungen in der betreffenden Gegen vorgekommen sind. Ein ähnliches Sinken der Gebäude , wie es nach der Seite des Meeres hin wahrgenommen wird, tritt jedoch auch wohl in anderen Gegenden hervor und auch da, wo Unterspülungen des Grundes, subterane Strömungen und Quellenausbrüche überall nicht möglich sind, so z.B. ist das Hinüberweichen der Häuser an den Hauptelbdeichen eine bekannte Erscheinung, die hier in längeren Perioden meistenteils einzutreten pflegt. Auch an den Stellen, wo jahrhunderte alte Gebäude abgebrochen wurden, haben die neu aufgebauten nach und nach eine vom Deiche abwärts geneigte Lage erhalten.

Ganz ähnliche Beobachtungen werden in Hamburg bei manchen Gebäuden gemacht, die nicht auf einem festen Pfahlroste errichtet sind, diese pflegen ebenso von der Strasse abwärts hinüberzuweichen. Das Letztere nimmt man vorzüglich in den niederen Stadtteilen, z.B. an der Admiralitätsstrasse wahr.

Dies Senken darf vielleicht mehr als einer Ursache beigemessen werden. Die Elbdeiche haben ihren Untergrund und die daran grenzenden Bodenflächen vermöge der Last des direkten Erdgewichtes und der damit verbundenen Seitenpressung gewöhnlich sehr stark zusammengedrückt. Die Dichtigkeit des Bodens nimmt aus dieser Ursache schrittweise mit der Entfernung vom Deichkörper ab. Hierin liegt eine Ursache, warum der Boden in der Nähe der Deiche eine grössere Tragfähigkeit als mehr seitwärts besitzt.

Verwandte Zustände kommen bei den befahrenen Strassen in den Städten vor. Diese wurden vor dem Aufbau der Häuser nicht selten schon als Strassen benutzt, ihre Untergrund ward nebst den anliegenden Seitenflächen von der Last der Fuhrwerke zusammengepresst und die nach der Straße hin gelegene Seite der Gebäude erhielt einen festeren Untergrund, als die davon abwärts gekehrte Seite.

Dieser ersten Ursache des ungleichen Sinkens kommt an den Elbdeichen noch ein anderer mitwirkender Umstand hinzu. Diese deiche wurden meistens auf einem höheren Landstreifen erbaut, der weiter binnenwärts bis zur Fläche des Maisfeldes abhängig ist. In Regenzeiten sinkt der Niederschlag bald nach den tiefen Flächen hinab und bei Gegenstauen des Feldwassers wir der Boden hier ebenfalls mit Feuchtigkeit gefüllt. Der durchweichte Grund besitzt aber erfahrungsmässig weniger Tragfähigkeit als wenn sich derselbe in einem trockenem Zustande befindet und schwere Gegenstände sinken leichter und tiefer in den feuchten als in den trockenen Boden ein. Abgelagerte Steinvorräte, Wohngebäude und ähnliche schwere Lasten pflegen darum nach stattgehabten Überschwemmungen stets merkbarer in den Boden eingedrückt werden.
260

Das Sinken der Gebäude an der Neuen Sülze kam ohnehin schon in einem starken Grade vor, als an den fraglichen Brunnen überall noch nicht gedacht worden war. Diese Erscheinung muss also ihre eigene, von jeder Anlage unabhängige Ursache haben.

In dem bisherigen Sinken der Gebäude weiß ich deshalb keinen Grund zu finden, warum von einem mit gehöriger Vorsicht angelegten Brunnen für die Häuser und Anlagen der Umgegend irgendeine Gefahr zu besorgen sei.

Die Erfahrung, das in eng bebauten Städten im Quellenreichen Grunde oft genug tiefe Baugruben ausgehoben werden und dass bei ordnungsmäßigen Sicherungsanlagen für die anliegenden Häuser dadurch kein Nachteil erfolgt, führt viel eher zu der entgegengesetzten Ansicht hin, dass die Absenkung eines gut konstruierten Brunnens an der fraglichen Stelle für die Umgebung unschädlich sein werde.

2.) Die andere unter Nr. 2 geäusserte Besorgnis, es möge der Lauf der subteranen Ader durch die Anlage (nicht Benutzung) des betreffenden Brunnens versperrt und deren Erguss in andere Wege abgeleitet werden, müsse unter der Voraussetzung begründet erscheinen, wenn nachgewiesen wäre, dass die Adern wegen ihrer geringen Breitenerstreckung von der Brunnenlage völlig abgeschnitten würden. Insofern dies aber nicht geschieht und der Flüssigkeitsmasse rechts und links noch genügende Räume zum Abfliessen übrig bleiben, so wird sie auch von dem unverändert gebliebenen Gefälle bewegt, ihren bisherigen Weg nach wie vor verfolgen und zu ihrem früheren Ausflusspunkt gelangen.

Wenn dem nicht so wäre, so hätten die auf dem Fahrtmeisterhofe ehedem eingetriebenen Stollen einen ähnlichen Erfolg, wie den besorgten nach sich ziehen müssen. Dies ist jedoch erfahrungsmässig hier nicht geschehen.

Die 3. Besorgnis, das Sicherungswerk auf den Neuen Sülzhofe würde durch die neue Brunnenanlage in Gefahr gebracht und es könnten daraus ähnliche Einbrüche wie in den Jahren 1592-1690 entstehen, scheint mir in der blossen Anlage des Brunnens nicht begründet zu sein. Erdfälle pflegen meistenteils nur in zerklüftetem Kalkgebirge zu entstehen, wo die Fortbewegungen von Wassermassen in längeren Zeiträumen erhebliche Auswaschungen bewirken kann. In sandigem und vermischtem Boden kommt nur ein langsames Durchsickern der Flüssigkeiten vor, welches zum Fortführen der Bodenteile viel zu kraftlos ist. Im entgegen gesetzten Falle würden die durchsickernden Stromdeiche bei hohem Wasserdruck gar nicht zu erhalten sein, denn sobald in diese Aufdammung stärkere, die Bodenteile fortführende Quellen entstehen, tritt auch schon die Gefahr des Deichbruches ein.

Aber auch unter der Annahme, dass das Fortführen der Bodenteile im sandigen und vermischten Boden möglich wäre, könnten keine Erdfälle aus dieser Erscheinung entstehen, sondern es würde nur ein langsames Sinken, gewissermassen ein Schwinden des Bodens daraus erfolgen.

261

Ganz andere Beziehungen findet man bei dem festeren, zerklüfteten Gestein. Bei günstigen Gestaltungen seiner Decke trägt dies den Ackerboden manchmal noch, wenn schon grosse Höhlungen in dem Steinlager vorhanden sind. Sobald die Last der unterhöhlten Decke grösser als die Festigkeit ihrer Unterstützungen wird, so gibt dieselbe plötzlich nach und es entstehen die Einsinkung des Bodens, welche man Erstürze nennt. Das Steinsalz pflegt sich als Felsart gewöhnlich als Ton, in der Kreide, im Gips, Mergel usw. zu befinden. Bei der Untersuchung der Stollen auf dem Fahrtmeisterhofe haben sich nach Angabe der Akten nur weiche Bodenarten gezeigt, dahingegen steht in einer geringen Entfernung darunter unter dem Lendorf'schen Hofe der feste Gipskalk schon in einer Tiefe von etwa 30⊥. Die Beschaffenheit der ersteren Gegend mag den früherhin vorgekommenen Erdfällen beizumessen sein, welche den 1690 usf. hier entstandenen sogenannten Wasserschäden in der Vorzeit wahrscheinlich vorhergegangen sind.

Obgleich nach dem Vorhergehenden ein Sinken oder Schwinden des Oberbodens nicht zu besorgen steht, so schliesst die Beschaffenheit des Grundes unter dem Lendorf'schen Hofe die Möglichkeit von künftigen Erdfällen nicht aus, auch kann die Ansicht, dass eine solche Katastrophe von dem starken Betriebe des Brunnens zu befördern oder zu beschleunigen seit mit manche Wahrscheinlichkeitsgründen aufrecht erhalten werden; andererseits sind dieser Meinung nach minder sachgemässe Gründe entgegenzustellen. Alle Gründe dafür und dawider sind jedoch nur aus der Beschaffenheit der Zufluss- und Abflussadern und den Eigenschaften des Bodens in grösserer Tiefe und Erstreckung zu entnehmen. Die mangelhafte Kenntnis dieser Zustände lässt die Fällung eines unanfechtbaren Ausbruches über den Erfolg nicht zu, mindestens weiss ich nach den zu Gebote stehenden Materialien kein sicheres Urteil darauf zu begründen.

4.) Die unter Nr. 4 hervorgehobene Besorgnis tritt nicht bei der Anlage, aber wohl bei einem dauernden Betriebe hervor. Sobald nämlich der Brunnen dauernd ausgeschöpft wird, zieht er aus seinen Umgebungen in erheblicher Breitenerstreckung die Flüssigkeiten an und in den tieferen Ausflusspunkten muss dann die Menge, welche dort d.h. beim Brunnen zu Tage gelangt, fehlen.

Dass dem so sei, geht aus den mannigfaltigen Erfahrungen bei Röhrenleitungen hervor und kann aus direkten Beobachtungen bei der Alten Saline gefolgert werden.

In der Beschreibung des Salininspektor Laves von dem jetzigen Zustande der Schächte und Stollen auf dem Fahrtmeisterhofe oder der Neuen Sülze in der Stadt Lüneburg vom 26.11.1832 wird als eine unzweifelhafte Erfahrung angeführt, dass der Zufluss auf der alten Saline ungefähr ebensoviel verloren habe, als auf dem Fahrtmeisterhofe zu Tage gefördert se. Diese Beobachtung ist um so mehr als glaubhaft anzuerkennen, da sie vor einer

262

Reihe von Jahren angestellt ward und mit einer gegenwärtigen Streitfrage überall nicht in Zusammenhange steht.

Auf Grund dieser Erörterungen fällt das Ergebnis meiner Untersuchungen dahin aus, dass die Besorgnisse, welche in den Anfragen unter 1.) und 2.) aufgeführt wurden, bei den

obwaltenden Lokalverhältnissen nicht stattgenehmig sind, dass ferner der unter Nr. 3 angegebene Erfolg als ungewiss angesehen werden müsse, dass aber 4) der dauernde Betrieb des Brunnens auf dem Lendorf'schen Hofe die Solquellen der Alten Saline in der voher angegebenen Weise benachteiligen wird.

Bei solchen Beziehungen möchte das fernere Verfahren in dieser Angelegenheit mehr auf Fragen der Rechtskunde als auf Sätzen der Hydraulik beruhen.

Harburg, den 6. Juli 1848 gez. Blohm, Baurat.

Seite 262: Abschrift von V. v. Unger

Gutachten.

über die Gemeingefährlichkeit oder über die Gefahren, welche der Stadt Lüneburg durch einen auf dem vormals Lendorf'schen, jetzt dem Kalkfabrikanten Daetz zugehörigen Hofe, angelegten Solbrunnen entstehen können.

Die geognostischen Verhältnisse der Gegend um die Stadt Lüneburg sind nicht nur aus den von mehreren tüchtigen Geognosten darüber angestellten Untersuchungen, sondern auch aus den in neuester Zeit auch unternommenen Schurf- und Bohrarbeiten genauer bekannt als früher und es unterliegt wohl keinen Zweifel mehr:

1.) Dass sich ein mächtiger Gipssand oder ein Gipslager an dem westlichen Teile der Stadt Lüneburg in dem Kalkberge erhebt, welches nicht nur in einer unteririschen Verbindung mit dem etwa 1200 Ruthen (= 5604 m ?; in Wirklichkeit nur 750 m!) davon entfernten Schildsteines steht, sondern sich auch nordwestlich hier über den Mönchsgarten hinaus sowie
Nordöstlich unter einem grossen Teil der Stadt Lüneburg erstreckt.

263

Nach allen diesen Seiten hin, findet man die unverkennbaren Spuren dieses Gipses teils in Erdfällen, teils in natürlichen Entblössungen und teils in Brunnen und Bohrlöchern.

2.) Ebenso zweifellos ist es, dass die reichen Solquellen der Stadt Lüneburg aus diesem Gipse hervortreten, wo er in einem angemessenen Niveau von seinen Überlagerungen durch künstliche Brunnen und Bohrlöcher oder durch Natur derart überlagert ist, dass diese aus ihm aufsteigende Sole den Druck der höher liegenden süssen Wasser überwinden uns ausfliessen kann.

3.) Jüngere Flözschichten als Muschelkalk, Keuper und Kreide scheinen den Gips nach allen Seiten zu umlagern und teilweise zu bedecken. Sie treten am Zeltberge und an mehreren Stellen unverkennbar hervor und wenn man gleich ihr Streichen und Fallen der geringen Entblössungen wegen nicht mit Sicherheit angeben kann, so kann doch kein Geognost über ihre Deutung in Zweifel sein.

4.) Am Kalkberge, am Schildstein und in der nächsten Umgebung dieser hervorragenden Gipsmassen sind solche nicht von den sub 3 genannten Flözgebirgsarten bedeckt, sondern teils ganz unbedeckt, teils von Sand- und Tonschichten überlagert, die man zu den sogenannten tertiären Schichten rechnen muss.

So ist auf der Alten Sülze – der jetzigen Saline – auf der Neuen Sülze, dem Fahrtmeisterhofe, auf dem Daetz'schen Hofe, im Meere, am Graalwall, auf der Sülzwiese pp., kurz wie es scheint, rund um den Kalkberg herum, der Gips nur von solchen tertiären Schichten bedeckt. Diese Schichten bestehen, von oben herab gerechnet:

a) aus einer Sand- und Grandschicht, von verschiedener Mächtigkeit von wenigen Fussen wie am Kalkberge und am Schildsteine, bis zu 25 Fuß und darüber. Bei dem Fahrtmeisterbrunnen und dem dicht dabei liegenden Daetz'schen Brunnen ist die Sandschicht etwa 22 bis 23 Fuß (angeblich $22^{\perp}$ 9″) mächtig.

b) Darunter liegt eine Tonschicht, welche an denjenigen Stellen, wo sie noch ganz unverrückt geblieben ist, wohl plastisch und für Wasser schwer durchdringlich sein mag, allein an der Stelle wo die oben genannten Solbrunnen liegen, bereits vom Wasser durchdrungen ist, welches sich in dem mergeligen Lager fortbewegen mag, allein an der Stelle, wo die oben genannten Solbrunnen liegen, bereits vom Wasser durchdrungen ist, welches sich in dem mergeligen Lager fortbewegen mag, die sich zwischen diesen Tonschichten befindet. Die Tonschicht nimmt aber mit der Tiefe immer mehr Gips auf, welcher in Brocken, in Pulver, in zusammengeballten Massen von feinen Gipskristallen und Gipsmehl sich dargestallt darin findet, dass der Ton ganz milde wird, in eine tonige Gipsmasse übergeht, die nicht mehr wasserabhaltig ist, sondern sich leicht zu einer schlammigen Masse einstampft.

264

Auf dem Fahrtmeisterhofe hat man durch den dortigen Solbrunnen, der früher 42$^{\perp}$ Tiefe hatte, in neuester Zeit bis auf 70$^{\perp}$ Tiefe niedergebracht, dabei sich aber fortwährend in dieser tonigen Gipsmasse befunden und den festen reinen Gips aber noch nicht anstehend erreicht. Diese Tatsache kann täglich durch den Augenschein bestätigt werden.

Wenn nun auch der Gips auf sehr ungleichen Höhen hervorragt, sodass er mit Brunnen pp. Wie in geringen Entfernungen voneinander liegen, bald früher, bald später erreicht wird, so ist es doch höchst unwahrscheinlich, dass der feste reine Gips in dem Daetz'schen Brunnen, der nur 62 5/6 Fuß vom Fahrtmeisterbrunnen entfernt ist, schon in 42$^{\perp}$ Tiefe sollte erreicht sein. Es kann hier eine schwache feste Gipslage getroffen sein, allein wahrscheinlich hat man bei dem tieferen Absinken des Brunnens, welche noch später als desjenigen geschehen sein soll, das sich in den Akten erwähnt findet, eine gleiche oder ähnliche tonige Gipsmasse durchsunkenen Schichten durchaus nicht mehr als richtig anzunehmen und man kann nur sagen, dass man hier in einem Terrain arbeitet, in welchem etwa 23$^{\perp}$ Sand und Grand die oberste Schicht bildet, unter welcher eine Tonschicht liegt, die von verschiedener Mächtigkeit ist, abwechselnd Schichten von Mergel und von Gips enthält (vielleicht auch bloss von Gips, den man für Mergel angesehen hat) mit der Tiefe immer gipshaltiger wird, so dass sie ganz in einem tonigen Gips übergeht. Reinen festen Gips scheint man hier noch nicht erreicht zu haben. Der tonige Gips scheint aber hier die aus der Tiefe aufsteigende Salzquellen bereits durchzulassen, denn man erhält hier schon 25 – 26%ige Sole, sobald man die süssen Wässer aus den oberen Schichten von einem Zutritt zu der reicheren Sole abhält. Diese Ansicht wird durch das im letzten Jahre am Graalwalle niedergebrachte Bohrloch von 120$^{\perp}$ Tiefe bestätigt, mit welchem man Sand, Ton und losen Gips durchbohrt und ohne reinen festen anstehenden Gips erreicht zu haben, eine 26%ige Solquelle erbohrt hat.

Die Reinheit der stets gesättigten Lüneburger Sole, ihre Temperatur und die geognostischen Verhältnisse, unter denen die reicheren Solquellen und das Steinsalz in anderen Ländern und an anderen Orten getroffen sind, führen mich zu der Überzeugung, dass die Lüneburger Sole ihren Ursprung einem Steinsalzlager verdankt, welches wahrscheinlich in geringer Tiefe unter dem Gipslager liegt und glaube ich nicht, dass die Sole durch Auslaugung eines gesalzenen Tones gebildet wird, dass vielmehr der Ton, welchen man hier über dem Gips in gesalzenem Zustande trifft, durch die aus der Tiefe aufsteigenden Solquellen gesalzen ist. Meine Ansicht wird dadurch bestätigt, dass die Hauptsolquelle der Saline, wie man es aus früheren Arbeiten weiss, unmittelbar aus festem reinem Gips aufsteigt, also nicht aus einem Lager von Salzton herkommt,

265

welches über dem Gips liegt. Ich glaube daher, hinsichtlich der Wasserführung dieser Gegend unterscheiden zu müssen:

1.) Die Tagewasser, welche in die Sandschicht eindringen, sich bis auf die Tonschicht senken und teils darauf ablaufen, teils sich zwischen den Schichten derselben fortbewegt, die vom Wasser durchdrungen werden können. Dazu kommen alle Quellwasser, die sich im Sande bilden und sich darin ergiessen. Sie treten wieder zu Tage, wenn das Niveau es gestattet und ich greife sie zusammen unter dem Namen der süssen Wasser.

2.) Die Solquellen oder gesalzenen Wasser, welche aus dem Gips aufsteigen. Sie müssen als süsse Wasser von einem entfernten höheren Niveau her einen Zugang zu dem Steinsalzlager finden, sich dort mit Salz sättigen, grosse unterirdisch Räume mit gesättigter Sole füllen, sonst könnten sich so grosse Quantitäten gesättigter Sole konstant ergiessen und sie müssen eine hydrostatische Spannkraft haben, sonst würden sie nicht aus dem Gips durch die Tonmasse freiwillig aufsteigen können.

Da wo die süssen Wasser und die Sole zusammentreffen, entstehen schwächere, weniger vollkommen gesättigte Solen oder Solen, die man in Lüneburg nicht für siedewürdig hält. Die süssen Wasser halten aber zugleich durch ihren hydrostatischen Druck die aufsteigenden gesalzenen Wasser zurück und die Solen strömen umso reichlicher zu Tage aus, je mehr die süssen Wasser zugleich aus dem Brunnen gehoben werden. Man kann dieses aus dem Fahrtmeisterhofe und bei dem Daetz'schen Brunnen ganz deutlich beobachten, wo Herr Daetz solange die schwache Sole aus seinem Brunnen aushebt, bis die stärkere Sole kräftiger hervordringt und ihn füllen kann. Zu dem Fahrtmeisterbrunnen aber hat der Solzufluss durch stets kräftiges Ausheben der Sole bis zu 20 cbfuss pro Minute erhöhet werden können.

Fragt man nun, ob ein in diesem Terrain angelegter und benutzter Solbrunnen als gemeingefährlich zu betrachten sei, so kann bei der Anlage selbst jetzt keine Gefahr mehr eintreten, wenn sie glücklich beendet ist und der Brunnen nicht etwa von zeit zu Zeit mehr vertieft wird. Es handelt sich daher nur um die Benutzung des Brunnens und bin ich hierbei der Ansicht, dass die Erd- und Gebirgsschichten in der Nähe des Daetz'schen Brunnens, so wie sie jetzt bekannt sind, es ganz ausserordentlich schwierig machen, dass man darin einen Brunnen in solcher Weise niederbringt, dass alle süssen Wasser durch Mauerwerk, Vertonung, Zementanwendung und sonstiger Weise von dem Eindringen in dem Solbrunnen abgehalten werden. Es ist eine solche Isolierung eines Solbrunnens dessen Abschluss gegen süsse Wasser eine so schwierige Aufgabe für den Salinisten, dass sie fast noch nirgends gelöst ist. Herr Daetz hat sie auch nicht gelöst. Dieses zeigt die schwache Sole deutlich, welche er bei meiner Anwesenheit in Lüneburg in so grosser Quantität aushob und durch die Gosse in die Strasse wegfliessen liess.

266

Ich kann daher diese Ansicht des Herrn Oberbergrates Fabian nicht beitreten, dass Herr Daetz nur mit der Aushebung der aus dem Gips aufsteigenden Sole zu tun habe, sondern bin überzeugt, dass er auch alle Tage- und süssen Wasser mit hebt, die sich in der Nähe seines Solbrunnens finden. Sollten daher auch mit dem Daetz'schen Brunnen Erdschichten von etwas abweichender Mächtigkeit als bei dem Fahrtmeisterbrunnen durchsunken sein (obgleich solches höchstwahrscheinlich ist) so bleibt doch soviel gewiss, dass er die oberen oder Tagewasser nicht von seinem Solbrunnen abgesperrt hat und solange er dieses nicht tut, so müssen auch sie mit in betracht gezogen werden. Eine solche Absperrung wird er aber, wie ich es aber wenigstens überzeugt bin, nie erreichen. Glücklicherweise für ihn haben diese süssen Wasser jedoch in der in Frage kommenden Gegend keine bedeutende Druckhöhe, sie können sich nicht zu bedeutenden Höhen anstauen, weil die Senkungen des Terrains, welche unter den Namen des Meeres nach Westen zu stattfinden, solche nicht gestatten.

Die Erfahrungen über die Höhe des Wasserstandes in dem Brunnen auf dem Fahrtmeisterhofe sprechen sehr bestimmt gegen hohe Anstauungen von süssem Wasser in dieser Gegend. Durch den Betrieb de Daetz'schen Solbrunnens werden die oberen oder süssen Wasser daher jedenfalls mit ausgehoben werden und wenn solches konstant geschieht, so wird das Terrain bis auf eine unbestimmte, der Lokalität wegen aber nicht sehr bedeutenden Entfernung um den Brunnen herum successive entwässert und mehr trocken gelegt werden als bis jetzt.

Da aber dieser Boden nur aus Sand, Gerölle und Tonschichten besteht, so wird sich derselbe successive senken, weil seine Natur die Entstehung und Bildung von Höhlen, grossen ausgewachsenen Bäumen pp. Nicht zulässt. Es stehen deshalb aus dieser Trockenlegung keine gemeingefährliche grosse Einstürzungen und Erdfälle zu befürchten, sondern nur eine successive Senkung des ganzen Terrains, dessen Erstreckung sich jedoch durchaus nicht näher bestimmen lässt. Man kann daher nicht sagen, ob und wie weit eine solche Senkung des Terrains einen nachteiligen Einfluss auf die nahe liegenden Gebäude ausüben wird. Ich kann in dieser Hinsicht

nur sagen, dass eine nachteilige Wirkung sich um so weiter verbreiten wird, je unregelmässiger eine solche Aushebung diese süssen Wasser geschieht, weil, die Erfahrung es auf allen Salinen gelehrt hat, dass die Zuflüsse von wildem Wasser zu den Solbrunnen sich vermehren, wenn man die Sole im Brunnen bald ansteigen lässt, bald sie niederhält, sodass das den Brunnen umgebende Terrain bald vom Wasser entleert, bald wieder damit gefüllt wird.

Dass man mit diesem oberen Wasser auch mechanisch fortgerissene Erdteile und Schlamm mit heben und durch das Wasser wegführen lassen wird, steht eben nicht zu befürchten, weil Herr Daetz seiner Pumpe wegen, sich bemühen wird, stets ein möglichst klares Wasser auszuheben.

267

Man würde aber einschreiten müssen, wenn bedeutende Schlammassen von der Pumpe mit angehoben werden.

Die Tonschicht enthält übrigens sogenannte schwimmende Gebirge, Flottsand pp. Welches bei derartigen Anlagen sehr gefährlich sind, hier nicht. Brunnen, die bloß diese oberen süssen Wässer schöpfen und durch welche man keine Sole erreicht hat, haben in der Umgebung der Stadt Lüneburg noch keine Veranlassung zu Erdfällen gegeben und werden es auch nie tun. Die süssen Wasser werden aus dem Daetz'schen Brunnen jetzt in Gestalt einer etwa 18%igen Sole gehoben, weil sie bereits mit der gesättigten Sole in Berührung getreten sind. Über die Nachteile, die aus der Fortleitung einer solch hochlösigen Sole in einer unverdeckten Gosse in der Strasse der Stadt für die betreffenden Hausbesitzer und Bewohner dieses Stadtteiles entstehen, glaube ich mich nicht äussern zu dürfen, da ja der Baumeister sie hinlänglich würdigen wird. Wenngleich ein Senken der Gebäude in der Nähe der neuen Sülze und der Daetz'schen Anlagen nach Westen zu sich nicht verkennen lässt, so ist die Erscheinung einer Abweichung vieler Häuser und der Türme zu Lüneburg von der lotrechten Stellung so allgemein und möchte sich aus der Fundamentierung auf einer 24$^{\perp}$ mächtigen Sandschicht so leicht erkennen lassen, dass man wohl kein fortwährendes Senken der Gegend des sogenannten Meeres anzunehmen braucht, um dieses Senken der Häuser zu erklären.

Ich bin daher der Ansicht, das die Aushebung dieser süssen oder oberen Wasser mittelst des Daetz'schen Brunnens keine Veranlassung zu plötzlich entstehenden Erdfällen, Senkungen und Einstürzen geben kann und dass daher aus diesen Rückschichten die Benutzung dieses Brunnens nicht als gemeingefährlich betrachtet werden kann. Wie es bereits oben erwähnt ist, steigen die gesalzenen Wasser oder Solquellen aus dem Gips herauf und es leidet wohl keinen Zweifel, dass sie in einer umso grösseren Quantität zu Tage steigen werden, an je mehr stellen man ihnen durch Solbrunnen, Bohrlöcher oder auf sonstige Weise des hervortreten erleichtert. Namentlich auch, je mehr man den Gegendruck der süssen oder oberen Wasser aufhebt, indem man die letzteren auspumpt. Die Sole bildet sich durch Auflösung von Steinsalzen, darüber herrscht jetzt kein Zweifel mehr, man kann daher in Lüneburg aus der Menge der hochlötigen Sole, welche man jetzt bereits aus dem Solbrunnen hebt, teils zu Salz versiedet, teils ungenutzt wegfliessen lässt, berechnen, welche grosse Masse Steinsalz jährlich aufgelöst werden muss, um diese Solmenge zu liefern. Es liegen darüber Berechnungen bereits in den Akten, die keineswegs übertrieben sind.

Durch diese Auflösung und Wegführung so bedeutender Masse von Steinsalz müssen hohle und jetzt nur mit Sole gefüllte Räume von grosser Ausdehnung entstehen, deren Dach oder Decke hier, wie der Augenschein es zeigt, aus Anhydrit und Gips besteht.

268

Auch der Anhydrit und Gips werden mit aufgelöst und weggeführt, weil sie im Wasser auflöslich sind und es müssen im Laufe der Zeit die Decken des Steinsalzes einstürzen, wenn die Räume so gross wären, dass sie nicht mehr hinlänglich von der eingespannten Sole unterstützt sind. Bestände dieses Dachgebirge aus Ton, so würde es sich successive senken, da es aber aus festem Gips und Anhydritmassen besteht, so muss es plötzlich einstürzen und zu Erdfällen, Erdsenkungen, Erdspaltungen , Höhlenbildungen usw. Veranlassung geben, die ganz unerwartet eintreten und höchstgefährliche Folgen für die über diesem Terrain erbauten Häuser haben werden. Erscheinungen dieser Art beobachtet man so häufig in der Nähe von Gipsmassen, selbst

bei denen man keine Steinsalzlager kennt und sie müssen nach den Naturgesetzen in der Nähe von Steinsalzlagern so notwendig eintreten, dass man erwarten sollte, ihre Wirkungen auf der Erdoberfläche noch beträchtlicher zu finden, als solches der Fall ist. Katastrophen wie solche nach geschichtlichen Nachrichten dadurch bei Lüneburg herbeigeführt sind, dürfen keine Verwunderung erregen; man sollte vielmehr sich zu der Frage veranlasst finden: Wie die Auflösung so bedeutender Salzmassen, wie sie hier stattfindet, nicht zu noch grösseren Veränderungen der Erdoberfläche Veranlassung gibt, als man hier beobachtet. Es werden jedoch solche Erdfälle, Erdsenkungen und Einstürzungen in und um Lüneburg stattfinden, solange dort Steinsalzmassen und Anhydrit aufgelöset und durch die Solquellen auf die Erdoberfläche geführt werden. Menschliche Kräfte werden dieses nicht verhindern können.

Dass solche Erscheinungen häufiger und auch in grösserem Massstabe eintreten werden, wenn man den Salzauflösungsprozess dadurch beschleunigt und vermehrt, dass man neue Solquellen erbohrt oder durch Brunnen ergräbt, dass man die Sole mit Maschinen auspumpt und die Ausflüsse aus dem Gips künstlich so erhöhet, als es jetzt in Lüneburg geschieht, bedarf wohl keines Beweises.

Wann und wo diese Einstürzungen aber geschehen werden kann niemand vorher bestimmen. Man möchte höchstens vermuten dürfen, dass solche Einstürzungen zuerst in der Gegend rund um den Kalkberg herum stattfinden werden, soweit der Gips nicht von den Flözschichten bedeckt ist, den Einstürzungen einen grösseren Widerstand entgegenstellen können, als die Ton- und Sandschichten.

Es könnte nun die Frage entstehen, ob durch die Benutzung des Daetz'schen Brunnens die Quantität der aus dem Gips täglich ausströmenden Sole wirklich vermehrt wird, oder ob es sich etwa dadurch anderen Ausflusspumpen der Sole ebensoviel Sole entzogen würde, als Herr Daetz davon gewinnt? Mithin die Ausflussmenge sich gleich bleibt. Dies letztere scheint jedoch nach den zeitherigen Beobachtungen der übrigen Solquellen nicht der Fall zu sein und ich zweifele nicht daran, dass bei dem grossen Salzgehalte der
269
Lüneburger Sole und bei der Stärke ihres Zuflusses in dem Daetz'schen und Fahrtmeisterbrunnen, die Solabflüsse aus den Gips und Steinsalzlager zu Lüneburg noch sehr würden vermehrt werden können, ehe sich eine bedeutende Veränderung in der Qualität und Quantität der jetzt dort bekannten und benutzten Solquellen wird nachweisen lassen, welches natürlich nur durch Länger dauernde Beobachtungen darselben möglich ist.

Wenn ich nun gleich, nach den obigen Erörterungen, nicht behaupten kann, dass die Benutzung des städtischen Brunnens mit so grosser Wahrscheinlichkeit Veranlassung zu gemeingefährlichen Erdsenkungen und Einstürzungen geben wird, dass man aus Rücksichten der Sicherheitspolizei dieselben inhibieren müsste, so ist doch wohl soviel gewiss, dass, wenn man allen Grundbesitzern in Lüneburg die Erlaubnis zur Erbohrung und Benutzung von Solquellen auf ihren Territorien erteilen will, dieses Folgen für die Sicherheit der Stadt haben würde, die sich im Voraus nicht berechnen lassen, allein auf jeden fall höchst bedenklich sind, da es keinen Zweifel leidet, dass man mit Bohrlöchern und Brunnen in einem grossen Teile der Stadt Lüneburg und namentlich in der Gegend der Neuen Sülze überall wird Sole erbohren oder durch Brunnen wird erlangen können.

Wo aber hier eine grenze zu ziehen sein möchte, und wieweit es rätlich sein, das Auspumpen der Sole aus dem Daetz'schen Brunnen zu beschränken, lässt sich ohne eine Beobachtung der jetzt vorhandenen Solquelle während einer längeren Zeitdauer gar nicht sagen. Selbst jeder Unbeteiligte muss eben den Wunsch hegen, dass der Stadt Lüneburg der ihr von der natur verliehene Schatz so reicher Solquellen erhalten und sie denselben nicht durch Missbrauch beraubt werden möge.

Eine ungeregelte Ausbeutung der unterirdischen Steinsalzmassen und Solenvorräte um Lüneburg muss aber nicht nur zu Einstürzungen und Senkungen führen, welche für die Privathäuser, Kirchen- und sonstigen öffentlichen Gebäuden im westlichen Teile der Stadt Lüneburg sehr gefährlich sind, sondern dann auch den Ausfluss der jetzt benutzten Solquellen so verändern, dass dadurch der Betrieb der vorhandenen ausgedehnten Siedeanstalten ganz gehindert wird.

Es haben Verdrückungen und Veränderungen in den Ausflusspunkten der dortigen reicheren Solquellen schon in früheren Zeiten mehrmals stattgefunden, die höchst bedenklich für die Saline gewesen sind. Wenn man auch jetzt leichter die Mittel findet, sich durch Bohrlöcher Solezuflüsse wieder zu verschaffen, als vormals, so hat man doch auch jetzt oft noch grosse Schwierigkeiten bei der Abhaltung wilder Wasser zu bekämpfen und befindet sich häufig in der Lage, vorhandene kostbare Anlagen verlassen und neue erbauen zu müssen, weil die Ausflusspunkte der Solen sich verändert haben.
270
Jeder gute Salinist wird daher mit mir dringend raten, die Benutzung und Ausbeutung der dortigen Salzlager und Solen auf eine solche Weise zu regeln, dass man nicht in die Gefahr gerät, sich selbst dieses Geschenkes der Natur zu berauben. Dass ein solcher Fall eintreten kann, zeigt die Geschichte mehrerer Salinen unwidersprechlich, ich enthalte mich jedoch jeder weiteren Erörterung hierüber, weil sie die Grenze des mir erteilten Auftrages überschreiten würde.
Vor dem Rammelsberge, den 30 März 1851 gez. U. v. Unger.

Gutachten
Über die Regelung der Benutzung der Solquellen von Lüneburg

Wenn ich es mir erlaubt habe, in meinem unter dem 30. März v. J. abgegebenen Gutachten über die Gemeingefährlichkeit des auf dem Lendorf-Daetz'schen Hofe angelegten Solbrunnens für die Stadt Lüneburg darauf hinzuweisen, dass eine ungeregelte Ausbeutung des unter dieser Stadt selbst und unter ihrer Umgebung befindlichen Steinsalzlagers und der daraus erzeugten Solvorräte nicht ohne sehr bedenkliche Folgen für die Stadt bleiben könne, wird jeder Salinist, ja jeder Laie mir darin bestimmen, wenn er erwägt, dass:

1.) Diese Steinsalzlager ohne allen Zweifel in nur geringer Tiefe unter der Erdoberfläche liegt, weil die ihm entströmende Sole einen so grossen Salzgehalt besitzt, dass sie aus keiner bedeutenden Tiefe aufsteigen kann, indem sie sonst mit süssen Wassern und Quellen, die sich in allen Erdschichten finden, mehr in Berührung kommen und deluiert werden müssten, als dieses der Fall ist. Für diese Annahme spricht ferner, dass die Sole unmittelbar aus dem Gipse hervortritt, welcher das Dachgebirge des Steinsalzes zu sein pflegt. Die Mächtigkeit des Gipses kann sich zwar auf mehrere 100 Fuss belaufen, wie die Bohrlöcher dieses beweisen, mit denen man an anderen Orten Steinsalz erbohrt hat (in Liebenhalle bohrte man 650 Fuss = 195 m in Gips und Mergel, ehe man as Steinsalz erreichte) Da man aber in Lüneburg von der ältesten bis zu der neuesten Zeit Erdsenkungen, Einstürzungen, Erdfälle von grösserem oder geringerem Umfange beobachtet hat und noch jetzt beobachten kann, so weiset solches auf eine geringe Mächtigkeit des Gipses und überhaupt des über dem Steinsalze liegenden Gebirges hin.

Diese Annahme scheint zwar die hohe Temperatur der Sole von 11,5°R zu widersprechen, wenn man jedoch annimmt, dass sie aus einer Tiefe von 3 – 400 Fuß 90 – 120 m unter der Erdoberfläche aufsteigt, so lässt sich diese hohe Temperatur schon genügend erklären.
271
(Die Sole aus dem Steinsalzlager in Liebenhalle hat 14°R Raumtemperatur = 17,5°C und kommt aus etwa 800 Fuß Tiefe = 240 m). Es lässt sich aber die Entstehung der vielen bei und in Lüneburg vorhandenen Erdfälle und Einstürzungen, deren in den über diesen Gegenstand verhandelten Akten, eine grosse Anzahl aufgeführt ist, nur allein dadurch erklären, dass durch die reichen und starken Solquellen Steinsalz und Gips aufgelöst und weggeführt werden, wodurch hohle und nur mit Sole gefüllte Räume entstehen, in denen Einstürzungen stattfinden, sobald das Dachgebirge nicht mehr hinlänglich unterstützt ist.

Dass nicht nur die gewerkschaftliche Saline auf der Alten Sülze, welche von der Stadt Lüneburg liegt, nach der Berechnung des Salininspektors Behne jährlich 5 Mill. cbfuss = 124607 cbm Sole und Wasser zutage fördert. Die 600.000 cbfuss 14953 cbm Salz und Gips enthalten, die folglich in der Nähe der Stadt Lüneburg aus dem Erdinneren weggeführt werden, sondern

dass auch aus dem Solbrunnen auf dem Lendorf-Daetz'schen Hofe sehr grosse Quantitäten Salz gepumpt werden.

Aus diesem letzteren Brunnen wird aber nicht nur ein sehr grosses Quantum hochlötiger Sole gepumpt, die man zu Salz versiedet, sondern der Besitzer hebt auch ein vielleicht ebenso grosses Quantum Sole von geringerem Salzgehalt aus, die er ungenutzt weglaufen lässt. Diese schwächere Sole entsteht dadurch, dass der Brunnen nicht wasserdicht bis auf diejenige Tiefe niedergebracht ist, aus welcher die reine Sole aus der Erde oder dem Gipse aufsteigt, sondern dass ihr in dem Brunnen süsse Wasser zugehen, welche ihren Gehalt herabsetzen. Herr Daetz hebt daher diese schwächere Sole solange aus und lässt sie ungenutzt wegfliessen, bis er den Brunnen und die Umgegend soweit vom Wasser befreit oder abgepumpt hat, dass er die reichere Sole ziemlich unvermischt fassen kann. Wie stark aber die Wasser und Solzuflüsse an dieser Stelle sind, ergibt sich daraus, dass man auch den dicht bei dem Daetz'schen Solbrunnen belegenen Brunnen des Fahrtmeisterhofes die Sole nicht hat erschöpfen können, obgleich man anhaltend 20 cbfuss = 0,4984 cbm Sole pro Min. ausgesotten hat, welches in einem Jahre etwa 10 ½ Mill. cbfuss = 261.674 cbm ausmachen würde. Dieses Auspumpen der Sole aus dem Daetz'schen geschieht wie oben gesagt, nicht kontinuierlich sondern in der Art, dass man zeitweise den Brunnen ansteigen lässt und ihn dann zeitweise wieder abwältigt. Die Sole und das Wasser steigen dabei aber nicht nur in dem Brunnen auf, sondern verbreiten sich auch in den Umgebungen desselben, lockern dadurch die Erdschichten immer mehr auf, erleichtern den Zutritt der süssen Wasser nach dieser Stelle immer mehr und Herr Daetz wird nicht nur im Laufe der zeit immer grössere Schwierigkeiten haben, dass süße Wasser
272
und die dadurch geschwächte Sole wegzuschaffen, sondern es werden in dem umgebenden Terrain Senkungen entstehen, die zwar nicht leicht zu plötzlichen und gefährlichen Einstürzungen führen, allein ein allmähliches Senken des Bodens veranlassen werden, welches für die in diesem Stadtteile belegenen Häuser nicht ohne Nachteil bleiben kann und wird. Will man aber auf dem Fahrtmeisterhofe gleichzeitig grosse Solwasser aus dem dortigen Brunnen heben, wozu die Saline ebenso berechtigt ist als Herr Daetz, so müssen die Folgen dieser Soleaushebung in einem ungleich kürzeren Zeitraume und in einem grösseren Umfange eintreten, sodass man für ihre Grösse keinen irgend sicheren Masstab mehr hat.

3.) Ist es nun ausserdem einem jeden Einwohner von Lüneburg gestattet, auf seinem Grundstücke in oder vor der Stadt Solbrunnen durch Absinken von Brunnen oder durch Bohrlöcher anzulegen und sich dadurch eines Teiles der unterirdischen Schätze zu bemächtigen, so kann die Auflösung von Salz und Gips, deren Wegführung aus der Tiefe und als Folge derselben das Entstehen von Erdfällen so zunehmen, dass dadurch die grösste Gefahr für die Stadt entsteht.

Man könnte diese Befürchtungen für unbegründet halten, wenn, an nicht die Entstehung solcher Erdfälle und Senkungen bei Lüneburg vor Augen hätte, die bereits bei einer beschränkten Soleaushebung eingetreten sind und dich fast jährlich eintreten. Auch könnte man glauben, dass die oben angedeuteten successiven Senkungen des Bodens in gewisse, namentlich den in der Nähe der Solbrunnen gelegenen Stadtteile nicht eintreten würden, weil man sie bis jetzt nicht augenfällig beobachtet hat, obgleich die Saline auf der alten Sülze und in früheren Zeiten auch auf der neuen Sülze, in der Stadt selbst, betrieben ist, allein solche Senkungen werden erst in einem sehr langen Zeitraum sichtbar und die schiefe Stellung der meisten Häuser in Lüneburg scheint denn doch den Beweis dafür zu liefern, dass ein solches ungleichförmiges Sinken des Bodens stattfindet, welches man überhaupt nur durch ein Abweichen hoher Gebäude und Türme aus ihrer lotrechten Stellung beobachten kann. Es scheint daher keinen Zweifel zu unterliegen, dass durch den seitherigen Salinbetrieb in und um Lüneburg bereits seit langen Jahren sowohl allmählich und nur im Laufe der zeit bemerkbare Senkungen des Terrains als auch plötzlich eingetretene Erdfälle, Einstürzungen pp. Entstanden sind und dass sie im vergrösserten Masstabe eintreten werden, wenn der Salinbetrieb vor und in der Stadt vergrössert wird.

Wenn ich in meinem früheren Gutachten der Ansicht gewesen bin, dass die Anlage und Benutzung des städtischen Brunnens nicht so gemeingefährlich sei, dass man sich berechtigt

achten könnte, sie aus polizeilichen Rücksichten zu verbieten, so steht dieselbe mit der jetzt von mir gemachten Behauptung, dass die Anlage mehrerer solcher Solbrunnen und deren ungeregelte Benutzung gemeingefährlich sei, nicht im
273
Widerspruche, da der infrage stehende Solbrunnen erst dann gemeingefährlich sei, wird, wenn er eine zu grosse Menge Sole und auf eine unregelmässige Weise aushebt. Um den Unfällen vorzubeugen, welche durch eine übermässige und ungeregelte Solförderung und Salzfabrikation für die Stadt Lüneburg entstehen könnten, möchte es nach meinem Dafürhalten nötig sein:
1.) dass der Salinbetrieb oder die Förderung der dazu erforderlichen Sole aus den unterirdischen Salz- und Solvorräten auf ein Maximum limitiert werde;
2.) dass die Anlage und der Betrieb der dazu erforderliche Brunnen, Bohrlöcher und Bohrbrunnen nur in einer solchen Entfernung von den Wohn- und Nebengebäuden in der Stadt gestattet wird, dass ein Nachteil für sie aus diesen Salinanlagen nicht zu erwarten ist.
3.) Dass die Förderung aus diesen Brunnen auf eine solche Weise geschieht, dass dadurch die über dem Gipse liegenden oberen Gebirgsschichten, die aus Mergel, Sand Ton und Dammerde bestehen, nicht aufgelockert und die darin umlaufenden süssen Wasser nicht nach einzelnen Punkten hingezogen werden. Diese 3 Punkte erlaube ich mir spezieller dazu erörtern.
Ad 1 Die Bestimmung eines Maximi der jährlichen Salzfabrikation und der dazu erforderlichen Solenförderung betreffend:

Es bedarf wohl keines Beweises, dass es unmöglich ist, aus theoretischen Gründen und nur mit einiger Sicherheit die Grenze zu bestimmen, welcher man bei der Ausbeutung des Lüneburger Salzlagers und der unterirdischen Solevorräte nicht überschreiten darf, ohne sowohl die Gebäude und Anlagen der Stadt, als auch die Solezuflüsse in Gefahr zu bringen, auf deren Verarbeitung dort bereits so wertvolle Anlagen gemacht sind, und von denen die Beschäftigung und der Unterhalt einer so grossen Zahl von Menschen abhängt. Man kann nur die Verhältnisse, unter denen an anderen Orten Salinen mit einer sehr bedeutenden, der von Lüneburg sich nähernden Salzprodukten seit längeren oder kürzeren Jahren betrieben sind und nur die dabei gemachten Erfahrungen zu Rate ziehen, um mit einer Wahrscheinlichkeit zu sagen, wo die oben erwähnte Grenze etwa liegen möchte? Zu diesem Zwecke habe ich auf der Anlage A Notizen über eine Anzahl solcher Salinenzusammengestellt, die man als richtig annehmen kann und in denen die durchschnittlichen jährlichen Produktionen in runden Summen aufgeführt sind. Es scheint daraus hervorzugehen:
1.) Dass man auf den Salinen Schönebeck, Dürenberg, Halle und Königsborn bereits seit einer langen Reihe von Jahren Quantitäten von Salz aus Solquellen und Solbrunnen gesotten hat, welche derzeitigen Produktion von Lüneburg gleichkommen, ja sie noch bedeutend übersteigen, ohne dass dadurch nachteilige Folgen für die Umgebungen der Solbrunnen entstanden wären. Nur bei Königsborn sind die Wirkungen für
274
Salzausbeutungen an der Erdoberfläche wohl sichtbar geworden. Die Solbrunnen, in denen diese Solen aufsteigen, sind jedoch zu Schönebeck und Dürrenberg bedeutend tiefer als die zu Lüneburg. Auch sind die teils im festen Gestein niedergebracht, teils dergestalt durch Tonverdämmungen und sonstigen Anlagen gegen den Zutritt wilder Wasser gesichert, das sie eine Einwirkung auf die oberen Erdschichten nicht ausüben können. Die Solbrunnen in Halle sind zwar nicht vollkommen gegen wilde Wasser geschützt, allein sie sind in einem festeren Gestein abgesunken, als die zu Lüneburg. In Königsborn geschieht die Solenförderung aus Bohrlöchern, die zwar nicht bis auf Steinsalz hinab gehen, allein erst in bedeutender Tiefe auf unterirdische Strömungen von gesalzenen Wassern treffen, die man durch sie aushebt. Bei allen diesen Salinen liegt das Steinsalzlager, in denen die Solen erzeugt werden, noch tiefer. Berücksichtigt man daher, dass das Steinsalzlager bei Lüneburg wahrscheinlich in geringer Tiefe liegt, dass es nur von Gips bedeckt ist, welcher von Sole aufgelöst wird, während bei den Solquellen zu Schönebeck, Dürrenberg, Halle und auch bei Stassfurth das Steinsalz wahrscheinlich und wie solches auch auf der letztgenannten Saline nachgewiesen ist, weit tiefer unter der Erdoberfläche liegt, als zu Lüneburg, dass die dort das Steinsalz überlagernden Schichten von buntem Sandstein, Muschelkalk pp. Vom Wasser nicht aufgelöset und fortgeführt

werden können, wie der Gips, so kann man nicht verkennen, dass bei ihnen ohngeachtet einer gleich grossen oder noch die von Lüneburg übersteigenden Salzproduktion noch eine weit geringere Gefahr vor Entstehung von Erdfällen, Einstürzungen und Senkungen vorhanden ist, als in Lüneburg. Sie können daher eigentlich nicht als Masstab für Lüneburg dienen, weil die Verhältnisse bei ihnen anders sind, doch habe ich sie aufgeführt, da keine Saline von solcher Grösse sich weiter in Deutschland befindet, die Quellsolen verarbeiten.

2.) Die jährliche Produktion der Saline Soden bei Altendorf und der zu Rothenfelde beträgt etwa nur 1/3 von der zu Lüneburg. Die Solquellen gehen aus festen Gipsarten hervor, die nicht durch Wasser und Sole aufgelöst werden und die Steinsalzlager liegen daselbst wahrscheinlich sehr tief. Dennoch scheinen die Quellen nicht ganz ohne Einfluss auf die Erdoberfläche geblieben zu sein, wenngleich sie sich bei Soden schwach beobachten lassen. Das Steinsalz möchte sich dort im Gips unter dem bunten Sandstein oder im Zechstein finden.

3.) Die Salinen am oberen und unteren Neckar, welche auf Bohrbrunnen oder Bohrlöcher in Steinsalz gegründet sind, fabrizieren sehr bedeutende Quantitäten Salz, nämlich Dürheim und Schwenningen, die nahe beieinander liegen, zusammen 300.000 Ctr, Rottenmünster, nur 4 Std. davon entfernt, 160.000 Ctr. und die 4 Salinen am unteren Neckar Friedrichshall, Clemenshall, Wimpfen und Rappenau zusammen 500.000 Ctr. Salz. Bei diesen sämtlichen Salinen liegt das Steinsalzlager aus dem sie schöpfen,

275

5 – 700 Fuss = 150 – 210 m tief und darüber findet sich Muschelkalk und Keuper. Das Dachgebirge des Steinsalzes besteht aus Gips Anhydrit und Ton, wird bei dem Betriebe der Bohrlöcher z. T. mit zerstört und aufgelöset, sodass hierdurch sowie durch die Auflösung des Steinsalzes Höhlen, Weitungen und demnächst Einstürzungen entstehen werden, deren Wirkungen sich aber durch die Festigkeit und Mächtigkeit des über dem Steinsalze liegenden Gebirges schwerlich bis zu der Erdoberfläche erstrecken werden.

Diese sämtlichen Neckarsalinen sind ferner erst seit 30 – 35 Jahren im Betriebe, weshalb man wohl noch kein Urteil darüber fällen kann, welche Einfluss die Ausbeutung durch eine grössere Anzahl nahe beieinander liegender Bohrlöcher demnächst einmal für die Umgebung derselben haben wird. Die Steinsalzlager haben ferner keine sehr grosse Mächtigkeit, obgleich ihre Erstreckung wahrscheinlich sehr gross ist.

Diese Vergleiche der Verhältnisse von Lüneburg mit denen anderer Salinen möchte wenigstens zur Überzeugung führen, dass nicht die zeitherige Grösse der dortigen Salzproduktion es ist, welcher allein die Veranlassung der häufigen Erdfälle gegeben hat, die man dort beobachtet, sondern dass wahrscheinlich nur die geringe Mächtigkeit und die Natur der Gebirgsschichten, welche das Steinsalz von Lüneburg überlagern, diese Unfälle bewirkt. Man darf sie daher nicht unberücksichtigt lassen, obgleich man sie nicht direkt nachweisen, sondern nur aus ihren Folgen erkennen kann.

Ein zweiter Punkt , welcher bei der Bestimmung des Maximi der Salzproduktion in und um Lüneburg zu berücksichtigen sein möchte, ist der Umstand, dass man bis jetzt dort die Sole nicht durch, bis auf das Steinsalz nie dargebrachte Bohrlöcher ausgehoben, sondern sich aus Quellen verschafft hat, die sich entweder selbst einen Weg bis zu der Erdoberfläche gebahnt haben oder deren Hervortreten man dadurch erleichtert und veranlasst hat, dass man die über den Gips liegenden Schichten durch Schächte oder Bohrlöcher durchsunken hat. Diese bis jetzt künstlich geschaffenen oder erbohrten Quellen liegen zwar sämtlich in einer wenig gekrümmten Linie von der natürlichen Solquelle bei der Aschenkuhle an bis zu der natürliche Quelle der Alten Sülze und es könnte der Fall sein, dass man nur in der Richtung zwischen diesen beiden Punkten Solquellen durch Brunnen und Bohrlöcher, die man nur bis auf den Gips hinunterbringt, erlangen könnte, weil vielleicht der Gips in dieser Richtung eine Spalte hat, die das Aufsteigen der Sole aus grösserer Tiefe erleichtert. Dann möchte es sich früher oder später herausstellen, dass alle diese Quellen untereinander in Verbindung stehen und man wird sich dann bemühen, durch Vertiefung der Solbrunnen und Bohrlöcher sich einander die Sole, zu entziehen. Hierdurch wird in dieser Richtung eine immer grössere Solenförderung hervorgerufen werden und es können dort Einstürzungen entstehen, die nicht nur für die Erdoberfläche und die darauf stehenden Gebäude sehr nachteilige

276
Wirkungen haben, sondern auch die Existenz der Solquellen in Gefahr bringen.

Man kann sich zwar vorstellen, dass die Steinsalzlager in der Erde eine mehr oder weniger sölige oder horizontale Lage haben und dass, wenn sich Wasser auf diese Lager ergiessen, die obersten Salzschichten zuerst aufgelöst werden, so dass sich eine Solschicht von grösserer oder geringerer Höhe über dem Salze bildet. In diesem Falle würde man überall, soweit das Steinsalzlager verbreitet ist, diese Sole erreichen können, wenn man mit Bohrlöchern bis auf die Solschicht herabgeht, sollten dann die jetzigen Solquellen, welche die von der Natur gebildeten Ausflusspunkte, die über dem Steinsalz stehenden Sole sind, einmal versiegen, sei es durch Einstürzungen oder Verstopfungen der Spalten und Kanäle, in denen sie sich jetzt nach der Erdoberfläche bewegen, so würde man imstande sein, sich neue Quelle zu erbohren, wenn man nur tief genug bis auf das Steinsalz hinabbohrte.

Das von dem Steinsalzlager entworfene Bild ist aber nicht naturgetreu. Das Steinsalz kommt nicht in solchen regelmässigen Flözen vor, seine Mächtigkeit wechselt oft in geringer Entfernung bedeutend und da man bei Lüneburg weder seine Erstreckung und sein Fallen kennt, noch imstande ist, solches durch Schlüsse aus dem Lagerungsverhältnisse der des begleitenden Gebirgsarten zu ermitteln, so kann man dort sehr grosse Schwierigkeiten bei der Aufsuchung und Erbohrung des Steinsalzes finden, welche durch die Ton- und Sandschichten sehr vermehrt werden, die dort das Flözgebirge und in denen es sich sehr schwer bohren lässt. So wenig Veranlassung man jetzt, wo man so reiche Solquellen benutzen kann, dazu hat, das Steinsalz bei Lüneburg durch Bohrlöcher aufzusuchen, so kann diese doch auf eine sehr bedauerliche dadurch herbeigeführt werden, dass man sich einer dem anderen die Solquellen abbohrt und abgräbt. Wollte man dann auch die grossen Verluste nicht scheuen, die man dadurch erleiden wird, dass man durch Verlegung der Bohrlöcher wahrscheinlich auch die vorhandenen Siedevorrichtungen, Soleförderungsanstalten und sonstigen Anlagen verlegen muss, so ist es überdies gar nicht ausgemacht, ob man auch in der Nähe Bohrlöcher bis auf das Steinsalz hinunterbringen kann oder nicht. Die Kosten solcher Bohrlöcher sind sehr gross, zumal in losem Gebirge wie bei Lüneburg und der Erfolg der Arbeiten ungewiss, denn man hat nicht pur auf vielen Salinen in dem Solbrunnen selbst, sondern auch in deren Nähe sehr kostbare Bohrlöcher hinuntergebracht, ohne das Steinsalz zu treffen; wie bei Dürrenberg, Clemenshall, Soden, Neu-Salzwerk pp. Ja man hat sich an einigen Orten z.B. bei Schwäbisch-Hall genötigt gesehen, die Gegend, in welcher die Solquellen aufgingen, ganz zu verlassen und das Steinsalz in stundenweiter Entfernung aufzusuchen, weil das Gebirge in der Nähe der Quellen zu sehr zerrüttet war, um darin Bohrlöcher niederbringen zu können. Auch starke Solquellen hat man durch solche Arbeiten in der Nähe ihres Ausflusspunktes, nicht wieder durch Bohrlöcher
277
Erschroten können, weil viele Solquellen in Spalten und Kanälen zu Tage steigen, die von einer nur geringen Breite oder Ausdehnung sind, sodass es allein vom Zufalle abhängt: Ob man mit dem Bohrloch oder Brunnen eine solche Spalte oder den Kanal, in welchem die Sole aufsteigt trifft oder nicht.

Wenn man in neuester Zeit in Lüneburg am Graalwall mit einem Bohrloch von 120 Tiefe = 36 m reiche Sole erbohrt und dabei weder grosse Schwierigkeiten getroffen, noch dazu eine bedeutende Summe Geldes gebraucht hat, so ist man soviel mir bekannt, mit diesem Bohrloch noch nicht auf Steinsalz gedrungen, sondern hat sich nur in der oben bezeichneten Richtung eine Solquelle erzeugt, bei der alle Verhältnisse wie bei dem Brunnen auf dem Fahrtmeisterhofe und dem Daetz-Lendorf'schen Hofe stattfinden werden.

Dieses Bohrloch scheint daher meine Ansicht nicht zu widerlegen. Da nun die Anlage von Bohrbrunnen und Bohrlöchern bei Lüneburg wegen des Gebirges, in welchem man hier abbohren muss nicht nur schwierig und kostbar, sondern auch sehr unsicher ist, so ist es um so schätzbarer, dass die Natur diese Gegend so reiche und mächtige Solquellen geschenkt hat und es würde um so unverzeihlicher sein, wenn man sich aus Habsucht verleiten liesse, sich dieses Geschenkes selbst zu berauben, was durch eine übertriebene und ungeregelte Soleförderung geschehen kann. Die Richtigkeit dieser letzteren Behauptung wir jeder praktische Salinist zugeben.

Man wird sich daher bei Lüneburg nicht ohne Not veranlasst finden, Bohrlöcher bis auf das Steinsalz anzulegen, da man bei der reichen Quellsole bereits fast alle Vorteile hat, die man bei der Versiedung der Bohrsole findet und über dies nicht zu befürchten braucht, sie dadurch wieder zu verlieren, dass die Bohrlöcher im Steinsalze durch langjährigen gebrauch unbrauchbar werden und zugrunde gehen, während die Solquellen sich als höchst konstant gezeigt haben. Ob aber der Salzgehalt der Lüneburger Solquellen auch dann noch so konstant und reich bleiben wird, wenn die Soleförderung übermässig vermehrt wird, ist höchst zweifelhaft, denn es können dann durch die alsdann verringerte Spannung der Solenvorräte im Inneren der Erde dem Steinsalzlager mehr süsse Wasser zugänglich gemacht werden als jetzt, die dann den Gehalt der erzeugten Sole verringern werden. Wäre man aber gezwungen in Lüneburg ärmere Sole zu sieden als jetzt, so würden die Fabrikationskosten des Salzes auf eine so erhebliche weise steigen, dass man in grosse Gefahr kommen würde, in der Konkurrenz mit Salinen, die gesättigte Sole und wohlfeiles Brennmaterial haben zu unterliegen. Jeder Salinist wird auch diese zugeben, weshalb ich mich einer weiteren Erörterung dieses Punktes enthalte und nur bemerke, dass die Saline zu Lüneburg eine Erhöhung der Fabrikationskosten des dortigen Salzes um so weniger vertragen können, da sie bereits durch die Konkurrenz gezwungen sind, dass Salz zu sehr wohlfeilen Preisen zu verkaufen, dass solche nicht bedeutend höher als
278
Die Fabrikationspreise stehen. Jede Einschränkung des Absatzes erhöht aber auch die Fabrikationskosten des Salzes. Fragt man nun aber nach allen diesen Erörterungen, bis auf welches jährliches Fabrikationsquantum muss man denn die gesamten Salzsiedungen in und um Lüneburg beschränken, um den geschilderten Gefahren zu entgehen, so ist es unmöglich zu dieser Bestimmung ganz bestimmte Daten anzugeben und dann wieder jede angegebene Zahl streiten können. Nach meiner Ansicht möchte es ratsam sein, womöglich kein grösseres Fabrikationsquantum als von 300 – höchstens 350.000 Ztr. Zu gestatten und eine Vermehrung desselben erst dann zuzugeben, wenn nach 40 – 50 Jahren keine Unzuträglichkeiten durch die eingetretene Erhöhung der Fabrikation entstanden sind. Das angegebene Produktionsquantum rechtfertigt sich, wie ich glaube, durch die Betrachtung, dass bei der jetzigen Produktion von ca. 250.000 Ctr. Salz nach der Angabe des Salininspektors Dehne bereits 600.000 cbfuss = 14953 cbm Salz und Gips jährlich aus dem Erdinneren aufgelöst werden, weil man bei dem Betriebe der Solbrunnen, wie es scheint mehr als die Hälfte des ausgehobenen Salzes ungenutzt weglaufen lässt, welches bei anderen neu angelegten Solbrunnen wohl künftig auch geschehen wird., sodass sich die Salz- und Gipsausförderung bei obigem Fabrikationsquantum von 350.000 Ctr. Salz auf etwa auf etwa 800.000 cbfuss belaufen wird, welche jährlich die Erzeugung eine hohlen Raumes von etwa $1500^{\perp}$ Länge = 450 m, $1500^{\perp}$ Breite und $4^{\perp}$ Höhe veranlasst werden.

<u>ad. 2</u> Die Entfernung betreffend, in welcher man die Anlage neuer Brunnen und Bohrlöcher von Wohn- und sonstigen Gebäuden wird gestatten dürfen.

Es bedarf wohl keines Beweises, dass, wenn durch den Betrieb von Solbrunnen und Bohrlöchern Erdfälle, Erdeinstürzungen und Senkungen entstehen, die sich vorzugsweise in der Nähe und ihrer Umgebung zeigen werden. Bei Lüneburg kommen solche Fälle daher nur an der Westseite der Stadt vor und es scheint, dass die in den Jahren 1608 – 1670 eingetretenen Erdfälle und Berstungen am Kalkberge und dessen Umgebungen sowie am Neuen Tore wahrscheinlich eine Folge des damaligen Betriebes der in der Stadt belegenen Neuen Sülze gewesen sind, deren Betrieb später geruhet hat. Wie weit sich die Einwirkungen solcher Brunnen erstrecken, darüber liegen zwar keine bestimmten Erfahrungen vor, indessen hat man sich aber auf den Salinen am Neckar, wo man Sole durch Bohrlöcher aus Steinsalz fördert, veranlasst gesehen, dieselben bei Schwenningen $1260^{\perp}$ - $4000^{\perp}$ = 378 – 1200 m bei Rottenmünster und Friedrichshall $1500^{\perp}$ - $1580^{\perp}$ = 450 – 474 m voneinander entfernt anzulegen, um der Gefahr zu entgehen, dass der Einsturz eines Bohrloches sich auf das nächst gelegene auswirke, dessen ohngeachtet stürzte das Dach des Salzes in einem Bohrloche zu Schwenningen und zwei bei Rottenmünster etwa 3 ½ Std. von den ersteren entfernten Bohrlöchern in einem und demselben tag ein, welches man damals für Einwirkung eines Erdbeben zuschrieb, was aber nicht sehr wahrscheinlich ist.

279

Die Auflösung des Steinsalzes in der Erde durch die Bohrlöcher geschieht nicht gleichmässig nach allen Richtungen hin, sondern in Ramificationen und schichtenweise, das diejenigen Stellen und Schichten von Steinsalz, die am lockersten sind, das Wasser leichter in sich eindringen lassen und sich leichter auflösen, früher von demselben ergriffen und als Sole fortgeführt werden, als härtere schwerer auflösliche Steinsalzschichten. Die letzteren Schichten erhalten sich daher oft noch lange Zeit freischwebend in der Sole, nachdem bereits die unter ihnen liegenden Schichten von Steinsalz bis auf bedeutende Entfernung vom Bohrloche aufgelöst sind und sie stürzen erst zusammen, wenn ihr Gewicht zu gross wird. Man kann dieses in Steinsalzbergwerken sehr sicher und sehr deutlich beobachten, in denen früher Bohrlöcher niedergebracht und betrieben wurden, z.B. Wilhelmsglück bei Hall.

Kann man es daher verhindern, so möchte es sehr ratsam sein, dass Solbrunnen, aus denen eine starke Förderung stattfindet, den Wohn- und sonstigen nicht zum Salinbetrieb benutzten Gebäude nicht weiter als bis auf 1500 – 200 Fuss = 450 – 600 m genähert würden. Soweit es auch nicht zu gestatten sein möchte, dass die Solbrunnen näher beieinander angelegt würden. Neue Anlagen in der Stadt selbst möchten deshalb nicht zu gestatten sein. Alle in Anl. A (fortgelassen!) als Beispiele aufgeführten Salinen liegen nicht in Städten und ihre Solbrunnen sind nur von den Betriebsgebäude umgeben, es bedarf aber wohl keines Beweises, das eine weit grösserer Vorsicht bei der Anlage und dem Betreibe von Solbrunnen nötig ist, wenn sie in einer Stadt liegen.

Man könnte diese Vorsicht für überflüssig halten, wenn man nicht wüsste, dass die Auflösung des Steinsalzes und die Zerstörung seines Daches vorzüglich in der Richtung nach oben hin geschieht, wo das Wasser durch Auflösung und Auflockerung der Decke immer frische Schichten entblösst und angreift, während die unlöslichen Teile auf dem Boden hinsinken. Man sieht daher in Bohrlöchern sowohl in Senkwerken die durch Auflösung des Steinsalzes und des Gipses gebildeten Höhlen und mit Sole gefüllten Räume vorzugsweise nach oben hin wachsen.

Dass einmal an solchen Stellen, wo eine bedeutende Solenförderung stattfindet, unterirdische Höhlungen und mit Sole gefüllte Räume vorzugsweise gebildet werden, möchte nicht zu bezweifeln sein und wer es vermeiden kann, sich denselben mit Wohngebäuden nicht soweit zu nähern oder ihre Anlage in grosser Nähe zu gestatten, würde töricht handeln, wenn er es unterliesse. Obgleich man nicht behaupten kann, dass die Gefahr so gross und nahe sei, dass man sich dadurch sogleich beunruhigt fühlen müsste, so scheint doch eine polizeiliche Bestimmung darüber wieweit künftig dergleichen Anlagen von Wohngebäuden bleiben sollen, sehr angemessen zu sein, weil sie nicht allein dazu dienen würde, plötzliche Gefahren abzuwenden, sondern auch

280

vor Verlusten von Eigentum zu schützen, die successive früher oder später eintreten werden.

ad. 3. Die Regelung der Solenförderung betreffend

So ist darauf schon oben hingewiesen, dass ein unregelmässiges Auspumpen der Sole aus dem Brunnen, sodass deren Solspiegel bald hoch bald niedrig steht, für sie und ihre Umgebungen nachteilig sei. Die Erfahrung, welche man in dieser Hinsicht auf vielen Salinen gemacht hat, sprechen so laut dafür, dass ich glaube, keinen weiteren Beweis dafür beibringen zu dürfen. Man pumpt daher auf allen Salinen, wo man regelmässige Zuflüsse von Solen mit konstantem Salzgehalte zu behalten wünscht, nicht nur diejenigen Quantitäten von Sole aus dem Brunnen, welche man zu der Siedlung gerade gebraucht, sondern lässt die Pumpen stetig wirken und die Sole ins Freie laufen, deren man nicht gebraucht. Die Notwendigkeit einer solchen regelmässigen Soleförderung ist umso grösser, wenn die Solbrunnen nicht dergestalt wasser- oder soldicht konstruiert sind, dass die Sole bei einem höheren Stande sich nicht auch in die sie umgebenden Gebirgsschichten ergiessen und bei einem tieferen Stande derselben im Solbrunnen sich wieder dahin ausleeren kann. Soldichte Brunnen oder Schächte sind aber in und um Lüneburg jetzt nicht vorhanden und werden dort, selbst mit sehr grossen Kosten schwerlich anzulegen sein, weil, die Schichten, die man bis auf dem festen Gips zu durchgraben hat, so sehr

lose und die Solzugänge so stark sind, dass man die Brunnen nur durch Versenkung niederbringen kann. Die Schwierigkeiten bei derartigen Brunnenanlagen sind zu bekannt, als ich sie weiter zu erörtern brauchte, auch zeigt die Geschichte der Solbrunnen auf dem Fahrtmeisterhofe, welche kostspielig und gefährliche unterirdische Arbeiten, Verdämmungen und Sicherungswerke gegen wilde Wasser man dort in früheren Zeiten ausgeführt hat, ohne jedoch damit seinen Zweck damit zu erreichen. Wie solches die wilden Wasserschächte beweisen, die man hat gleichzeitig auspumpen müssen. Die in neuester Zeit von Herrn Daetz versuchten Verdämmungen seines Brunnens sowie die neuesten Arbeiten auf dem Fahrtmeisterhofe geben dafür gleichfalls hinlängliche Beweise ab.

Ich bin daher der festen Ansicht, dass man in und um Lüneburg keine Solenförderung aus Solbrunnen und aus Bohrlöchern namentlich aus solchen, die nicht bis auf das Steinsalz hinabgehen, dulden darf, bei denen nicht der Solstand soviel als möglich in einer konstanten Höhe erhalten wird. Kleine Schwankungen sind nicht ganz zu vermeiden, allein sie dürfen nicht die Regel bilden und nicht in kurzen Zeiträumen eintreten. Diese Forderung muss man, wie ich glaube, sowohl zu der Erhaltung der Solquellen, als auch zum Schutze der sie umgebenden Häuser und sonstigen Anlagen durchaus stellen. Soll daher die Frage gestellt werden, unter welchen Bedingungen kann man in Lüneburg eine grössere Ausbeutung der dortigen unteririschen Solevorräte gestatten, so glaube ich

281

darauf nur antworten zu können, dass man die Produktion nur bis auf etwa 350.000 Ctr. Salz aus sämtlicher ausgeforderten Sole gestattet, dass man die Anlage von Solbrunnen womöglich nicht in der Stadt und nur in einer Entfernung von 1500 – 2000 Fuss = 450 – 600 m von Wohn- und sonstigen nicht zu dem Salinbetriebe gehörigen Gebäuden erlaubt und dass man die Förderung der Sole aus Solbrunnen nur unter der Bedingung zugibt, dass ein konstanter Solspiegel in diesem Brunnen gehalten werde. Bei der Beschränkung der jährlichen Salzproduktion auf das obige Maximum und bei der Forderung einer regelmässigen Solenförderung, Unterhaltung eines konstanten Solespiegels, wir man in dem Falle nachsichtiger sein können, sobald die Solbrunnen sich ausserhalb der Stadt und in der angemessenen Entfernung von derselben befinden.

Vor dem Rammelsberge bei Goslar, den 2.4.1852 gez. U. V. Unger.

Anlage A ist als untauglich fortgelassen.

Lüneburg (Die Alte Sülze) produziert jährlich etwa 250.000 Ctr. Salz. Wieviel Herr Daetz produziert, ist mir nicht bekannt. Die Solquellen der Alten Sülze, liegen entfernt von der Stadt. Ob die Quellen, welche an der Aschenkuhle liegen, die welche man am Graalwall erbohrt hat, die welche man auf dem Lendorf-Daetz'schen Hofe und auf dem Fahrtmeisterhofe zutage fördert und die, welche die Alte Sülze verarbeitet, miteinander in Verbindung stehen, sodass die an der einen Stelle mehr geförderte Sole den übrigen Quellen entzogen wird, weiss man nicht und muss erst durch Versuche ermittelt werden, wenn man längere Zeit hindurch die einzelnen Quellen anhaltend ausgepumpt hat. Sollte eine solche Verbindung existieren, so wird sich solches vielleicht erst späterhin zeigen, wenn die jetzt mit einem starken Drucke in dem Steinsalz- und Gipsgebirge angespannte Sole durch eine länger dauernde vermehrte Ausförderung sich unter einem geringeren Drucke befindet. Zugleich ist aber die bedeutende Solmenge mit zu berücksichtigen, welche man ihres geringen Gehaltes wegen ungenutzt wegfliessen lässt. Aus diesen Notizen lässt sich folgende Zusammenstellung machen:

Tabelle Seite 281: Salinenproduktion (siehe Tabellenanhang)

282

Die Daetz'sche Salzgewinnungsanlage wurde durch Urteil des Stadtgerichts Lüneburg vom 29.4.1851 und des Königl. Obergerichts Lüneburg vom 26.10.1854 und des Kgl. Ober-Apellationsgerichts vom 1.7.1856 verboten bei 100 ?? Strafe und Tragung der Kosten.
Vergl. Auch Roth 1853 S. 361

283

Solquelle unweit des Michaelisklosters

Nach Gebhardi 1857 S. 45 liess der Rat 1383 eine neue Sülzader, die er unweit des Michaelisklosters gefunden hatte, bearbeiten. Aber schon 1388 kam es zu einem Vergleich, nach welchem sich der Rat des Rechtes, neue Solen aufzusuchen, begab und versprach, die Grube am! Kloster zuzufüllen und die neue Sülze nach der alten zu leiten. Die genaue Lage dieser Quelle hat bis jetzt noch nicht wieder festgestellt werden können. Vielleicht ist sie aber unter dem Namen der späteren Graal- oder Hüttensole zu verstehen, indem man sie im Mittelalter ebenso wie die Quelle auf der neuen Sülze aus Solemangel wieder freigelegt haben mag.

2 Solquellen vor dem Bardowicker Tore.
vergl. zuvor Gebhardi 1788 (47) unter 50 und 53

Nach Manecke 1816 S. 73 Z. 12 von unten hat man von diesen beiden Quellen, die heute unbekannt sind, seit 1777 keinen Gebrauch mehr gemacht. Weitere Nachforschungen in den Akten des Staatsarchivs Hannover dürften meines Erachtens wohl von Erfolg sein. Wohl wissen wir auf dem Stadtplan von Diercksen 1754 von einer Salzquelle ausser der Stadt, welche durch einen Kanal nach der Neuen Sülze gebracht wird und von da durch Röhren nach der Alten Sülze. In einem bereich von 1800 heisst es u. a.: „neben diesem letzteren Kumm (auf der Neuen Sülze) stand ein zweiter für die hierher geleitete Hütten- und Graalsole. Dieser Kanal wurde im November 1907 bei den Kanalbauten in der Graalstrasse zum Teil freigelegt; vergl. Museumsberichte S.92. Nach dem Gutachten von Credner 1870 sind die Siedewerke vor dem Bardowicker Tore noch in Betrieb und an anderer Stelle ist die rede von einem Versuchsschächtchen an der Aschenkuhle und von den in der Nähe des Graalwalles aufgeführten Bohrversuche.

Von den von Lippig S. 29 erwähnten 3 kleinen schwachen Salzquellen nördlich am Neuen Torwall und auf der Bastionstrasse, die noch heute vorhanden sein sollen, ist mir nur die an der Bastionstrasse bekannt, die seit 1874 auf den Namen der Saline im Grundbuch eingetragen steht. Diese Quelle ist auch schon auf dem Stadtplan von 1802 mit der Mehrzahl Solquellen nachgewiesen. Die Graal- und Hüttenquelle, die Gebhardi und mehrere Akten erwähnen, kann sich hierauf nicht beziehen. V. Unger erwähnt 1851 in seinem Gutachten eine natürliche Solquelle bei der Aschenkuhle. Die Quelle liegt unter dem östlichen Kantenstein der Fahrbahn vor dem Hause Bastionstrasse 3.

Die Oberfläche der Abdeckung liegt auf +21 m N.N., zur Verfüllung des alten Wallgrabens etwa im Jahre 1888 lag die Quelle frei am Fusse der Wallböschung, eingefasst mit einem hölzernen Schacht, aus dem die Lüneburger sich die
284
Nötige Pökelsole holten. Der Schacht wurde dann bis zur Strassenhöhe hochgemauert und unter Terrain abgedeckt. Bei der Neupflasterung der Strasse 1910 wurde diese Abdeckung entsprechen tiefer gelegt, da sich aus dem ungleiche Setzen der Bodenmassen in der Höhenlage des Kantensteines einen Buckel gebildet hatte. Über die Gebirgslage ist nur bekannt, dass bis 7,50 m Aufschüttung ist. Eine Salinbohrung 50 m südöstlich (Nr. 1269) ergab bis 4,0 m graublaue und rotbraune Tone, bis 5,0 m desgleichen mit viel Gips, bis 6,0 m weisser Gips. Hierher dürfte auch eine Bohrung des Bohrvereins 1847 zu setzen sein, die bis 5,3 m grauen und gelben kohlensauren Kalk ergab. Die Verwerfungsspalte, auf der diese Quelle ruht, zeigt sich sehr unregelmässig in ihrem Aufbau. Der Wärmegrad betrug im März 1928 --- C. Der Salzgehalt betrug am gleichen Tage 12250 mg/l. Ein am 3.4.1928 mittelst Uranin vorgenommener Färbungsversuch ergab eine Abflussrichtung nach Brunnen Grumm.

Seite 284: *Wasserstände nach Lippig (Anhang)*

285

1645 will man eine Quelle am Graalwall gefunden haben, die jedenfalls unter dem späteren Namen der Graalfahrt und Hüttensole zu verstehen ist. Deren Belegenheit ist ?? festgestellt. **(46).**

1689 entstand eine neue Solquelle mitten auf der Strasse vor dem Salinenkontor und man hatte viele Mühe selbige zu verstopfen. Nach einer Aktenangabe will man 1645 und schon früher dort ähnliches erfahren haben.

1862 ist die rede von einer schwachen Sole, die eine andere Quelle zu Tage bringt und die ein Sieden unter dem Sülzhofe hindurch in den damals so viel besprochenen verschlammten anal am Sülzwall geleitet wurde.

Von den von Lippig 1926 S. 29 erwähnten 3 kleinen schwachen Solquellen nördlich am Neuentorwall und auf der Bastionstrasse, die noch heute vorhanden sein sollen, ist mir nur durch die an der Bastionstrasse bekannt. Die auch auf den Namen der Saline grundbuchlich eingetragenen steht. Bis zur Zumauerung dieser Solquelle etwa 1890 holten hier die Lüneburger ihre Pökelsole. 1670 Neue Solquelle vor dem Neuen Tor.
Siehe Seite 252 unten.

286

Solquelle am westlichen Ende der Strasse Hinter der Bardowicker Mauer, sogenannte Judensaline oder Judashall

Siehe auch Lippig S. 29, 32 und 41. Vergleiche zuvor Gebhardi (47) unter 50; sowie Roth 1853 S. 363, ferner auch S. 52 unten und S. 55 oben.

Bis 1748 stand hier das Konstabelhaus bei der Graalwallpforte, welche zuletzt Dienstwohnung des jüngsten Schlangenschützen war. 1748 wurde es wegen Baufälligkeit verkauft, kam 1818 an den Litzenbruder Gollin, dessen Sohn 1851 hier nach Wasser bohrte, aber stattdessen Sole fand. 1852 kaufte es die Salzsozietät und errichtete hier die sogenannte Judensaline, die nach Beendigung des Prozesses mit der Saline 1859 an die Saline verkauft wurde. Seit 1908 ist das Grundstück im Besitze der Stadt. Der 1852 gebaute Schornstein des ehemaligen Maschinenhauses wurde wegen gefährlichen Schiefstehens – jedenfalls infolge der Senkungen – am 30.6.1909 durch Harburger Pioniere gesprengt. Über die Gebirgslage der Graalwallbastion schreibt Volger im Hann. Magazin 1846 S. 348: Nicht durchweg ist aber die beim Kalkberg beschriebene Kalkschicht bei Lüneburg in Gips verwandelt worden, sondern es ist auch noch unverwandelter Kalkfels übrig geblieben. Am Graalwall ist eine Bastion, welche keineswegs zu dem Plane der uralten Stadtbefestigung gehört, sondern dieselbe ist dadurch entstanden, das Wälle und Gräben der Stadt in einer Zeit gegründet worden sind, wo man noch kein Pulver zum Felse sprengen konnte, und da man in der Linie vom Bardowicker- zum Neuentore mit dem Stadtgraben auf eine hervorragende Felsenmasse stiess, so zog man es vor, mit dem Graben um dieselbe herumzugehen und die Felsen mit Erde in Gestalt einer Bastion zu umschütten. Die Felsenzacken stehen aus der Bastion hervor und sind auch im Graben deutlich sichtbar. Der Graben ist dort ausserordentlich eng. Die Fesen bestehen zum Teil aus Gips (im Grunde des Grabens, wo mehrere Salzquellen entspringen) zum grösseren Teil aber aus sehrfestem Kalkstein (Dolomit, Kalkstein, der zugleich sehr viel Kalkerde enthält) der einen ganz vortrefflichen Baustein, und gebrannt und mit Sand gemengt einen sehr haltbaren Wassermörtel geben würde. (S. 347 schreibt er: und doch holt man die Bausteine aus Sachsen!). Aus diese Felsart, welche sich in Gebirgsgegenden in Kalkschichten der verschiedensten Formationen findet, sind in unserem Land die bedeutensten Bauten ausgeführt, wie z.B. die grosse Ruhmebrücke bei Nordheim und die ungeheure Brücke, die bei der Hube unweit Einbeck über das Dorf Hubental hinüberführt. Die Felsen ziehen sich einerseits durch den Wall in die Stadt hinein und bilden bis zum sogenannten Windberg eine merkliche Erhebung, andererseits setzen sie jenseits des Stadtgrabens in der Richtung nach dem neuen Kirchhofe fort.

286
Eine senkrechte Bohrung des Lüneburger Bohrvereins 1848 hart an den durch eine Grabung blossgelegten Dolomit ergab von 5,3 m Dolomit - z. T. verwittert – von 6,4 grauer kohlensaurer Kalk wie auf der Schafweide von 7,6 Gips, 0,3 m stark, von 8,8 wieder grauer kohlensaurer Kalk 0,9 m stark, dann Gips und Kalk abwechselnd, von 10,8 Gips, 0,9 m stark, von 12,0 grauer kohlensaurer Kalk mit Gips und von 14,0 Gips. Eine zuvorige Schrägbohrung ergab bis 2,3 m Ton und wurde dann wegen der Beschwerlichkeit eingestellt.

V. Unger schreibt 1851, dass in dem niedergebrachten Bohrloch von 120 m Tiefe = 35,04 m Sand, Ton und losen Gips ohne grosse Schwierigkeiten und ohne eine bedeutende Summe Geldes durchbohrt seien ohne reinen festen Gips und ohne das reine Steinsalz anzutreffen. Die erbohrte Sole sei26 % gewesen. Siehe ferner Brombuk 1860 S. 382.

Steinvorth schreibt 1846 S. 31: Am Graalwall steht ein sehr löchriger Dolomit an. Der schmutzig gelbe Dolomit des Graalwalls tritt an wenigen Stellen hervor. Er soll nach O. Volger ein Streichen von h. 10 und ein nordöstliches Einfallen von 67° haben. Volger und Roth haben dort auch einige Versteinerungen gefunden. 4 Bohrungen am nördlichen Fusse des Wallvorsprunges zeigten bis zur Tiefe von etwa $50^{\perp}$ = 15 m im Wesentlichen wechselnde Bänke von Gips und den Kalk der Schafweide, oben Dolomit. Die Bohrungen des Herrn Salomon im Garten am Wall ergaben:

$20^{\perp}$ = 5,84 m blauer Ton, Gips roter Ton
$3^{\perp}$ = 8,76 m blauer Ton, Gips roter Ton
$83^{\perp}$ = 24,24 m grauer Ton mit Salzkristallen und Gips; zusammen $106^{\perp}$ = 30,9 m.

Dr. Hillefeld schreibt im Jahrbuch d. N. W. V. 1865 S.100 u. a.: Im dritten Solschacht an der nordwestlichen Seite der Stadt, in dessen Sole ein Bohrloch eingesetzt ist, 0,081 cbm pro Min. mit 23 % Rohgehalt. Credner schreibt 1870 u. a.: Dem Gipston reihen sich am Graalwall als nächst jüngeres Gestein Bänke eines porös-zelligen Dolomites an, nach Volgers Beobachtungen in Schichten, welche unter 67° gegen NO geneigt sind. Die Saline hat diese Quelle immer als Reservequelle betrachtet. Siehe ferner Stümke 1895, S. 103. Da die Sole in den letzten Jahren aber mit 18 – 20 % nicht stark genug war, wurde 1899 ein neues Bohrloch neben dem alten in dem vorhandenem Schachte niedergebracht und dabei festgestellt, dass sich unmittelbar neben dem Solebohrloch ein unberührtes! Salzlager befindet, aus dem unberührtes Steinsalz aus 40 – 65 m Tiefe herausgebracht wurde. Mit Rücksicht auf die Gefährdung der Umgegend, wurde der Pumpbetrieb jedoch eingestellt. Die Pumpe lieferte in 24 Stunden ca. 160 cbm. Bergrat Sachse frug am 20.12.1899 bei Dr. Müller an, ob dadurch eine Gefahr für die Stadt bestände. (Antwort ist unbekannt). Bei den Bohrarbeiten stellte sich weiter heraus, dass das alte Bohrloch schief gebohrt war und sich in ihm ein starker Gegenstand befand, anscheinend ein abgebrochener Meissel, der nicht herausgeholt werden konnte und so wurde in demselben Schacht von 1,5 x 1,5 m in 1 m Entfernung vom alten Bohrloche nach der
288
Bardowickermauer zu ein neues Bohrloch angesetzt. Die erbohrte Gebirgslage, siehe Bohrregister unter Nr. 1219 und ferner Lippig S. 17.

R. Ganz analysierte den dolomitischen Kalk des Graalwalles 1898 nach Angaben von Müller in den Erläuterungen zu dem Blatte von Lüneburg S. 89 S. daselbst. Dr. Gagel will 19.2.1909 auf dem Gelände des Graalwalles Bohrungen vornehmen, weil nach den ihm gewordenen Nachrichten (Forschungen des Geologen Dr. Volger) der Graalwall nicht bloss aus aufgetragenem Boden bestehe; es sei vielmehr eine anstehende Bodenerhebung (Gipslager) zu dessen Anlage mitbenutzt worden **(33)** (siehe ferner Jahrbuch 1909 S.22?).
Ferner schreibt er daselbst S. 232 von einer durch Stümke untersuchten Gesteinsprobe, aber ohne ersichtlich zu machen, welche von den angeführten 9 Nummern dafür gelten.

1901 wurde ein arger Mangel an Sole verspürt und deshalb eine Wiederherstellung des Bohrlochs 1900 – 01 um 27,5 m tiefer geworden ist als das frühere und ca. 25 m im Steinsalz steht; es wurde dabei ausgeräumt und von 24 bis 62 m vertieft. Ab 37 m steht es im Steinsalz. Bei Heranziehung der Graalquelle vermindert sich die Sole im Hauptschacht von 26 auf 22 %. Eine gesättigte Sole würde sich hier nur dann erreichen lassen, wenn die von tage aus

zusitzenden Wasser durch besondere Pumpe wie beim Hauptschacht weggeschafft würden oder das Bohrloch noch wesentlich tiefer in Steinsalz getrieben würde. Aber beides sollte nicht geschehen, sondern diese Quelle sollte künftig lediglich Reservezwecken dienen. Der Durchmesser der gusseisernen Graalwallleitung beträgt 70 mm.

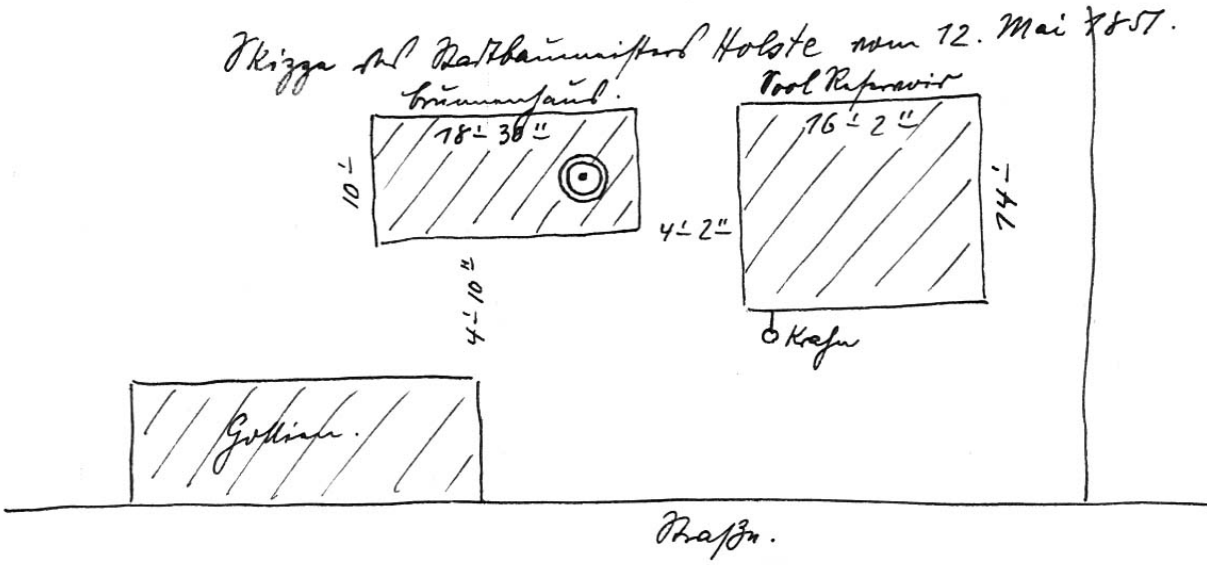
Nach der Salinakte V C 13 S. 98 liegt die Bastion mit ihrer Solquelle noch im so genannten gefährdeten Gebiete und kann mit Rücksicht auf die darunterliegenden Steinsalzschichten mit dem in Hayn'schen Kalkbruch und eventuell auch südlich im Wallgraben oder östlich am Schifferwall nahe der Ilmenau, sowie eventuell im Bauplatz selbst angetroffen oder anzutreffenden Solquellen im Hinblick auf die Gefährdung des Baugrundes nicht verglichen werden, da diese im ungefährdeten Gebiete liegen. Immerhin ist es ja möglich, wenn auch nicht wahrscheinlich, dass ebenso wie in der Bastion so auch auf dem in Aussicht genommenen Bauplatz (am Ostende der Gartenstrasse) Steinsalz und Gipsablagerungen sich vorfinden und deshalb halte ich es für notwendig, dass mindestens eine Tiefbohrung an der fraglichen Stelle niedergebracht wird.

289

Die Schachtabdeckung liegt auf 22,3 m N.N. und die Sole des gemauerten Solschachtes lag ursprünglich auf – 13,10 m N. N. Der Solspiegel im Schacht stand 1850 120$^{\perp}$ = 35,04 m tief; 1895 auf 15,34 mund 1908 auf + 3,90 m N.N. Die jährliche Senkung beträgt dort etwa 41 mm. Der Schacht ist heute zum grössten Teil mit Laub verfüllt und kann deswegen nicht mehr weiter beobachtet werden.

Außerdem ist die Südwand des Schachtes am 7.4.1928 abends eingestürzt und nun vollends zugeschüttet worden. Zu einem Bericht vom 13.1.1909 wird die letzt jährige Senkung des Schornsteins auf über 6 cm angegeben und die Neigung in der Richtung nach dem Salinhauptschacht.

Abb. Seite 289: Skizze des Stadtbaumeisters Holste



290 Volgershall

Zeitungsbericht vom 30 Dezember 1869:
Über eine wichtige Entdeckung in der von dem Neuentore hierselbst belegenen Michaelisgruppe des Herrn Dr. Volger erstattet ein sachkundiger im Hamburger Korrespondenten den folgenden, wie wir von competenter Seite hören, völlig wahrheitsgetreuen bericht:

Ein Weihnachtsgeschenk von grösster Bedeutung ist unsere, soeben erst durch die sichere Aussicht auf den unverzüglichen bau der Eisenbahnlinie von Wittenberge über hier nach Jesteburg beglückten und zum Kreuzungspunkte der Hannover-Hamburger und der zukünftigen Berlin-Bremer Bahn erhobenen Stadt zuteil geworden – Durch ausgedehnte Schürfarbeiten war bereits seit einiger Zeit die grösste Analogie der hiesigen geologischen Formation mit derjenigen von Stassfurt nachgewiesen, insbesondere mit einem 250$^{\perp}$ = 75 m tiefen Schachte eine Schichtenreihe aufgeschlossen, welche wie die zu Stassfurt die sogenannten Mutterlaugensalze unmittelbar bedeckende bohrsaure Magnesia nebst Kali und Bittersalz enthielt. Auf dem Wechsel dieser Schichtenreihe mit dem darunter folgenden Salzlager schlug man plötzlich in einen Hohlraum ein, aus welche anfänglich bittersalzige, sodann aber unmittelbar nachdringende eine gesättigte kochsalzhaltige Sole in ungeheurem Schwalle hervorbrach und sogleich fast 200$^{\perp}$ = rund 60 m hoch im Schachte aufstieg. Dem vernehmen nach wird man nun mit einem zweiten bereits seit einiger Zeit begonnenem Schachte das Salzlager in etwas grösserer Tiefe und unter Umständen, welche den jetzigen Solschacht nicht beeinträchtigen, von neuem anfahren, um neben dem Salinbetrieb unmittelbar die bergmännische Gewinnung der Salze zu erreichen.

Seite 290-291: Gutachten Wetzel (siehe Anhang)

Gutachten.

über die der Saline zu Lüneburg von der Fortsetzung der durch Herrn Dr. Volger in der dortigen Umgegend begonnenen Begbauunternehmungen drohenden Gefahren.

In der Nähe des neuen Ziegelhofes westlich von Lüneburg wurden im Laufe der letzten verflossenen Jahre von Herrn Dr. Otto Volger 2 Versuchsschächte angelegt, von welcher der gegen Osten nach der Stadt zu gelegene eine Tiefe von ungefähr 250$^{\perp}$ erreicht haben soll. Als man gegen Ende des vorigen Jahres von letzterem Schachte aus angeblich in geringer Höhe über dessen Sole einen Querschlag betrieb, brach in diesem salzhaltiges Wasser in einer solchen Menge durch, dass dasselbe in kurzer Zeit gegen 180$^{\perp}$ im Schacht aufstieg. Man versuchte hierauf, jedoch erfolglos, dass in dem Schacht eingedrungene Wasser, dessen Salzgehalt nach den Ermittlungen des Herrn Salininspektor Behne 6 – 10 % betrug,
292
anfangs mit Haspel und Kübel später mit Hilfe einer Pumpe zu bewältigen. Durch die sonach begonnene Förderung von Sole aus dem erwähnten Schachte erachtete die Kgl. Salindirektion zu Lüneburg sich nur die dortige Saline in dem ihr ausschliesslich zustehenden Rechte der Solgewinnung in der dortigen Gegend für verletzt, sondern auch den Betrieb der Saline durch das Vorgehen des Dr. Volger für gefährdet. Sie sah sich daher veranlasst, zum Schutz im Besitz ihres Rechtes zur ausschliesslichen Solgewinnung eine Besitzklage zu erheben, sowie auch darauf bedacht zu nehmen, durch einen Antrag auf erlass einer provisorischen Verfügung gegen das Vorgehen des Dr. Volger der die Saline drohenden Gefahr vorzubeugen und zunächst darüber, ob und inwieweit eine solche Gefahr drohe, ein sachverständiges Gutachten einzuholen. Mit der Abgabe eines diese letztere Frage betreffenden Gutachtens betraut, erstatte ich dieses der von mir gewonnenen Überzeugung getreu in dem folgenden, nachdem ich mich mit den dabei in Betracht kommenden örtlichen Verhältnissen in den tagen vom 22. – 24. Februar des Jahres näher bekannt gemacht habe, soweit sich sie nicht bereits in früherer Zeit und in meiner früheren Dienststellung kennen gelernt hatte.

Die Existenz der seit Jahrhunderten betriebenen Saline zu Lüneburg beruht auf dem dortigen Vorkommen hochhaltiger Solquellen, deren Sole gegenwärtig teils in den Siedewerken

vor dem Bardowickertore, teils in den Siedewerken auf dem alten Salinhof versotten wird. Am Wichtigsten sind die auf letzterem im jetzigen Hauptsolschacht gefassten Quellen, welche die zu einer jährlichen Produktion von ca. 300.000 Ctr. Kochsalz ausreichende Menge einer in ihrem Gehalt von 25 – 26 % nur geringen Schwankungen unterliegenden, mithin fast völlig gesättigten Sole liefern. Bei der zur Begutachtung gestellten Frage ist daher zunächst in Betracht zu ziehen, ob Zuflüsse dieser Solquellen und namentlich der im Hauptsolschacht auf dem Salinhof gefassten Quellen mit den Zugängen des in den Volgerschen Schacht eingedrungenen salzhaltigen Wassers im Zusammenhang stehen und auch mit Grund zu befürchten ist, dass die Bewältigung des letzteren auf die Quantität und dem Salzgehalt der ersteren einen nachteiligen Einfluss ausüben wird. Ob ein solcher Zusammenhang stattfindet, ist vor der durch die Oberflächenverhältnisse und dem geognostischen Bau der dortigen Gegend bedingten Zirkulation des Wassers abhängig.

Die Stadt Lüneburg liegt in einer flachen Talmulde, welche durch die Abhänge der niedrigen Bodenerhebungen des Zeltberges und der Schafweide gegen Norden durch die Wienebüttler und Hasenwinkler Anhöhen gegen Westen, durch die Hasenburger Berge gegen Süd und durch den Ziegeleiberg gegen Osten umschlossen wird.

293

Die Ilmenau durchschneidet in ihrem Laufe im östlichen Teil der Lüneburger Talmulde, deren Boden von diesem Flusse aus kaum merklich gegen Westen hin ansteigt. Nur in ihrer Mitte ist eine in Richtung von SO gegen NW sich erstreckende Bodenerhebung wahrnehmbar, welche anfangs von der Ilmenau an sanft ansteigt, dann am westlichen Ende der Stadt die steile Felskuppe des Kalkberges bildet und dann wieder flacher bis zu den Wienebüttler Höhen fortsetzt.

Infolge dieser Oberflächenverhältnisse sammeln sich die im Bereiche der Talmulde und der angrenzenden Anhöhen fallenden Wasserniederschläge in ersterer und finden in dieser teils an deren Nordseite, teils an deren Südseite in der Richtung von W gegen O ihren, obwohl ganz allmählichen natürlichen Abfluss nach der Ilmenau.

Die in Vorstehendem angedeutete Oberflächenbeschaffenheit der Lüneburger Gegend steht mit dem geognostischen Bau der letzteren innigem Zusammenhang. Die Gesteine welche innerhalb der westlich von der Ilmenau befindlichen Teiles der Talmulde zu Tage treten und deren Untergrund bilden, gehören aller Wahrscheinlichkeit nach sämtlich der Triasformation an. Um diese sind ringsum die Gesteine der Kreideformation angelagert. Aus den festeren Gesteinen der Letzteren bestehen in ununterbrochenem Zusammenhang, wie auf der anliegenden geognostischen Kartenskizze der Lüneburger Gegend durch eine grüne Linie angedeutet ist, die der Talmulde zugewendeten Gehänge des Zeltberges, der Wienebüttler und Hasenburger Berge; von da erstrecken sich nach dem nordöstlichen Abhange der letzteren am Judenkirchhof und weiter dem südlichen und östlichen Rande der Talmulde entlang, über den südlichen Teil des Salinhofes am Roten Tor vorbei nach dem Altenbrücker- und Lüner Tor und setzen von da bis zum südöstlichen Abhange des Zeltberges fort.

Das die in der Talmulde anstehenden Gesteine der Triasformation ringsum von der Kreideformation begrenzt werden, wurde bereits von früheren Beobachtern erkannt und durch die neueren Aufschlüsse in dem Steinbruch und in seiner Mergelgrube nahe dem Judenkirchhof und durch die Volger'schen Versuchsarbeiten in der Nähe des neuen Ziegelhofes und an der Baumschule bestätigt.

Über der Kreideformation ist ein der mittleren Tertiärformation angehöriger schwarzer Ton abgelagert, wie sich derselbe am alten Ziegeleihof, bei Lüne und zwischen Lüne und Ochtmissen findet. Abgesehen vom Schildstein, in welchem derselbe unmittelbar den Gips überdeckt, scheint der tertiäre Ton rings um die Kreideformation verbreitet zu sein, zumeist jedoch durch mehr oder minder mächtige Lagen von Diluvialsand und Gerölle führenden Kies bedeckt, welche auf das in der Lüneburger Talmulde anstehende Gestein der Triasformation teilweise überlagern.

294

Wie einflussreich die Verbreitung dieser Gesteine und insbesondere die Umlagerung der Trias durch die Kreideformation auf die Zirkulation des Wassers in der Umgebung von Lüneburg ergibt sich bei einer näheren Betrachtung der Beschaffenheit und der Schichtenlage der hier auftretenden Gesteine unter und z. T. neben der jüngeren Glieder der Trias und der Kreideformationen vorkommen, lassen hier, wie es auch in anderen Gegenden bei mächtigeren Gipsablagerungen der Fall zu sein pflegt, nur undeutliche meist verworrene Schichtenablösungen wahrnehmen. Dagegen sind beide Gesteine von zahlreichen regellos verteilten Klüften und Spalten durchzogen, auf welchen das Wasser von der Oberfläche in die Tiefe eindringt und sich im ganzen Bereiche des Gipsgebirges verbreitet, wie sich nur durch die Erfahrung, dass beide Gesteine, wo man in ihnen in Steinbrüchen wie am Schildstein und am Kalkberge oder bei Bohrversuchen bis zu dem Niveau der angrenzenden Talniederung oder unter dasselbe gelang, stets wasserreich angetroffen werden, sondern auch durch die zahlreichen Erdfälle bestätigt wird, welche infolge der auflösenden Einwirkung des eindringenden Wassers auf die genannten Gesteine und durch den Einsturz der in solcher Weise gebildeten Holräume und unterirdischen Weitungen entstanden sind. Wie gross die Zahl auf der anliegenden Karte nur z. T. durch + angedeuteten Erdfälle ist und wie sie regellos im ganzen Bereiche des Gips- und Anhydritgebirges der Lüneburger Talmulde verbreitet sind, geht aus den Dr. Volger gesammelten Nachrichten hervor. (Siehe Dr. Volger: Über die geognostischen Verhältnisse von Helgoland, Lüneburg und Segeberg 1846 S. 57 und auch Karte; ders. De agri Luneburgici constitutione geognostica dissertatio in auguralis 1845).

An der oberen Grenze schliesst sich dem Gips eine mehr oder minder mächtige Lage von gipsführenden Ton an, dessen Vorkommen in den Solschichten auf dem Salinhof und auf der neuen Sülze sowie in den Versuchsschächten an der Aschenkühle und durch die in der Nähe des Graalwalles ausgeführten Bohrversuche nachgewiesen wurde.
(siehe Roth: Beiträge zur geognostischen Kenntnis von Lüneburg, Zeitschrift der Geol. Ges. 1853 S. 359).

Dem Gipston reihen sich am Graalwall als nächst jüngeres Gestein Bänke eines porös zelligen Dolomites an, nach Volgers Betrachtungen in Schichten, welche unter 67° gegen NO geneigt sind. Ungleich deutlicher ist die Schichtung der aller Wahrscheinlichkeit nach dem Dolomit aufgelagerten, der Muschelkalkformation angehörigen Kalksteinbänke an der Schafweide und der darüber liegenden Schiefertone und dünnen

295

Sandsteinschichten der Letten-Kohlengruppe, welche daselbst unter einem Winkel von 50 – 60° gegen N einfallen. Auf der Südseite des Gipsgebirges beobachtete man auf dem Salinenhof nicht weit vom Hauptsolschacht die aus 3 – 4″ starken Bänke bestehenden Sandsteine und die dolomitischen Mergelkalkschichten der oberen Letten-Kohlengruppe mit den für diese bezeichnenden Versteinerungen fast senkrecht aufgerichtet und von NO gegen SW streichen.

In einer ansehnlichen Mächtigkeit folgen hierauf die in den Schichten der Letten-Kohlengruppe gleichförmig angelagerten roten, z. T. grünlich grau gefärbten tonigen Mergel des Keupers. Von dem Salinhof aus, auf welchem sie südlich von den dortigen Schichten der Letten-Kohlen-Schichten auftreten, setzen sie, nach dem Streichen der letzteren zu schliessen, gegen NO unter dem südöstlichen Teile der Stadt Lüneburg und gegen SW in der Richtung nach der Anhöhe südlich vom Schildstein fort. Auf der Westseite des Gipsgebirges wurde in ihnen der östlich der von Dr. Volger dort selbst angelegten beiden Schächte bis zu 250$^{\perp}$ Tiefe niedergebracht. Auf der Nordseite erstrecken sie sich von der Schafweide aus in südöstlicher Richtung nach dem östlichen Teile der Stadt Lüneburgs hin, nach Volger zwischen der Stadt und der Schafweide durch mehrere, vormals daselbst betriebene Tongruben nachgewiesen und im nordöstlichen Stadtgebiet durch die daselbst beobachtete rote Färbung des im Untergrund anstehenden Gesteins angedeutet. Die neueren Aufschlüsse bestätigen somit die von Dr. Volger als wahrscheinlich ausgesprochene Ansicht, dass der Keuper den Gips bei Lüneburg mantelförmig umlagere. (S. Volger: Die geognostischen Verh. Von H.L. und S. S. 63) Diese Lagerungsverhältnisse sind bei der ansehnlichen Mächtigkeit der Keupermergel, welche derselbe

Beobachter zu 800 – 1000⊥ schätzt und bei der Eigenschaft derselben, die Zirkulation des Wasser abzusperren, für die Beurteilung des letzteren im Lüneburger Stadtgebiet besonders beachtenswert. Wie arm die Keupermergel an Wasser sind und wie wenig dasselbe bei seinem natürlichen Laufe in ihre Gruppe eindringt, beweist die Anlage des östlichen Volger'schen Schachtes am neuen Ziegelhof, welcher ohne Behinderung bis zu 250⊥ Tiefe nie dargebracht werden konnte; erst dann, nachdem ein Querschlag durch den Keupermergel bis nahe an die Grenze des Gipsgebirges getrieben worden war, brach das von der Seite zudringende Wasser durch und setzte den Schacht unter Wasser.

Die nach der normalen Reihenfolge der Gesteinsformationen zunächst über dem Keuper zu vermutenden Jurabildungen scheinen in der Lüneburger Gegend nicht vorzukommen. Erst die Kreideformation ist in ihr vertreten. Der unteren Gruppe derselben und zwar dem Gault gehört ein ziegelrot und grünlichgrau gefärbter mergeliger Schieferton an, welcher im vorigen Jahr in einer Mergelgruppe nahe am Judenfriedhof südwestlich vom Salinhof aufgeschlossen wurde.
296
Dass hier unzweifelhaft nachgewiesene Vorkommen lässt vermuten, dass diese in der Lüneburger Gegend weiter verbreitet und zunächst unter dem daselbst auftretenden Kreidekalkstein abgelagert ist. Die ihr angehörigen Tonschichten gestatten, wie sich bei zahlreichen Bohrversuchen im nordwestlichen Deutschland ergeben hat dem Wasser keinen Durchgang und pflegen in geringer Tiefe unter der Oberfläche trocken zu sein, selbst wenn sie an letzterer von stehendem Wasser bedeckt sind. Mögen daher die Gaultschichten des Lüneburger Gipsgebirges ringsum oder nur teilweise umlagern, so werden sie doch zur Verstärkung des das letztere umgebenden zumeist aus dem von Wasser undurchdringlichen Keupermergeln bestehenden Walles beitragen.

Vollständiger als die vorerwähnten Gesteine ist die mittlere und obere Gruppe der Kreideformation in der Umgegend von Lüneburg aufgeschlossen. Wie bereits erwähnt wurde, sind die diesen beiden Gruppen angehörigen Kalksteine und Mergelkalke rings um das dortige Gips- und Anhydritgebirge verbreitet und bilden die Abhänge der die Lüneburger Talmulde umschließenden Anhöhen. Ihre Schichten fallen auf allen Seiten unter einem mehr oder weniger steilen Grade von dem Gipsgebirge ab. Die untersten Schichten der mittleren Gruppe (Cenoman) sind nördlich vom Kalkberge, wenn man diesen als in der Mitte des Lüneburger Gipsgebirges gelegen betrachtet, am südlichen Abhange des Zeltberges unter 30 – 40° gegen NO geneigt. Westlich vom Kalkberg an der Baumschule unter 75 – 80° gegen NW, südlich vom Kalkberg in dem Steinbruch der Zementfabrik am Judenkirchhof unter 80 – 85° gegen Süd. In gleichen Richtungen fallen auf die höher liegenden Kreideschichten, die das Turon und Senon, vom Gipsgebirge ab, jedoch nimmt der Grad ihrer Steigung nach den oberen Schichten zu mehr und mehr ab, bis sie von den plastischen Tertiärtonen überlagert werden.

Wenngleich die Tonlagen zwischen den Kalksteinen und Kalkmergeln, aus welchem die mittlere und obere Gruppe der Kreideformation bestehen, das Eindringen des Wassers in diese Gesteine erschweren, so ist durch die Zirkulation des letzteren namentlich in den plattenförmig gelagerten und stark zerklüfteten unteren Schichten des Cenoman und Turon nicht ausgeschlossen. Das Wasser sammelt sich in diesen Schichten über dem darunter liegenden wasserdichten Ton des Gault und des Keupers und findet schließlich einen natürlichen Ausweg an der Grenze der Ton- und Kalksteinschichten am Fusse der die Lüneburger Talmulde umgebenden Anhöhen.

Über den Tertiärtonen und den älteren in der Lüneburger Gegend anstehenden Gesteinen ist der Diluvialsand mehr oder minder mächtig verbreitet, wo derselbe auf Ton abgelagert ist, mag dieser der Tertiärbildung oder älteren Formationen oder einer aus dem Ton
297
führenden Gipse vor der Diluvialzeit entstandenen Ablagerungen angehören, wie letzteres bei der in der Lüneburger Talmulde und namentlich im Untergrunde der Stadt und der Sülzwiese verbreiteten Gips führenden Tonschicht der fall zu sein scheint, sammelt sich in dem Diluvialsand Wasser an, während dieses, wo ein solcher toniger Untergrund nicht vorhanden, ist, je nach den örtlichen Verhältnissen in tiefere Gesteinslagen eindringen wird. Aus den

angedeuteten geognostischen Verhältnissen und der Oberflächenbeschaffenheit der Lüneburger Gegend geht hervor:

1.) dass das Wasser, welches sich im Untergrunde des westlichen von der Ilmenau gelegenen Teiles dieser Gegend ansammelt, durch die atmosphärischen Niederschläge zugeführt wird, welche in dem verhältnismässig kleinen, von den die Lüneburger Talmulde bildenden Anhöhen begrenzten Bezirke stattfinden.

2.) Dass das Niveau, in welchem das Wasser in den Untergrund eindringt, im westlichen Teile der Lüneburger Talmulde höher liegt, als in der gegen Osten befindlichen, durch den lauf der Ilmenau bezeichneten Tiefpunkten und dass daher die Quellen in der Nähe der letzteren ihren hauptsächlichen Zufluss aus den gegen Westen anstehenden Gesteinen erhalten.

3.) Dass sich das in den Untergrund der Lüneburger Talmulde eindringende Wasser in 3 durch wasserdichte Schichten voneinander getrennten Gesteinsgruppen ansammelt und in ihnen zirkuliert, nämlich in dem Diluvialsand unter den darunter befindlichen tertiären und anderen Formationen angehörigen Tonen, in dem Kreidekalkstein über dem darunter liegenden Ton des Gault und dem tonigen Mergel des Keupers und in dem unter dem letzteren auftretenden und in unbekannter Tiefe niedersetzenden Gips- und Anhydritgebirge und

4.) Dass das Wasser infolge der Klüftigkeit des Gipses sowie infolge der Lage und der Verbreitung desselben in der Niederung der Lüneburger Talmulde hauptsächlich und zumeist in dieses Gestein eindringt und sich zwischen den Klüften und Hohlräumen ansammelt.

Das Vorkommen der Lüneburger Talmulde ist auf den Bezirk beschränkt, in welchem daselbst die Gesteingruppe des Gypses und Anhydrit auftritt und wird durch die Cirkulation des Wassers in diesen Gesteinen bedingt.

Gyps und Anhydrit, welche fast überall, wo Solquellen und Steinsalz bekannt geworden sind, als Begleiter des letzteren auftreten und mit ihm in räumlichen und genetischen Zusammenhang stehen, sind auch bei Lüneburg salzführend. Wenngleich bis jetzt nicht erwiesen ist, wie das Steinsalz in ihnen verbreitet ist,
298
ob es nur nesterweise und in einzelnen stockförmigen Massen oder wie wahrscheinlich, in der Tiefe als ein zusammenhängendes Lager auftritt, so unterliegt es doch keinem Zweifel, dass das Gips- und Anhydritgebirge bei Lüneburg Steinsalz führt, wie nicht nur durch das in der Tiefe der Gipsbrüche am Schildstein und Kalkberg beobachtete Vorkommen desselben in Adern und kleinen Nestern angedeutet, sondern auch durch die aus dem Gips- und Anhydritgebirge hervorquellende hochhaltige Sole und durch die analogen geognostischen Verhältnisse bestätigt wird, welche in anderen Gegenden das Vorkommen und die Entstehung von Solquellen bedingen. Das Wasser, welches auf den Klüften des Gyps- und Anhydritgebirges in dieses eindringt, löst Steinsalz auf und reichert sich allmählich zu einer hochhaltigen, fest gesättigten Sole an. Diese Anreicherung der Sole wird nicht allein durch das reichliche Vorkommen von Steinsalz, sondern auch durch folgende örtliche Umstände bedingt.

Wie im Vorstehenden angeführt wurde, wird das in die Gips- und Anhydritgruppe von der Oberfläche aus eingedrungene Wasser durch das dieselbe rings umgebende Ton- und Mergelgebirge nach den Seiten zu abgesperrt. Durch den Ausschluss seitwärts zutretenden süssen Wassers wird daher die Bildung einer hochhaltigen Sole begünstigt. Zu dieser trägt ferner bei, dass das Wasser infolge der Oberflächenverhältnisse der Lüneburger Gegend im dortigen Gips- und Anhydritgebirge nur langsam cirkuliert. Bei den geringen Niveauverschiedenheiten des Terrains, in welchem dieses Gebirge unmittelbar unter der Oberfläche verbreitet ist, findet nur ein geringer hydrostatischer Überdruck des Wassers, welches in dem höher gelegenen Teile des Terrains in das Gips- und Anhydritgebirge eindringt, gegen das in dem tiefer liegendem Teile dieses Terrains angesammelte Wasser und infolgedessen eine langsamere Zirkulation des letzteren im Gestein statt. Noch mehr wird diese durch den Gegendruck der emporsteigenden spezifisch schwereren Sole verzögert, welcher bei dem hohen Gehalt der letzteren so bedeutend ist, dass sie selbst in den Tiefpunkten der Lüneburger Gegend nicht bis zur Oberfläche

emporsteigt. Die hochhaltige Sole findet sich daselbst, ohne aus natürlichen Quellen abzufliessen, in einem konstante Niveau unter der Oberfläche in Bereiche der Gips- und Anhydritgruppe, soweit nicht tonige Schichten des Deckgebirges unter dieses Niveau niedersetzen und dadurch das Aufsteigen der Sole bis zu demselben verhindern. Auf dem Salinhof findet in dem Hauptsolschacht ein konstanter Zufluss einer 26%igen Sole in der Tiefe von 51 ? unter der Schwelle dieses Schachtes statt, in den Schächten auf der neuen Sülze
299
erreichte man denselben in 24 Fuss Tiefe, bei einem im Jahre 1850 am Graalwalle ausgeführten Bohrversuch in 120 Fuss Tiefe.

Auch die Temperaturverhältnisse, unter welchen die Solquellen bei Lüneburg entspringen, dürften auf die Anreicherung der dortigen Sole bis zu einem hohen, der völligen Sättigung nahestehenden Gehalte von Einfluss sein. Die Temperatur der Sole in den Solschächten auf dem Salinhof und auf der Neuen Sülze beträgt constant 11 – 12° R und gleich hoch wurde dieselbe bei der aus der Tiefe des Gipsbruches am Schildstein hervortretenden Solquelle beobachtet. Sie übersteigt daher die mittlere Bodentemperatur von Lüneburg, welche analog den Temperatuverhältnisssen des Bodens im nördlichen Deutschland nahe bei 7° R betragen dürfte, um 4 - 5 und berechtigt zu der Annahme, dass die Sole ganz oder doch teilweise aus einer Tiefe von 400 – 500 Fuss emporsteigt. Die Verschiedenheit der Temperatur in der Tiefe und in der Nähe der Oberfläche wird, selbst wenn wie erwähnt kein Überdruck durch das aus einem höheren Niveau eindringende süsse Wasser ausgeübt wird, eine Cirkulation der Sole und dadurch eine der völligen Sättigung nahe kommenden Anreicherung des Gehaltes derselben zur Folge haben.

Die angeführten älteren Beobachtungen sowie die durch neue Aufschlüsse nachgewiesenen Verhältnisse, unter welchen sich die Sole in der Umgegend von Lüneburg vorfindet, bestätigen danach, dass das Vorkommen der Sole auf das dortige Gyps- und Anhydritgebirge bei Lüneburg beschränkt ist und das dieses in seinen Klüften und Hohlräumen innerhalb seines Verbreitungsbezirks bis zu einem bestimmten Niveau unter der Oberfläche hochhaltige Sole führt. Das Gips- und Anhydritgebirge bei Lüneburg bildet ein natürliches, durch die wasserdichten Schichten der dieses Gebirge umlagernden Ton- und Mergelsteine abgeschlossenes Solereservoir, welches bis zu einer Tiefe von mindestens 400 – 500 Fuss mit hochhaltiger Sole angefüllt ist.

Unter solchen Umständen droht nach meiner Überzeugung von jedem bergmännischen Unternehmen, welches im Bereiche des Lüneburger Gips- und Anhydritgebirges ausgeführt wird, mag diesem durch dasselbe das zufliessende süsse Wasser oder Sole entzogen werden, die Gefahr einer nachteiligen Rückwirkung auf dem Solstand und dem Solgehalt in dem jetzt vorhandenen und benutzten Solquellen bei Lüneburg in welch hohem grade dies insbesondere von der Schachtanlage des Dr. Volger gilt, ergibt sich aus den Niveauverhältnissen zwischen der
300
Tiefe, bis zu welcher dieser Schacht niedergebracht ist und dem Solstand in dem Hauptsolschacht auf dem Salinhofe, welcher dem Solbedarf für die gesamte Solproduktion der daselbst befindlichen Siedewerke liefert.

Nach einem am 5. Januar 1870 von dem Geometer Grütter zu Lüneburg ausgeführten Nivellement liegt die Tagesmündung des Volger'schen Schachtes in der Nähe des neuen Ziegelhofes, welcher gegenwärtig angeblich bis zu 70 Fuss Tiefe (also +36,1 m) unter Wasser steht, 58 Fuss 2 ½ Zoll höher als die Oberfläche der Steinplatte um den Hauptsolschacht auf dem Salinhof (+19,1). Die Tiefe des letzteren beträgt nach Grütter's Nivellement der Solschächte auf dem Salinhofe vom Jahre 1863: $51^{\perp}$ 2″ und die Tiefe des Volger'schen Schachtes angeblich $250^{\perp}$ bis zur Sole oder bis zu dem von ihm aus betriebenen Querschlage, in welchem der Wasserdurchbruch stattfand, angeblich $230^{\perp}$. Dieser Querschlag liegt daher $120^{\perp}$ 7 ½ ″ oder nahezu $120^{\perp}$ tiefer als die Sohle des Hauptsolschachtes auf dem Salinhofe.

Wird daher das Wasser im Volger'schen Schachte zur Fortsetzung des begonnenen Unternehmens mit Hilfe Unternehmens mit Hilfe von Maschinenkraft dauernd zu Sumpf gehalten, so wird dadurch nicht nur der Zufluss der Sole zu den gegenwärtig benutzten

Solquellen um ein der im Volger'schen Schachte bewältigten Wassermenge entsprechendes Quantum vermindert, sondern auf ein Sinken des jetzigen Solstandes in den Solquellen verursacht werden. Es ist, selbst wenn das Volger'sche Unternehmen nur in derjenigen Tiefe fortgesetzt werden sollte, in welcher der zur Erreichung des Gipsgebirges betriebenen Querschlages angesetzt worden ist, ein Sinken des Solstandes der hochhaltigen Sole bis zu einer Tiefe von 120⊥ zu befürchten.

Diese Befürchtung beruht auf den aus geognostischen Verhältnissen der Lüneburger Gegend gezogenen Schlussfolgerungen, dass die Kanäle, in welchem das in das dortige Gipsgebirge eingedrungene Wasser zirkuliert und sich zur Sole anreichert, im unterirdischen Zusammenhang stehen und dass daher eine Störung der bisherigen Solquellenverhältnisse eintreten wird, wenn der Zufluss des süssen Wassers oder der Abfluss der Sole in irgendeinem teile des dortigen Gips- und Anhydritgebirges eine Änderung erleidet. Gegen diese Annahme könnte eingewendet werden, dass sie in solcher Allgemeinheit und in solchem Umfange nicht zutreffend sei und dass besonders in vorliegendem Falle ein Zusammenhang zwischen dem in dem Volger'schen Schacht eingedrungenen salzhaltigen Wasser und den von der Saline benutzten Solquellen nicht stattfinde, da abgesehen von der weiten Entfernung des Volger'schen Schachtes von den Solquellen der Saline weder bei dem Wasserdurchbruch in dem ersteren eine 301
Rückwirkung auf den Solstand und dem Gehalt der Sole in dem letzteren wahrgenommen worden sei, doch das in dem Volger'schen Schacht eingedrungene salzhaltige Wasser in seiner chemischen Zusammensetzung nicht der Sol in den fraglichen Solquellen übereinstimme. Diese Einwendungen sind meines Erachtens unbegründet.

Was zunächst die chemische Verschiedenheit des in dem Volger'schen Schacht eingedrungenen Wassers und der aus dem Hauptschacht der Saline geförderten Sole betrifft, so besteht dieselbe darin, dass ersteres nach dem kurz nach dessen Durchbruch in den Schacht von Herrn Salininspektor Behne angestellten Ermittlungen nur 6 – 10 % Chlornatrium enthielt, während letztere bis zu 26 % angereichert ist. Auch soll das Wasser aus dem Volger'schen Schachte dem Vernehmen nach reich an Kalisalzen sein. Während die Sole des Hauptschachtes auf dem Salinhofe an diesen Salzen arm ist, indem dieselbe nach der Analyse von Hinüber nur 0,0381 % schwefelsaures Kali enthält. (Kasten: Lehrbuch der Salinkunde, Band I S. 261 und nach der neueren Analyse von Pflughaupt 0,125 % Kalium entsprechen 0,2784 % schwefelsaurem Kali, H. Steinvorth: Zur wiss. Bodenkunde d. F.T. Lüneburg 1864 S. 34).

Eine solche Verschiedenheit würde, selbst wenn sie als beträchtlich konstatiert und wenn durch chemische Untersuchungen nachgewiesen werden sollte, dass das in den Volger'schen Schacht eingedrungene Wasser erheblich mehr Kalisalze und weniger Chlornatrium als die auf dem Salinhofe entspringende Sole enthält, für die vorliegende Frage nicht entscheidend sein. Die chemische Beschaffenheit der Sole wird durch die Zirkulation des Wassers im salzführenden Gebirge bedingt. Der Volger'sche Schacht ist nahe an der Grenze des letzteren angesetzt und der Wasserzufluss in demselben erfolgt aus den obersten Schichten des Gipsgebirges, mithin aus Schichten bis in einer Tiefe , in welchem die Zirkulation des eindringenden Wassers erst begonnen und sich daher auch noch nicht mit Sole gesättigt hatte. Lösst dabei das Wasser in den oberen Schichten über den mutmasslich in der Tiefe vorhandenen Steinsalzlager zumeist Kalisalze auf, welche erfahrungsmässig über dem Steinsalz vorkommen, so erleidet doch durch die weitere Wasserzirkulation das Prozentverhältnis im Gehalte an Kali und Natronsalzen eine wesentliche Änderung, namentlich auch dann, wenn nicht sämtliches Wasser durch Kalisalzablagerungen hindurch bis zum Steinsalz eindringt, wie bei den geognostischen Verhältnissen der Lüneburger Gegend vorauszusetzen ist.

Ebenso wenig kann der Umstand, dass weder bei dem Durchbruch des Wassers in dem Volger'schen Schacht, noch bei den Versuchen zur Gewältigung des in demselben eingedrungenen Wassers eine Rückwirkung auf den Solstand und auf die Zuflussmenge und den Prozentgehalt der Sole in den Solschächten der Saline wahrgenommen worden ist, als ein Beweis gegen die Richtigkeit der Annahme betrachtet werden, dass ein

302
Unterirdischer Zusammenhang zwischen dem in den Volger'schen Schacht eingedrungenen Wasser und den Zuflüsssen der Solquellen auf dem Salinhofe bestehe.

Nach dem, wie es scheint, aus zuverlässiger Quelle zur Öffentlichkeit gelangten Nachrichten (u. a. Lüneburg'sche Anzeiger 1869 Nr. 304 und Glückauf 1870 Nr. 6) und nach den an Ort und Stelle eingezogenen Erkundigungen brach das salzhaltige Wasser bei dem betriebe des mehr erwähnten Querschlages so plötzlich und mit solcher Gewalt und Menge hervor, dass es in kurzer Zeit angeblich in 8 Stunden bis zu 70 Fuss unter der Oberfläche im Volger'schen Schacht aufstieg. Da dieser angeblich in einer Weite von 10 Fuss Durchmesser bis zu 250 Fuss Tiefe niedergebracht worden ist, so ergibt sich, dass in denselben eine Wassermasse von ca. 16.000 cbfuss eingedrungen ist. Da ferner der Schacht bis zur obigen Tiefe im Keupergebirge ohne Hilfe von Wasserhaltungsvorrichtungen trocken abgeteuft wurde und der Wasserdurchbruch erst in dem vom Schachte aus bis nahe an die Grenze des Gipsgebirges betriebenen Querschlags stattfand, so folgt hieraus, dass das Wasser aus dem Gipsgebirge zufloss und im Schachte bis zu dem Niveau des in diesem Gebirge angesammelten Wassers aufstieg. Dieses Niveau konnte, wenn man den Flächeraum berücksichtigt, welchen das Gipsgebirge bei Lüneburg einnimmt, durch den Durchbruch einer Wassermenge von ca.16.000 cbfuss in den Volger'schen Schacht nur kaum merklich geändert werden und die eingetretene geringe Veränderung des Solstandes im Hauptschachte auf dem Salinhofe um so leichter unbeachtet bleiben, als wenige Stunden nach dem Wasserdurchbruch in dem Abflusse des Wassers nach dem Volger'schen Schachte Stillstand eintrat.

Noch weniger konnten die Versuche, welche bis jetzt zur Gewältigung des Wasser im Volger'schen Schachte erst mit Hilfe von Kübel und Haspel, dann mittels Handpumpe ausgeführt wurden, eine merkbare Rückwirkung auf den Solstand im Hauptschacht auf dem Salinhofe ausüben, da sie auf eine kurze Zeit beschränkt und die angewendeten Hilfsmittel nicht ausreichend waren, um den wahrscheinlichen Wasserzufluss pro Minute zu ermitteln, geschweige denn, dass im Schachte eingedrungene Wasser zu Sumpfe zu halten. Erst dann, wenn dies gelingen sollte, was einen dauernden Abfluss des Wassers aus dem Gipsgebirge nach dem Volger'schen Schachte zur Folge haben würde, steht eine nachhaltige Störung des bisherigen Standes und Gehaltes der Sole in den Solquellen der Saline bevor.

Auch der Einwand, dass ein unterirdischer Zusammenhang des Wassers im Volger'schen Schachte mit den Zuflüssen der Solschächte der Saline wegen der erheblichen Entfernung der letzteren von dem gedachten Versuchsschachte unwahrscheinlich sei, wird durch die Erfahrung widerlegt. Diese Entfernung beträgt nach einer durch den Geometer Grütter ausgeführten Messung 253 Ruthen (= 1181,5 m; in Wirklichkeit sind es 1400 m).

303
Dies ist eine bekannte Tatsache, das sich andernorts in dem offenklüftigen Gipsgebirge Spalten und untereinander in Verbindung stehenden Hohlräume nicht selten auf grössere Längen als die eben erwähnte Entfernung und zwar nicht etwa nur im Streichen der Gesteinsschichten, sondern auch regellos in den verschiedensten Richtungen erstrecken. Dass solche Klüfte und Hohlräume auch im Gipsgebirge bei Lüneburg zwischen dem Volger'schen Schachte und den Solquellen vorhanden sind, darauf deuten die zahlreichen bis in die neueste Zeit entstandenen Erdfälle in dem dortigen Terrain hin.

Noch unzweifelhafter wird die weite Erstreckung der Kanäle, in welchen den Solschächten auf dem Salinhofe die Sole zufliesst, durch eine Tatsache erwiesen, welche sich in älteren und neueren berichten der Salinverwaltung und in den Beschreibungen der Saline und der geognostischen Verhältnisse der Lüneburger Gegend angeführt findet. Von Dr. Volger wird dieselbe in dessen mehr erwähnter Schrift S. 61 mit folgenden Worten geschildert: „Dass diese Felsen – die Gipsfelsen in der Tiefe der Solschächte auf dem Salinhofe – 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 vom 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 Schildsteine der

Gegendruck hergestellt war, nahmen auch die Quellen auf der Saline ihre frühere Stärke sogleich wieder an.“

Der Schildstein ist vom Hauptsolschacht auf dem Salinhofe 188 Ruthen (= 925 m) und vom von Volger’schen Versuchsschachte 98 Ruthen (= 458 m) entfernt. Unter solchen Umständen wird nicht behauptet werden können, dass wegen der erheblichen Entfernung des Volger’schen Schachtes von den Solschächten der Saline ein Zusammenhang des Wasserzuflusses in ersterem mit dem in den letzteren unwahrscheinlich sei.

Aus den im Vorstehenden angeführten Gründen kann meines Erachtens nicht in Abrede gestellt werden, dass das Interesse der Lüneburger Saline durch Fortsetzung des Volger’schen Unternehmens im höchsten Grade gefährdet wird. Nach meiner Überzeugung ist die Befürchtung völlig begründet, dass durch die Aufgewältigung des in dem Volger’schen Schacht bereits eingedrungenen und bei Fortsetzung der Versuchsarbeiten im Gipsgebirge ferner zufliessenden Wassers eine nachteilige Rückwirkung auf den Salzgehalt der Solquellen, auf die Zuflussmenge derselben und auf das Niveau bis zu welchem die Sole in den bisherigen Solschächten emporsteigt, verursacht und damit der erheblichste Schaden für die Saline veranlasst werden wird.

304

Wenn einem Teil des in das Gipsgebirge eingedrungenen Wassers und die vom Volger’schen Schachte aus betriebenen Grubenbaue ein Weg zum rascheren Abfluss geöffnet wird, so tritt damit eine Änderung in der bisherigen Zirkulation des Wassers ein, welche die längere Berührung des letzteren mit dem salzhaltigen Gebirge und dadurch die Bildung einer Sole von dem bisherigen hohen Gehalte zu verhindern droht. Diese Gefahr ist jedoch umso höher anzuschlagen als die Lüneburger Saline der bisherigen Begünstigung, welche ihr vor anderen Salinen durch eine von Natur fast gesättigten Sole zuteil geworden ist, verlustig werden und in die Lage kommen würde, eine geringhaltige Sole versieden zu müssen, was eine dauernde Erhöhung der Produktionskosten durch Mehraufwand für Brennmaterial und Arbeitslöhne zur unausbleiblichen Folge haben würde. Ferner werden sich die Produktionskosten des Salzes erhöhen, wenn durch den Betrieb von Grubenbauen im Gipsgebirge, wie nach dem oben angeführten höchstwahrscheinlich ist, ein Sinken des Solstandes in den bisher benutzten Solschächten verursacht und dadurch notwendig werden sollte, die letzteren zu vertiefen und die für den Salinbetrieb erforderliche Sole durch verstärkte Maschinenkraft aus einem tieferen Niveau als bisher zu heben. Auch ist die Saline nicht vor der Gefahr gesichert, dass ihr durch Bergbauanlagen, im Bereiche des salzführenden Gebirges der bisherige Solzufluss wenn nicht ganz, doch teilweise entzogen und dadurch unmöglich gemacht wird, alljährlich gleichviel wie bisher zu produzieren. Bei verminderter Jahresproduktion werden sich aber die auf den Zentner des produzierten Salzes enthaltenen Generalkosten unvermeidlich erhöhen.

Die vorerwähnten gefahren sind so drohend und so erheblicher Art, dass ohne rechtzeitigen Schutz gegen dieselben nicht nur die Rentabilität der Saline, sondern selbst deren Existenz in Frage gestellt werden muss. Wenngleich der Saline zu Lüneburg das Feuerungsmaterial teurer zu stehen kommt, als dem mit ihr konkurrierenden Salzwerken und obwohl auf ihr von Alters her erhebliche aussergewöhnliche Abgaben lasten, ist es ihr doch bis jetzt gelungen, teils durch umsichtige Benutzung der Fortschritte der Technik und durch die für den Debit günstige Lage des Werkes, teils und hauptsächlich durch den Vorzug, welchen ihnen die dortigen Quellen eine durch ihre Qualität ausgezeichneten Sole gewähren, die Konkurrenz mit anderen Salinen selbst unter den in neuerer Zeit eingetretenen schwierigen Verhältnissen zu bestehen. Ob ihr das auch ferner gelingen wird, wenn ihr, wie die Fortsetzung des Volger’schen Unternehmens in hohem Grade befürchten wird, der vorerwähnte von der Natur gewährte Vorzug entzogen und die Fabrikation des Kochsalzes verteuert wird, muss mindestens zweifelhaft erscheinen.

Die bergmännischen Versuchsarbeiten des Dr. Volger in der Umgegend von Lüneburg sind, soviel darüber bekannt geworden und aus den zur Anlage der Versuchsschächte gewählten

305

Örtlichkeiten zu schliessen ist, hauptsächlich auf die Aufsuchung und Gewinnung von Kalisalzen gerichtet. Gelingt dieses Unternehmen, so würde damit ein kaum hoch genug zu

schätzender Nutzen für Industrie und Landwirtschaft, insbesondere auch zum Besten der Stadt Lüneburg erreicht werden. Wenn nach Analogie des Vorkommens der Kalisalze in anderen Gegenden und namentlich bei Stassfurt auf die Wahrscheinlichkeit geschlossen werden kann, dass diese Salze auch im salzführendem Gips- und Anhydritgebirge bei Lüneburg vorhanden sind, und wenn es demnach im allgemeinen Interesse wünschenswert erscheinen dürfte, durch gründliche Versuche darüber Aufschluss zu erhalten, ob diese Salze daselbst wirklich vorkommen und mit Nutzen abgebaut werden können, so liegt die Frage nahe, ob nicht Mittel und Wege geboten sind, welche bei Fortsetzung des Volger'schen Unternehmens die von derselben der Lüneburger Saline drohenden Gefahren gänzlich beseitigen oder doch mindestens auf einen weniger bedenklichen Grad vermindern lassen. Da die bisher von Dr. Volger betriebenen Versuchsarbeiten keine erweislich nachteiligen Einwirkung auf die Qualität und Quantität der von der Saline benutzten Solquellen ausgeübt haben, so könnte es unbedenklich erscheinen, diese Arbeiten fortzusetzen und dann erst auf Schutzmittel zur Beseitigung der befürchteten Nachteile Bedacht zu nehmen, wenn sich letztere bei den Solquellen der Saline nachweisbar zu äussern beginnen. Wie wenig eine solche Ansicht gerechtfertigt ist, geht aus folgendem hervor:

Durch Fortsetzung des Volger'schen Unternehmens zur Aufsuchung von Steinsalzen und Kalisalzen kann nur dann über das Vorkommen dieser salze in der Lüneburger Gegend Aufschluss erlangt werden, wenn die Versuchsarbeiten bis in das dortige salzführende Gips- und Anhydritgebirge getrieben werden. Sollte dabei aus letzterem Wasser in die Baue eindringen, wie es in dem mehr erwähnten vom Volger'schen Schachte betriebenen Querschlage aus bereits geschehen ist und infolge der dann notwendig werdenden Bewältigung desselben eine nachteilige Rückwirkung auf die Solquellen der Saline tatsächlich eintreten, so könnte vielleicht für genügend erachtet werden alsdann diese nachteilige Rückwirkung entweder durch wasserdichte Verdämmung der Baue, aus welchen der Wasserzudrang stattfindet, oder durch gänzliche Einstellung des Grubenbetriebes, welcher das Aufsteigen des Wassers bis zu dessen jetzigen Niveau zur Folge haben würde, zu beseitigen. Durch solche eventuellen Massregeln kann jedoch der Saline ein ausreichender Schutz nicht gewährt werden. Abgesehen von den zeitweisen Störungen in der Benutzung der Solquellen und den daraus entstehenden Nachteilen für den Salinbetrieb lässt sich verbürgen, dass das Wasser im Gipsgebirge wiederum in denselben unterirdischen Kanälen wie früher zirkulieren und den bisherigen Solquellen in gleicher Qualität und Quantität wie früher zufliessen werde, sobald der denselben an einer
306
anderen Stelle geöffneten Abzugsweg weder verschlossen wird, welcher zur Störung des bisherigen unterirdischen Laufes der Sole Veranlassung gab.

Als eine andere Massregel zum Schutze der Saline könnte vielleicht empfohlen werden, einen neuen Versuchsschacht so anzulegen und denselben zu einer solche Tiefe in dem das Gipsgebirge umlagernden Keupermergel niederzubringen, dass das Gipsgebirge, sei es unmittelbar im Schachte oder in einem von diesem aus betriebenen Querschlage , erst in einer Tiefe von mindestens 600 Fuss erreicht wird. Vorausgesetzt, das sich unter den bei Lüneburg auftretenden Gipsgebirge ein mächtigeres Steinsalzlager vorfindet, ist wie oben erwähnt auf der konstanten Temperatur der dortigen Solquellen von 11 – 12° R zu schliessen, das letztere aus einer Tiefe von 400 – 500 Fuss aufsteigen und das in dem tiefer liegendem Teile des Salzgebirges eine mit den Solquellen in Zusammenhang stehende Zirkulation des Wassers nicht stattfindet. Werden dabei die bergmännischen des Dr. Volger zur Aufsuchung und Gewinnung von Steinsalzen und Kalisalzen im Gipsgebirge nur in einer Tiefe von mindesten 600 Fuss betrieben, so scheint dadurch der Gefahr, welche den Solquellen bei einem Betriebe der bergmännischen Arbeiten in einem höheren Niveau drohen, vorgebeugt zu sein.

Es lässt sich nicht verkennen, dass letztere Gefahr durch die angedeutete Vorsichtsmassregel vermindert werden würde, aber völlig beseitigt dadurch dieselbe nicht, da aus der Temperatur der Solquellen nur annähernd auf die grösste Tiefe, aus welcher die Solquellen Zufluss erhalten, geschlossen werden kann. Auch ist aus den Lagerungsverhältnissen des Lüneburger Gips- und Anhydritgebirges anzunehemen, dass selbst in der erwähnten Tiefe von 600 Fuss eine mächtige Lage des offenklüftigen Gipses über dem Steinsalzlager

durchbrochen werden muss, ehe man letzteres erreichen werden wird und das somit auch in dieser Tiefe das Wasser von oben her einzudringen droht, sobald ihm in derselben durch angelegte Grubenbaue ein Ausgang geöffnet wird.

Endlich könnte infrage kommen, ob nicht der Lüneburger Saline, wenn sie durch das Volger'sche Unternehmen an den von ihr benutzten Solquellen geschädigt werden sollte, dadurch ein ausreichender Ersatz vom Unternehmer gewährt werden könne, dass ihr von dem letzteren aus den angelegten Grubenbauen entweder hochhaltige Sole zugeführt oder Steinsalz zur Bereitung einer gesättigten Sole eintretendenfalls geliefert werde.

Dass der Saline durch ein so unverbürgtes und von dem keineswegs unbedingt sicheren Gelingen der Volger'schen Unternehmens abhängiges Auskunftsmittel kein Ersatz für Schmälerungen oder Entziehung des ihr von der natur seit Jahrhunderten gewährten sicheren Solgutes geboten werden kann, bedarf keines näheren Nachweises;

307

es dürfte die Andeutung genügen, dass das Vohandensein eines Steinsalzlagers im Lüneburger Gipsgebirge zwar sehr wahrscheinlich ist, aber doch nicht mit unbedingter Sicherheit vorausgesetzt werden kann, dass ferner im Falle der Auffindung eines Steinsalzlagers nicht verbürgt ist, ob dasselbe bei eintretenden technischen Schwierigkeiten wie z.B. bei starkem Wasserzudrang und bei der Konkurrenz mit anderen Salzbergwerken mit Nutzen abgebaut werden kann und das sich im Voraus nicht behaupten lässt, die den unterirdischen Bauen etwa zufliessenden Sole werde für die Versiedung gleich geeignet sein, wie die der Saline gegenwärtig zu Gebote stehende. Aus dem im Vorstehenden angeführten Gründen und insbesondere in Berücksichtigung

1.) dass nicht nur dem bisherigen nutzbringenden Betriebe, sondern selbst der Existenz der Saline zu Lüneburg die grösste Gefahr droht, wenn diese Saline im Besitz ihrer bisherigen Solquellen gestört wird;

2.) dass eine solche Störung höchstwahrscheinlich eintreten wird, wenn dem Gips- und Anhydritgebirge bei Lüneburg Wasser oder Sole aus einer unter das Niveau der bisher benutzten Solquellen hinabreichenden Tiefe entzogen wird;

3.) dass dem dortigen Gips- und Anhydrit durch den von Dr. Volger in der Nähe des neuen Ziegelhofes angelegten Schacht salzhaltiges Wasser bereits entzogen worden ist und bei Fortsetzung des Betriebes dieses Schachtes in noch weit grösserer Menge unvermeidlich entzogen werden wird.

4.) Dass dann, wenn bergmännische Arbeiten an einer anderen Stelle bis in das Gips- und Anhydritgebirge betrieben werden sollten, ein Abfluss des Wassers oder der Sole aus diesem Gebirge nach den angelegten Bauen stattfinden wird und

5.) Dass nach eingetretener Störung im Besitze der Solquellen ein sicherer Erfolg von etwaigen Massregeln zur Beseitigung der der Saline verursachten Nachteile nicht verbürgt werden kann, teile ich die von den Kgl. Salin-Direktorium gehegten und von dem Dirigenten des Kgl. Gipsbruches zu Lüneburg, Herrn Wetzel in dessen Gutachten vom 26. Januar des Jahres ausgesprochenen Befürchtungen, welche das bisherige Vorgehen des Dr. Volger bei seinem Unternehmen zur Aufsuchung von Steinsalz und Kalisalzen bei Lüneburg veranlasst hat und bin überzeugt, dass der dortigen Saline durch Fortsetzung diese Unternehmens, sei es durch Gewältigung des in dem neuen Schacht nahe dem neuen Ziegelhof eingedrungenen Wassers oder durch andere neue das dortige Gips- und Anhydritgebirge erreichenden Bergbauanlagen ein nicht unersetzlicher, doch so schwer zu ersetzender Schaden bevorsteht.

Halle a. d. Saale, im April 1870 gez. Credner, Geh. Bergrat

308

Durch Urteil des Kgl. Obergerichts Lüneburg vom 5. April 1870 wurde die Fortführung des Volger'schen Unternehmens verboten.

Daraufhin versuchte die Klosterkammer die in Frage stehenden Grundstücke anderweitig zu verwerten auf Grund des nachstehenden Gutachtens:

Gutachten
über den Wert der Grundstücke des Klosters St. Michaelis im Neuentorfelde vor Lüneburg

Die geognostische Konstitution der Gegend von Lüneburg ist im allgemeinen folgende: Gesteine, die wahrscheinlich sämtlich der Triasformation angehören, werden in einem Kreise, der durch den Zeltberg, dem neuen Ziegelhof, den Weidegarten in der Nähe der chemischen Fabrik und die Gegend des Altenbrücker- und Lünertores bezeichnet wird, von Kreidebildungen mantelförmig umlagert. Die Schichtenstellung der letzteren Bildungen ist dabei in der Hauptsache eine ziemlich steile, verflacht sich indess, je mehr man in die oberen Lagen kommt.

Die ältesten Gesteine sind Gips und Anhydrit, welche im Kalkberge und Schildstein auffallend hervortreten und in welchem das Steinsalz zu suchen ist, aus welchem die Quellen der Lüneburger Saline ihren Salzgehalt beziehen. Darüber folgen gipsführende Tone (Solschächte der Saline, Neue Sülze, Aschenkuhle, Graalwall), Dolomite (Am Graalwall), Kalkstein, die teils für Muschelkalk, teils als, zur Lettenkohlenbildung gehörig angesprochen worden sind, Schiefertone und dünne Sandsteinschichten der Lettenkohlengruppe (Schafweide), Mergelkalkschichten derselben Gruppe (Salinhof), dann in ansehnlicher Mächtigkeit Keupermergel. Die Juraformation fehlt. Die Kreide ist in mehreren ihrer Glieder entwickelt. Von der unteren Gruppe ist nur der Gault in ziegelroten und grünlichgrau gefärbten mergeligen Sandstein vorhanden. Die Kalkstein und Mergelkalke der oberen Gruppen (Cenoman, Turon und Senon) bilden die Hauptmasse.

Mehrere der aufgeführten Gesteine finden sich auch in den hier in Rede stehenden Grundstücken. Der Gips soll nach Dr. Volger im östlichen teile des Grundstücks in geringer Tiefe unter Tage vorhanden sein. Ich selbst habe ihn nicht beobachtet, doch zeigen Erdfälle, welche dort vorhanden sind und von Zeit zu Zeit noch entstehen, seine Nähe an.

Weiterhin folgen rote, z. T. grünlich grau gefärbte tonige Mergel des Keupers. In diesen ist der östliche der Volger'schen Schächte bis zu 250 Fuss Tiefe niedergebracht. Es haben sich darin zunächst Gipseinlagerungen, ferner als Knollen und plattenweise, teils in Trümmern ähnlich wie der Fasergips, der so genannte Lüneburgit (phosphorsaure und bohrsaure Magnesia) und endlich in Form zahlreicher verhärteter Knollen von Erbsen- bis Gänseeigrösse,
309
der Nöllerit (kohlensaure Magnesia) vorgefunden. Ein bei 60 m Tiefe nach dem Liegenden zu getriebener Querschlag traf eine Solquelle, die bis zu 20 m unter Tage im Schacht aufstieg.

Neben diesen mergeln folgt durch die Volger'schen Arbeiten nachgewiesen ein feinkörniger toniger Sandstein, angeblich 29 m mächtig, dann bildsame rote und grüne Tonmergel mit Fasergipstümmern, nach Volger 58 m mächtig, darüber der Kreidekalk. In diesem letzteren ist eine unterirdische Strecke auf 505 Fuss (=148 m) Länge querschlägig aufgefahren worden und es stand dabei der Kalk noch immer vor Ort an. Die Erreichung der Grundstücksgrenze setzte der weiteren Fortsetzung ein Ziel. Nur einmal und zwar bei 88 m Länge wurde der Kalk durch eine 14 Fuss mächtige Einlagerung von tonigem Kies unterbrochen, welcher nichts Auffallendes hat, da auch in den Brüchen am Zeltberge grabenförmige Einsenkungen des aufgeschwemmten Gebirges in die Kreide mehrfach zu beobachten sind Die Strecke liess sich in diesem Winter nur noch bis auf 87 m Länge befahren, da sie weiterhin zusammengebrochen war. (Rest davon siehe Photo Anl. 28). Die Richtung der Schichten schwankte hier zwischen hora 2 5/8 und 3 5/8 des bergmännischen Kompasses und das Einfallen derselben betrug bei 5 m Länge 68°, bei 26 m 77°, bei 87 m 65°, gegen NW. Von 89 – 90 m Länge an sollen nach Volger die Neigungen flacher und flacher werden und in fast horizontale Lage übergehen. Über den Kreidekalken und Mergeln sind in der Lüneburger Gegend unter anderem in der Nachbarschaft unseres Grundstücks schwarze Tone der Tertiärformation beobachtet. Die unmittelbare Oberflächenbedeckung bilden Diluvialmassen (Sand, Lehm, Kies) von wechselnder Mächtigkeit, welche im oberen (westl.) Teile des Grundstücks nach Volger bis zu 10 m ansteigen soll. Dr. Volger glaubte nach seinen Prospekten fast die ganze Masse des Grundstücks nutzbar machen zu können. Er will danach verwenden: Den Lehm zu Backstein, den Sand teils als Bausand, teils als Glasersand, die vorkommenden erratischen Granitblöcke als Strassenbaumaterial, ein örtlich entdecktes Lager von Kieselgur zu

den bekannten Zwecken (Wasserglas und Dynamitfabrikation), den Kreidekalk zu Löschkalk und Zementherstellung, den Tonmergel als Zusatz zur Zementmasse, zu feineren Tonwaren, die kalkreicheren Partien auch zu Glas, den feinkörnigen Sandstein mit Asphaltteer oder Zement gemischt zu künstlichen Sandsteinen, der Nöllerit und Lüneburgit sollen ähnlich wie der Magnesit und Stassfurtit in den Handel gebracht werden, der Magnesitmergel und Salzmergel sollen Düngemittel geben, der Gips gebrannt und der Anhydrit zu Bausteinen verwendet werden. Endlich soll ein Bergbau auf Steinsalz, Kali- und Magnesiasalze eröffnet und eine Saline etabliert werden.
310

Ein Teil dieser Substanzen ist meines Erachtens bei der Wertberechnung des Grundstücks ausser Betracht zu lassen, da dieselben sich fast überall vorfinden (Lehm, Sand, erratische Blöcke). Andere können in der Nähe billiger gewonnen werden, so z. B. der Gips, der am Kalkberge massenhaft über dem Wasserspiegel ansteht und ohne alle Schwierigkeiten gebrochen wird. Wieder andere (der Lüneburgit und Nöllerit) sind nur sporadisch in dem Gestein vorhanden und die Erfahrung hat anderwärts gezeigt, dass solche Vorkommnisse kaum eine lohnende Gewinnung gestatten, wenn sich nicht als Nebenproduktion nur ausgesondert zu werden brauchen. Die Mergel, in welchem sie eingebettet sind, hat aber als Düngemittel bisher nur eine geringe Verwendung gefunden, wie wohl er an mehreren Punkten zu Tage ausgeht und leicht abgefahren werden kann. Ausserdem zeigt der Durchbruch der Solquelle, dass der Bau auf die genannten Mineralien immer ein präkärer sein würde. Noch andere von den oben aufgeführten Stoffen sind noch gar nicht nachgewiesen, sondern nur vermutet. Dahin gehören das Steinsalz und die Kali- und Magnesiasalze. Kann auch das Vorhandensein von Steinsalz in der dortigen Gegend bei dem nachhaltigen Auftreten gesättigter Sole kaum bezweifelt werden, so fragt es sich doch, ob dasselbe in gewinnbarer Form unter dem Grundstück ansteht, da das Salzgebirge durch die jahrhundertlange Benutzung der Lüneburger Solquellen eine bedeutende Auslaugung erfahren haben muss. Die Existenz von Kali- und Magnesiasalzen in der Tiefe wir von Volger u. a. aus dem Auftreten von Borazitkristallen in dem Gipse des Kalkberges, der allmählich durch Wasserzirkulation an die Stelle eines Mutterlaugensalzlagers getreten sein soll, (vergl. das Steinsalzgebirge von Lüneburg ein Seitenstück zu denjenigen von Stassfurth, Frankfurt a. M., 1865). Geschlossen, sie ist aber, ganz abgesehen von den oben erwähnten Verhältnissen der Wasserführung des Gebirges immerhin fraglich. Wenigstens haben sich zu Segeberg in Holstein, wo ebenfalls Borazite in dem Gipse auftreten, und wo nicht nur in dem Gipsstollen bis auf das Steinsalz gebohrt worden ist, sondern auch in weiterer Umgebung in neuerer zeit mehrfache Bohrversuche umgegangen sind, bis jetzt keine Kalisalze gefunden. Salzsole ist in dem Volger'schen Schacht erschroten. Über den Gehalt derselben gehen die mir vorliegenden Angaben auseinander: Salininspektor Behne hat nur 6 – 10% Salz darin gefunden, nach Volger ist die Sole gesättigt (etwa 26 %). Es ist möglich, dass Behne seine Proben von dem Spiegel im Schachte geschöpft hat und die Volgersche Angabe mag daher die Richtige sein.

Nimmt man aber auch an, dass die Sole so reichhaltig ist, dass ihre Versiedung sehr wohl lohnen würde, so muss in Betracht gezogen werden, dass die Saline in Lüneburg die Berechtigung zur Solegewinnung im Fürstentum Lüneburg aufgrund ihres Privilegiums ausschliesslich in Anspruch nimmt und die Anlegung einer Saline von Seiten eines anderen nicht dulden, ein Rechtsstreit mit derselben aber in seinem Erfolge mindestens zweifelhaft sein würde. Demnach ist der Kreidekalk und Kreidemergel meines Erachtens die einzige Substanz,
311
welche zurzeit dem Grundstück einen besonderen Wertgebend in Anschlag zu bringen ist. Im Zeltberge unmittelbar nördlich von der Stadt Lüneburg wird die ganze dort auftretende Kreideablagerung nutzbar gemacht. Die untersten Schichten werden von der chemischen Fabrik für die Sodafabrikation gewonnen. Die darauf folgenden dienen zur Kalkbrennerei, die obersten endlich zur Zementfabrikation. Im wesentlichen dieselben Schichten wie am Zeltberge treten auch in unserem Grundstück auf. Vorgefundene Petrefakten zeigen, dass nicht bloss die unteren Partien, sondern auch die am Zeltberge von der Zementfabrik benutzten hier vorhanden sind. Kalkbrennerei ist probeweise von Dr. Volger betrieben worden und hat das Gestein als hierzu brauchbar erwiesen.

Unter diesen Umständen kam es darauf an, die Verbreitung des Kreidekalks und Kreidemergels unter dem Grundstück näher festzustellen und habe zu diesem Zwecke eine Anzahl Schürfschächte abteufen lassen, welche auf der angehefteten Karte mit Angabe der erzielten Resultate verzeichnet sind. Die Grenzen gegen den darunter liegenden Tonmergel ist auf diese Weise ziemlich genau fixiert worden. Nach oben (dem Hangenden zu) dagegen waren gleich sichere Ergebnisse durch blosse Aufgrabungen, wie sie von der Kgl. Klosterkammer laut Schreiben vom 18.11. vorigen Jahres nur gewünscht wurden, nicht zu erreichen, da man vor Durchsinkung der aufgeschwemmten Massen auf Wasser stiess. Weitere Ermittelungen würden hier nur durch Bohrungen zu machen sein, die bei der Natur des überliegenden Gebirges eine Verrohrung notwendig machen würden. Nimmt man die Angabe von Dr. Volger, der das Diluvium nur eine Mächtigkeit von 10 cm erreichen und der Kalk sich nach Westen zu ziemlich horizontal lagere als richtig an, so würde fast die ganze Fläche bis nach Hasenwinkel und der Reppenstedter Heide hin, insbesondere aber die ganze Koppel 8, als kalkführend anzusehen sein. Diese Annahme aber erscheint mir als zu unsicher. Nehme ich vorläufig die Gegend, wo die Sand- und Lehmmassen nach vorhandenen Aufschlüssen eine durchschnittliche Mächtigkeit von 20⊥zu erreichen scheinen, als Grenze an, so ergibt sich die blau angelegte Fläche bis zur Linie a, b, c, welche man mit Sicherheit als Kalkterrain zu betrachten hat. Diese Fläche nimmt ein zusammen 35 ¼ Morgen, wobei nur die nur in dem Schreiben vom 18.11. vorigen Jahres aufgeführten Koppeln in Rechnung gezogen und die westlich liegenden ausser Betracht geblieben sind. Es sind für derartiges Terrain vor dem Bardowicker Tore in neuerer Zeit sehr hohe Preise gezahlt worden. Die Zementfabrik Gebr. Hayn hat im Jahre 1870 der Stadt Lüneburg ihre ausgebrochenen aber mit Abfallschutt erfüllten Kalkländereien von etwa 10 Morgen gleichzeitig mit etwa 7 Morgen noch unausgesprochenen Kalkfeldes für 60.000 ?? somit für durchschnittlich 3530 ? pro Morgen abgekauft. Nach Angaben eines Magistratmitgliedes sind hierbei für 1 Morgen unberührten Feldes 5000 – 6000 ?? gerechnet worden.
312
Es liegen hier aber besondere Verhältnisse (unmittelbare Nähe der vorhandenen Fabrikgebäude und dergleichen) vor, welche nicht überall zutreffen.

Clausthal, den 26. Mai 1874, gez. Siemens, Oberbergrat
Das Wasser in dem ehemaligen Solschacht am Königsweg war am 16.4.1888 nach dem Gutachten des Salindirektors Becker salzfrei. Die Backsteinausmauerung aus ungaren Steinen war derart schlecht, dass schon bei der Besichtigung ein teil davon einstürzte. Bei 21 m Tiefe war damals Eis! auf dem Wasser! Am19. September 1888 war der Schacht nur noch 17 m tief. Becker schreibt: Ein anderer Unternehmer würde dem Salzlager an einer anderen Stelle zu Leibe gehen.

Der 80jährige Invalide Schumacher will Ende der 1860iger Jahre den Eingangsstollen von ca. 1 ½ m Durchmesser auf der Wiese beim Jägerteich, etwa 30 m von der Strasse ab noch gekannt haben. Bei einer Anwesenheit in der Bohrbude habe man ihm eine weiche weisse schmalzähnliche Gesteinsmasse gezeigt in einer Probenkiste, die nach England geschickt werden sollte. Die beiden heute noch vorhandenen Brunnen sind durch Vertrag vom 9. September 1927 bis auf weiteres zu Beobachtungszwecken für die Stadt sicher gestellt. Die Oberfläche der Mauer des östlichen Brunnens liegt auf + 38,416 m NN und die des westlichen Brunnens auf 38,826 m. Der östlich gelegene Volger'sche Solschacht zeigt derzeit bis 7,9 m roten Ton mit grünen Einlagerungen, bei 12,4 m Wasserspiegel bis 38,0 m reinen Gips; von da an etwas Salzstein, alsdann roten Ton und zuletzt Mergelerde bis 73,0 m Tiefe. Von dort ging ein 17,5 m bzw. 29,2 m langer Stollen in der Richtung nach dem Ziegelhofe nur in Mergelerde. Bei 70 m brach die Solquelle durch. Der Durchschnitt war 9 Fuss. Bis 60 Fuss von der Mündung an rund ausgemauert, dann vierkantig mit Bohlen bis zum Ende.

Tabelle Seite 312-314: Wasserstandstabellen (siehe Anhang)

315

Über ein in der Nähe aufgefundenes Torflager
(siehe Heft 40 Geil. Landesanstalt 1904 von G. Müller und C. A. Weber.

Gagel berichtet im Jahrbuch 1909 S. 232 von einer durch Stümke untersuchten Probe, woraus aber nicht zu ersehen ist, welche von den 9 Nummern dafür gelten sollen. Vergleiche ferner Lippig S. 19 und 29 und Fig. 18; desgl. Wegen der Kreide die Schrift von Heinz.

316

Sonstige salzhaltige Wasserstellen.

(Verleiche hierzu S. 53, 86, 95 152, 153, 154, 161, 148, 252, 265 und 475 sowie die Bohrungen Nr. 24, 707-715, 731, 766, 778-780, 795, 803, 982, 1112, 1113,1260 und 1525.
Nähere Angaben hierzu erübrigen sich vorerst wegen Mangel an genaueren Untersuchungen.

317

Zusammenstellung der Salzspiegelhöhen.
(Vergleiche hierzu auch Lippig S. 21)

Viele Theorien und Schlussfolgerungen stützen sich auf die Oberfläche des Salzlagers, den sogenannten Salzspiegel. Es soll daher nicht versäumt werden, dabei auch diejenigen Stellen heranzuziehen, die bislang noch nicht dabei berücksichtigt sind, weil die betreffenden Bohrungen nicht ganz bis ins Salz hineingereicht haben. Diese Voraussetzung braucht auch nicht immer ganz erfüllt zu sein, denn die angebohrte Gipsmasse sowohl als auch die relative Bohrtiefe geben schon für die Beurteilung der Tiefenlage des Salzes sehr gute Anhaltspunkte. Wäre die Theorie von dem Salzspiegel in horizontaler Entwicklung richtig, dann müsste man innerhalb des Notstandsgebietes überall in dieser Tiefe das Salz antreffen. Nach Ausweis der Bohrergebnisse trifft das aber nicht zu und die Theorie des Salzspiegels ist folglich nur mit grösster Vorsicht anwendbar. Siehe auch S. 414 unten.

318

Der Gungelsbrunnen bei Lüne
siehe auch 318a

Von der kleinen Badestadt, die hier dereinst gestanden, gibt uns eine alte Stadtansicht von 1647 von dem Kurstecher Wilhelm Schwan ein anschauliches Bild. 5 Brunnen, 4 offene und ein überdeckter werden als Trieb - Bad Augen und Laxiebrunnen bezeichnet. Die beiden zuletzt genannten sollen erst 1646 entsprungen sein. Während die Quelle selbst bereits 1480 hervorgebrochen sein soll. von der Beschaffenheit der Quellen und den vorgekommenen Heilungen wissen die Chronisten allerlei zu erzählen, z.B. Superintendent Leseberg in Lüne, Pastor Bothe in Gerdau, Pastor Schlöbcke von Bardowick 1704, Lüneburger Chronik von Petersen 1778, Professor Gebhardi 1799 usw.

Ein Vers besagt: Unten am Berg sich hat sehen lassen, ein Springbrünnlein lieblich und schön, in schöner Farb, so schön und rein, dass es nicht klarer konnte sein, der Grund war schöner gelber Sand, kein schwarzes Körnlein man da fand.

Vergleiche hierzu die Bohrung Nr. 1115.

Vornehmlich soll die Quelle heilsam gegen den Grind gewesen sein, aber auch gut für Lahme, Blinde, Stumme und Taube. Das Wasser war von temperierter Natur an Geschmack und Geruch, hell und klar wie Kristall, mehr spiritualistisch als komporalisch und wurde nicht faul. Auffallend ist das Auftreten und Wieder-Verschwinden der Quellen. Jene Zeiten erklärten es sich aus unnatürlichen Gründen z.B. weil dort viel Unzucht getrieben und Boshaftigkeit an den Tag getreten sei, ein Mörder sogar seinen Dolch darin vom Blute reingewaschen habe usw.

1612 und 1646 hat hier ein sehr reges Leben geherrscht. Dann hören wir erst wieder 1705 von einer neuen Epoche, veranlasst von dem schwedischen Leibarzt Dr. Skragenstierna. Einige Jahre später verloren sich die Quellen wieder. Dem Stadtklatsch, die Äbtissin des Klosters Lüne, habe sie mit Vorsatz verstopfen lassen, damit ihre Untergebenen durch den Umgang mit den Fremden, welche die Quelle herbeigezogen hatte, in ihren geistlichen Übungen nicht gestört würden, ist wohl keine Bedeutung beizumessen.

Wenngleich auch wiederholte spätere Versuche, die Quelle neu zu entdecken, so z.B. Hofmedikus Dr. Schäfer am Ende des 18. Jahrhunderts ohne Erfolg waren, so ist es mir (dem Verfasser; Stadtgeometer Bicher, der Entdecker und vorzügliche Kenner des ehemaligen Lüneburger Untergrundes) 1925 durch einen Zufall gelungen 2 von diesen holzeingefassten Brunnen an der in der Anlage 1 bezeichneter Stelle iederzufinden.
Nach einer Angabe im Hannoverschen Anzeiger (undeutlich) vom Dezember 1822 ? (dieser ganze Satz ist undeutlich lesbar) soll die Analyse vergleichbar sein mit der Bad Rehberger Schwefelquelle bzw. Seifenwasser und auch mit den Quellen in Plombiers in Frankreich Schlangenbad, Pfefferbad und Bad Eilsen.

Ein Zusammenhang mit den geologischen Verhältnissen des Lüneburger Horstes erscheint nicht ausgeschlossen.

Eine Analyse vom 27. August 1928 ergab im l: Abdampfrückstand 320 mg; Glührückstand: 320 mg; Glühverlust 70 mg; Organische Substanz 114 mg Verbrauch an ?? 04; Salpetersäure N_2O_5: 2,7mg; Ammoniak NH_3: 0; Cl 30 mg; CaO 173 mg; MgO: Spur; SO_3: 38 mg;
Gesamthärte 17,3 Härtegrade; klar, farblos, geringer Bodensatz, geruchlos
Permanente Härte 14,2 Härtegrade
Temporäre Härte 3,1 Härtegrade

318a

Eine Erdgasquelle in Adendorf ?
Lüneburger Tageblatt vom 22. November 1932

Am sogenannten Weinberge, östlich der Artlenburger Chaussee bei Adendorf, ist Ende September auf dem Grundstück von Wittvogel von dem Brunnenbauer Harneit in Hagen im Beisein vieler Zuschauer eine höchst eigenartige Beobachtung gemacht worden. Dort wurde eine fünfzöllige Bohrung durch schwarzen, äußerst harten Ton hindurchgebracht. Zwischen 2 besonders harten Tonschichten kam eine etwas weichere Tonschicht in etwa 12 m Tiefe. beim Herausziehen des Bohrers wurde im Gegensatz zu den vorherigen Bohrarbeiten plötzlich bemerkt, dass der 2 Zentner schwere Bohrer fast allein hochkam.

Das letzte Stück des Bohrers wurde dann mit einem Knall und schätzungsweise 4 Atmosphären Druck aus dem Bohrloch herausgeschleudert und die Arbeiter mit tonigen Spülwasser übergossen, sodass dieselben vor Schreck fortliefen, denn in demselben Augenblick setzte auch in der Erde ein gewaltiges Getöse ein. Es stiegen nun aus dem Bohrloch Dämpfe auf, welche nicht brennbar waren.

1) Da die Geräusche nicht nachliessen, wurde erst nach 1 1/2 bis 2 Stunden weitergebohrt. Wurde trocken gebohrt, dann kam ein Zischen aus dem Rohr, als wenn Dampf aus einem Kessel abgelassen würde. Beim Bohren mit Wasser dagegen entstand ein Lärm, als wenn ein schwerbeladener Lastwagen über einen recht holprigen Bohlenbelag fährt und der Bohrer hüpfte immer auf und ab. Dieses dauerte solange, bis die 30 - 40 cm weiche Schicht durchbohrt war. Leider ist das Vorkommnis nicht an sachverständiger Stelle gemeldet, sodass von den ausströmenden Gasen keine Probe zur chemischen Untersuchung aufgefangen werden konnte, und auch keine Temperaturmessungen angestellt sind. das erbohrte klare und weiche Wasser hat nur 9 Grad Wärme und einen Chlorgehalt von 35 mg im Liter.

Es lässt sich daher schwer sagen, ob in diesem Falle ein Sumpfgasvorkommen oder ein Erdgas-Vorkommen in Betracht kommt, wie wir solche des öfteren bei Erdölbohrungen antreffen. Dass zwischen Lüneburg und Neuengamme noch Erdgase vorkommen, ist in den Tiefbohrungen bei Oldershausen-Schwinde in grösserer Tiefe einwandfrei festgestellt, sodass es

keineswegs ausgeschlossen erscheint, dass wir es auch hier mit Erdgasen zu tun haben, denn die dünne 30 cm Schicht in 12 Metern Tiefe gibt zur Sumpfgasbildung mit einem solch hohen Druck keine Berechtigung. Dieses Vorkommnis bei der Gasquelle in Neuengamme, dass nach geologischen Ansichten tiefen Schichten entstammen soll und längs Bruchspalten emporgestiegen ist.

Ausserdem erinnert dieses Vorkommnis an ein ganz aussergewöhnliches und bisher unbekannt gebliebenes Vorkommnis auf der hiesigen Saline am 21. März 1925, nachts, wo die Sole aus 16 mtr Tiefe plötzlich mit einem dumpfen Stoß und einer Rauchwolke den ganzen Solschacht überschwemmte, was in ganz Lüneburg noch nie vorgekommen war und was in einem Zusammenhang gebracht wird mit einigen zur gleichen Zeit erfolgten Erdölausbrüchen in Celle. Dieses Vorkommnis ist nur denkbar als eine Erdgas-Eruption auf einer von Celle bis Lüneburg durchgehenden Gebirgsspalte, wie sie auch für Neugamme angenommen wird. Folgert man weiter aus der überall bekannten Vergesellschaftung von Erdgas und Erdöl von einem Erdgas-Vorkommen auf ein Erdöl-Vorkommen, so würde der kürzliche Petroleumfund auf dem Grundstück Altstadt 6 auch sehr gut damit übereinstimmen und einen weiteren Beitrag dazu liefern, dass die Verdächtigung einer künstlichen Petroleumquelle gar keine Berechtigung hat.
318 - 2 -

Diese Gebirgsspaltenerklärung passe nun aber auch auf die vorbeschriebene Erdgaseruptionsstelle am Weinberge, denn dieselbe liegt am Südrande einer der von mir im Vorjahre entdeckten tektonischen Netzlinien und zwar auf der variskisch streichenden Linie Nordost, die besonders in der Welteislehre von Hörbinger-Fischer in der Schrift: "Rätsel der Tiefe" 1923, Seite 76 und 112 stark betont wird. Von Soltau kommend, kreuzt sie den Hauptpunkt auf der Höhe 46,3 des Ochtmisser Weges, läuft dann etwa 150 Meter nördlich der Abfuhranstalt durch die Breite Wiese mit den vielen auffälligen Ortsteinbildungen und dem hohen Mangangehalt und wo die Saline beim Bau der Hafenmauer schwache Sole gefunden hat, dann durch den stark auffällig ostwärts biegenden Altarm der Ilmenau über die Rennbahn ehemaligen Gugelsbrunnen in der Vrestorfer Heide, der nur 150 m von der Eruptionsstelle am Weinberge entfernt liegt. Von den ehemals 5 vorhanden gewesenen Mineralwasserbrunnen waren im Januar 1924 noch 2 vorhanden.

2) Das derzeit ärztlicherseits als Sauerbrunnen angesprochene Wasser wurde hauptsächlich gegen Grind und Räude verwandt, fror nicht zu und faulte auch nicht und war angeblich "spiritualisch" als "komporalisch" und ist mehrere Male plötzlich aufgetreten und ebenso plötzlich nach einiger Zeit wieder verschwunden, so z.B. 1480, 1612, 1646.

3) Der Kupferstecher Schwan hat uns 1647 ein schönes Bild davon überliefert, das noch heute in vielfachen Ausdrucken in Gaststätten und Bürgerhäusern zu finden ist.
Lange Zeit hat hier ein reger Badebetrieb bestanden, sogar eine Kapelle.

4) das Sol- und Moorbad Lüneburg kann also schon auf eine lange Vergangenheit zurückgreifen.

Zwischen diesen Quellen und der Eruptionsstelle ist vor 25 Jahren an der Nordseite der Gebirgsspalte eine Kalitiefbohrung heruntergebracht, die bei 502 Meter noch im grauen Ton steckte.

Vom Weinberge läuft die tektonische Linie über den Papageienberg, mitten durch die Bennerstedt und durch den Rohrsee, dann mitten durch das Strandbad Hohnstorf und dem Lauenburger Steilhang entlang in das Tal der Stechnitz oder des Mühlenbaches hinein, wo noch keine Untersuchungen angestellt sind.

Wir sehen an diesen vielen Einzelheiten, dass nur ein ganz intensives Eindringen in die vielseitigen Lüneburger Gebirgsverhältnisse ein vollständiges Bild von einem Einzelfall entwerfen kann.

218 - 3 -

Noch zu "Eine Erdgasquelle bei Adendorf?"
Persönliche spätere Nachbemerkungen von Bicher.

1) Der Geruch hat leider nicht festgestellt werden können infolge des herrschenden Windes und der eruptiven Vorgänge.
2) Die anderen 3 sind heute auch gefunden. Eine an der Grenze ?? (kann auch Garage oder ähnlich heissen) in der Lücke ??. Eine im neuen Br.?? 1 mtr unter Terrain. Mit 200 Ztr. Belastung war kein Ausbau möglich. Erst Cementplatte half Die alten Bohlenbeläge waren behauen, nicht gesägt. Badstube angeblich wiedergefunden! Eine Br.? oder Bd. hat im Teich gelegen! Bi 24.11.32
10 Grad C. Wasserwärme und 60 mg Chlor im Liter
3) und 1715, 1681
4) 1480 bis 1531

319

Blutquelle vor dem Bardowicker Tore

Steinvorth berichtet 1888 S. 114 im J.d.N.V. Bd XI ein Schreiben aus Lüneburg vom 16. August 1637 an einen Pfarrer in Hamburg:

demselben verhalte ich nicht, dass die Blutzeichen allhier seit hero an mehr Orten sich sehen lassen. Denn gestern in des Apothekers Garten vor dem Bardowicker Tore ?? ?? das Wasser sich auch ganz gefärbet, wie ein französischer roter Wein und stehet jetzt noch also, das haben viel hundert, ja tausend Menschen gesehen. So habe ich auch heute gehört, dass bei D.W. in seinem Garten desgleichen auch diesen Morgen gesehen worden. Die Predigten heute und gestern sind simplitär darauf gerichtet, dass es ein Zornzeichen Gottes sei und nicht allein keine natürlichen Ursachen habe , denn man wisse kein Excempel, dass an dem Orte solche Entfärbung geschehen und eben auf den Tag, da es jährlich gewesen, dass die Stadt übergegangen. Teils haben gesagt: Weil Herr Sigm. Scherzo, Superintendent u. a. Prediger die Vision über Lüneburg neben anderen Gedruckten (welche ihm G.R. durch mich hätte zugeschickt so verachtet und verspottet, so hätte Gott wirkliches Zeichen und einen Realprediger geschickt, der vom Blute gepredigt und es Okulariter demonstriert hätte. N. Bachmann hat es probiert: Er tingiert und man kann auch damit schreiben. Der Obrist Stamer (schwedischer Kommandant) M.B. habens also fort holen lassen: dem Soldaten, so dazu geschwummen, hat es auf den Rücken und Rumpf geschienen so rot wie ein Kirschenblut und wie er herausgestiegen ist, ist es ihm vom Leibe wie Blut getropfen, striemenweise abgelaufen. Mit dem Soldaten habe ich selbst geredet, der spricht, er habe oft durch den Rhein und die Elbe geschwummen, aber es wäre ihm niemals so Angst und Bange gewesen als wie er an den Sprudelort und quellenden Blutsprung gekommen,; darüber er sich auch so entsetzet, dass er es nicht können verwinden, siehet auch gar bleich aus. Dass also nicht daran zu zweifeln, dass es Gottes Werk sei. Habe auch heute gehört, dass um die Cistern aufm Kalkberge sich auch ein Sprung also sehen lasse, so rotes Blut gequollen. Aber der Kommandant hat es also bald mit Linne zumachen und verstopfen lassen.

"Hactemus ille"

Auch die Hauptsolquelle soll im Mittelalter mal blutrot gefärbt gewesen sein.
der Apothekergarten - später Lapin'scher Garten - lag nordöstlich hinter der Lage.

320

Mineral-Quelle am Lösegraben

An der Stelle, wo das Grundstück Altenbrücker Damm 5/6 an den derzeitigen Stadtgraben schliesst, wird aktenmässig 1719 erstmalig eine Mineralquelle erwähnt, welche weiterhin 1861 einer Reparatur bedurfte. in den Jahreshf. d.N.V. Bd. VI S. 140 unter Nr.27 analysiert Apotheker Moritz und Engelke diese Quelle am 14. September 1874 folgendermassen:

Temperatur 10,8°C. In der Quelle vegetieren Algen. Die Einfassung war in sehr vernachlässigtem Zustande. Gesamthärte 10,250; bleibende Härte 7,250; Verdunstungsrückstand getrocknet 33,500; desgleichen geglüht 27,666; CaO 8,750; MgO 1,545; SO_3 10,333; Cl 2,485; NH_3 -; N_2O_5 -; CO_2 2,600; P_2O_5 -;
Calcium Permanganatverbrauch 0,056; Sauerstoffverbrauch 0,014.
Die Färbung war fast farblos, das Mikroskop zeigt Kalkspat und schön ausgebildete Gipskristalle, rote Massen von Eisenoxyd und einzelne Zellen. Seitdem ist von der Quelle nichts mehr überliefert.

Stadtbaumeister Holste schreibt 22.3.1841 in seinem Gutachten: gegenüber Kofahls (?) Villa sollen seiner Zeit sehr ergiebige Grundquellen sich ergießen und ständige Versackungen des Lösegraben ?? verursachen.

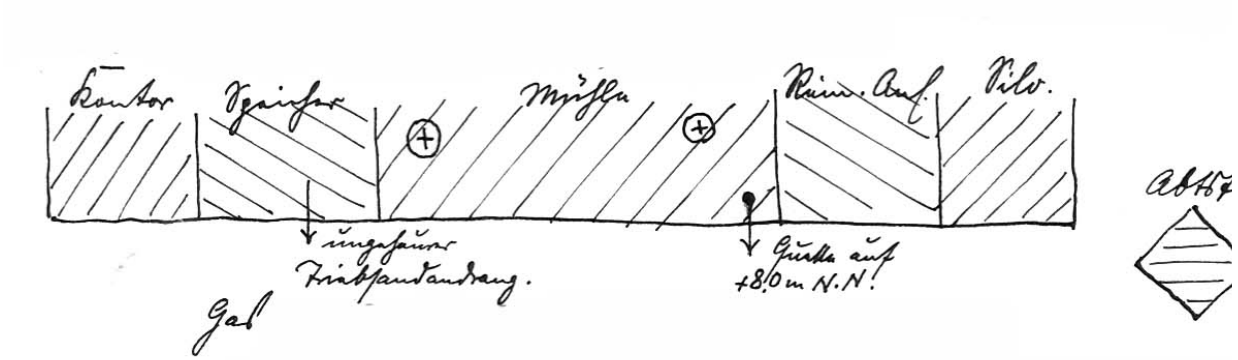
Quelle beim Hansasaal.

Hier wir zum Jahre 1867 eine kristallklare Quelle aktenmässig erwähnt.

Quelle bei der Abtsmühle.

Beim Umbau der Abtsmühle 1883 fand der Ingenieur Maul nach eigener Angabe zwischen Brücke und Wohngebäude an der Grenze des Kalkes ca. 0,6 m von der Front des neuen Gebäudes und ca. 1 1/2 m unter der Oberfläche einen sehr stinkige Schwefelquelle mit kräftigem Druck vor, welche derzeit der Apotheker Lappien chemisch untersucht hat.
Die Grenze des ?? Kalkes soll ?? abgeschnitten gewesen sein.

Abb. Seite 320



Quelle in den Bockelsberganlagen.

Nach Angaben des Stadtgärtners Peek im November 1922 will er an der im Plane bezeichneten Stelle im Sommer stets starken Gasgeruch ähnlich wie Acetylengas bemerkt haben.

Aus der Nachbarschaft erwähnt Steinvorth 1864 S. 35 u. a. auch eine Heilquelle bei Düshorn, eine Farbquelle bei Wense und eine desgleichen bei Winsen an der Luhe und Solquellen bei Sülbeck, Grünhagen, Taglingen, Blütlingen, Nausten (?), Luntlau (?), Pogegnbrücke (?), Königsforst, Sanße (?), Redderbeitz (?), Klein Gußborn, Groß Geiste (?) ? Dannenburg, Marbostel, Sülze, Altensalzkoth, Schna??

321

Jägerteich

Nach Walldorf soll der 1,1791 ha grosse Jägerteich nur das Überlaufwasser des kranken Hinrichsteich aufnehmen. Lippig vermutete 1907, dass es nicht ausgeschlossen sei, dass das

Lösewasser oder noch Teile desselben für die Solquelle aus dem Jägerteich kommen. Eine Trockenlegung könnte daher die Quantität der Sole ungünstig beeinflussen.

In der Tat berichtet 6.11.1907 Thiele, dass das Ablassen des Jägerteiches auf die Soleverhältnisse ungünstig eingewirkt habe und will beobachtet haben, dass durch die Füllung des Jägerteiches der Übelstand beseitigt war. Die Wassermenge im Jägerteich betrug insgesamt 1125 cbm der Abfluss pro Stunde 2563 L oder 61,51 cbm pro Tag Die Düngerkalkmenge in deren Besitz heute der Jägerteich steht, entnehmen daraus ihr Kesselspeisewasser mittels einer Rohrleitung. Die Saline hat mit den Düngerkalkwerken am 11.12.1907 deshalb ein Abkommen getroffen, dass nach dem Schildstein zu 1/2 bis 1 Morgen davon an der Stelle, wo die Quellen zu Tage treten als Teich erhalten bleiben, damit die Wasser nach wie vor mit dem Schildsteinteich in Verbindung bleiben können.

vgl. S.151 unter 1696; sodann S. 163

Sonstige Quellen: Schierbrunnen siehe .S. 469

322

Der Einsturz auf dem Meere

vergl. vorher S.213 Z. 17 und (19)

Das nächstwichtigste erdgeschichtliche Ereignis handelt von dem grossen Erdfall, über die ersten die Analen von Quedlinburg zum Jahre 1013 folgendermassen berichtet:

"Auch geschah in diesem Jahre eine starke Erschütterung der Luft sodass an sehr vielen Stellen Gebäude einstürzten und einige kostbare Gegenständ, vom Blitz getrofffen, zu Grunde gingen. Auch auf dem Lüneburger Berge öffnete sich ein schrecklicher Erdspalt, der dem Gotteshause selbst die Gefahr des Einsturzes brachte und den entsetzten Einwohnern zeitweise die Hoffnung auf eine Zukunft ganz und gar nahm."

Dr. Hillefeld setzt im J.d.N.V. 1865: S. 99 zu dem lateinischen Wort Templo in der Originalurkunde meines Erachtens ganz richtig zu: scilikat des Klosters St. Michaelis derzeit an dem Kalkberge erbaut.

Und der Chronist Dittmar von Merseburg schreibt:

2.) "In einer Stadt des Herzog Bernhard, Lüneberg genannt, geschah eben in diesem Jahre eine merkwürdige Veränderung und Erschütterung der Luft und ein ungeheurer Erdspalt. Schaudernd erlebt das der Anwohner und bezeugt, dass er niemals vorher dergleichen gesehen habe".

Die ganz aussergewöhnliche Bedeutsamkeit dieses Naturereignisses, das sogar die Aufmerksamkeit ferner Gegenden und weitab wohnender Geschichtsschreiber auf sich zog, ist wohl nicht zu bezweifeln.

Derartige Ereignisse hängen wohl ebenso offenbar mit der geologischen Eigentümlichkeit des hiesigen Geländes zusammen, als der ungeheure Einsturz des 60 m tiefen Arendsees bei Salzwedel im Jahre 822, der sich im Jahre 1685 auf 1 1/2 Meilen im Umfange vergrösserte mit dem dortigen Gipsuntergrunde zusammenhängt. Diese Gipsverhältnisse bilden deshalb den Hauptgegenstand der nachstehenden Ausführungen.

Die Erdfälle sind nicht etwa gänzlich regellos verteilt, sondern stehen mit den Störungs- bzw. Verwerfungslinien in einem innigen Zusammenhange, wie dieses auch schon durch A.v. Koenen zur Genüge bewiesen ist. Vergleiche auch Ton- und Kalkprofile Anl. 7. Diese Eigentümlichkeit der Gesteinsschichten vermag uns auch Erklärungen für das verhältnismässig späte Auftreten der Lüneburger Sülze zu geben. Entweder entstanden die Solequellen überhaupt erst in jüngerer Zeit , etwa wie in Segeberg oder infolge eines Seite 167 geschilderten Gesteinsbruches in der Sülzwiese oder ihr Vorhandensein wurde nicht sobald entdeckt , weil die Quellen derzeit möglicherweise tief **(20)** unter der Erdoberfläche eine natürlichen Abfluss fanden. Wie das Wasser nun im Laufe der verflossenen Jahrhunderte durch Auslaugung des Salz- und Gipslagers einen derartig gross dimensionierten Erdfall in Werk setzen konnte, bedarf schon ganz besonderer Untersuchung, da s sich nach der 1913 entdeckten 900m langen 30 m breiten und bis 15 m hohen Höhle im Kalkberg zu Segeberg wahrscheinlich

323

erscheint, dass hier am sogenannten Meere (super mare) derzeit eine ungefähr eben solch

grosse Höhle zusammengebrochen ist. Deshalb ist dieser Segeberger Kalkberg am 4.2.1928 mit Herrn Senator Heidtmann zusammen in Augenschein genommen, wobei folgende Feststellungen für unseren Kalkberg von besonderem Interesse sein dürften.

Der Segeberger Kalkberg zeigt im vollen Gegensatz zum Lüneburger fast nur festes kompaktes Gestein, wodurch die Tragfähigkeit des dortigen Gebirges ganz bedeutend erhöht wird. Das Vorkommen von Lehm und Sand im Inneren der Höhle beweist, dass diese auch dort nur auf den Verwerfungsspalten - Störungslinien - durch Wassertransport hingelangt sein können, wobei auch vielleicht dort an der Erdoberfläche schon kleinere Erdfälle entstanden sein mögen, denen aber keiner Beachtung geschenkt hat. Der Augenschein überzeugt ferner , das diese Höhlen nur durch Wasser entstanden sein können und da das Wasser auch heute etwas unter dem heutigen Höhlenfussboden seinen Zerstörungsprozess fortgesetzt und dort mit dem benachbarten Seewasserspiegel kommuniziert. Die Schrift von Gripp 1913 wie auch die beigefügten Photos - Anlage 29 (1-6) führen uns die Einzelheiten ganz markant vor Augen, weshalb ich sie im Wortlaut wiedergebe, weil dieselben Angaben analog auch für Lüneburg gelten.

324

Der Boden der Höhle liegt durchschnittlich 53,4 m unter der Spitze des Berges, nicht ganz 10 m über dem grossen Segeberger See und in gleicher Höhe wie der kleine Segeberger See. Der Anblick den die Höhle gewährt, ist sehr verschieden, je nach der Beschaffenheit des Gesteins und den geologischen Vorgängen, die dort stattgefunden haben. Neben weiteren Räumen mit ebenen Decken und Böden und einzelnen säulenähnlich stehengebliebenen Partien (Säulenhalle, Zentralhalle, Südhalle) finden sich solche, die den eben geschilderten ursprünglich geglichen haben, jetzt aber mit grossen Gipsblöcken angefüllt sind, den Resten der eingestürzten Decke. (Eingangshalle, Eingang zur Säulenhalle, Halle nördlich der "Mausefalle".) Gelegentlich ist der ganze Hohlraum bis oben hin mit Z. t. sehr grossen Gipsblöcken angefüllt, dort also ist der ganze Hohraum schon bis an die Erdoberfläche gewandert, was durch wiederholte Deckenstürze oder durch einen einmaligen Zusammenbruch geschehen sein kann (Grosse Halle zwischen Barbarossahalle und Säulenhalle, Westende der Höhle. Stellenweise hat eine Neubildung von Gipskristallen stattgefunden, allerdings in untergeordneter Masse. Anderorts ist diluviales Material, darunter Geschiebe von über 10 cm Durchmesser, in grossen Mengen in das Innere der Höhle eingedrungen, und zwar auf zweierlei Art, sowohl auf den Spalten und klaffenden Schichtflächen - das ganze Gestein befindet sich in vertikaler Stellung - wie auch auf den Hohlräumen zwischen den grossen Einsturzmassen. In beiden Fällen sind z. T. recht ansehnliche Halden von Lehm und Sand entstanden.

Wenn solche, über den Spalten und klaffenden Schichtflächen lagernde Sande und Lehme gelegentlich in gösseren Mengen in das Innere der Höhle gleiten, so entstehen an der Erdoberfläche Vertiefungen, die kleineren, durch Einstürzen der unterschiedlichen Hohlräume verursachten Erdfällen gleichen. Solcher Entstehung war z. B. der Erdfall, der im Jahre 1900 östlich der Schächte auftrat und gerade über der Höhle liegt. In der höhle trifft man an der entsprechenden Stelle eine weite Halle ohne Einsturzmassen aber mit lang gestreckten Haufen diluvialen Lehmes, die sich in der Mitte der Halle gerade unterhalb einer ca. 20 - 30 cm breiten lehmerfüllten Kluft hinziehen.

Stellenweise ist das Diluvium, das den Kalkberg bedeckt, von Menschenhand umgelagert und mit Kulturresten vermengt worden. Mit den Lehmen und Sanden sind die Erzeugnisse menschlicher Handfertigkeit dann in das Innere der Höhle gewandert. So fanden sich Bruchstücke von Ziegelsteinen, und zwar in dem in früheren Jahrhunderten angewandten grossen sogenannten Kloster-Format, ferner Reste von Dachpfannen, ein eiserner Nagel, zersägte Knochen und auch Gartenschnecken in der Höhle. Da diese Gegenstände aber ausschliesslich in den Lehmhaufen vorkommen und nicht in den übrigen Teilen der Höhle, so kann eine zeitweilige Benutzung der Höhle von Seiten des Menschen hieraus nicht abgeleitet werden.

325

Jedoch hat eine, vielleicht nur enge, Verbindung der Höhle mit der Aussenwelt schon lange Zeit bestanden. Denn dass die Fledermäuse, die sich, zur Zeit wo die Höhle entdeckt wurde, zahlreich in ihr vorfanden, sich nicht erst seit Bestehen des heutigen Eingangs dort angesiedelt haben, geht

daraus hervor, dass sich ihre Skelettreste auch in den tieferen Lagen der Dolomitasche finden, die den Boden bedeckt. Ebenso konnten in der Zentralhalle Reste eines Fledermausskelettes entdeckt werden, die von einer ansehnlichen Gipskruste überzogen waren, zu deren Bildung die Frist eines Jahres kaum genügen dürfte.

Die nach Nord und Ost ansehnliches Teile der Höhle weisen alle den in einzelne Brocken zerfallenen Gips auf, wie er an der Ostwand des Steinbruches ansteht. Dies Gestein zeichnet sich durch zahlreiche Sprünge und Risse aus und neigt daher leicht zu Deckenstürzen und Erdfällen. Es ist auch die bei weitem grössere Anzahl der Einsturzhaufen in diesem entstandenem westlich resp. südwestlich hiervon gelegenen Teile (Kristallgang, Gänge westlich von der Eingangshalle, südlicher Teil der Säulenhalle, Zentralhalle) findet sich entsprechend dem oberirdischen Vorkommen fester, anhydritreicher Gips. Reste von Deckenstürzen fehlen in diesen Gebieten, nur die grossen Einsturzmassen am Nordwestende der Höhle bestehen aus diesem Gestein. In den auch nach Westen an die Zentralhalle anschliessenden Teilen tritt wieder ein anhydritischer Gips auf, der vielleicht dem oberirdisch dem nach Westen an den anhydritreichen Gips anschliessenden Gestein gleichzusetzen ist. Das Streichen der Schichten ist in der Höhle mit Ausnahme des Südostganges zumeist nur sehr schwer zu erkennen; von den wenigen Stelen, an denen dies noch möglich ist, ist das Ergebnis auf Tafel I eingezeichnet. Im Allgemeinen hat es den Anschein, als ob es sich um 3 aufeinanderfolgende petrographisch etwas verschiedene Schichten handelt.

Im Südostgang der Höhle nimmt der Dolomitgehalt des Gesteines stellenweise bedeutend zu. Das Gestein besteht zum Teil nur aus Gipslinsen, die in einem löchrigen, bituminösen Dolomit liegen. An anderen Orten, wo dünne Gipslagen mit dolomitreicheren Schichten wechseln, erkennt man mehr oder minder deutliche Schichtung, und man sieht, dass der Gips an manchen Stellen sehr stark zusammengepresst ist. Da man hier im Südgang in dem gefalteten Gestein an horizontalen Flächen nur einfache, dem allgemeinen Streichen parallele Schichtgrenzen bemerkt und nur an vertikalen Flächen stehende, spitzwinklige Falten erkennen kann, so muss es sich entweder um ursprünglich liegende Falten handeln, oder aber der Gips wurde erst gefaltet, nachdem die Schichten schon aufgerichtet waren. Das kann einfach dadurch geschehen sein, dass die Schicht in sich selbst zusammensank. Für die zuletzt erwähnte Möglichkeit spricht auch der Umstand,
326
dass die meisten anderen Schichten nicht gefaltet sind. Faltung tritt auch anderorts in der Höhle auf, dem Anschein vorwiegend dort, wo der östliche bröcklige Gips in den anhydritreichen Gips übergeht.

Ausser dem schon weiter oben besprochenen Lehm findet sich dann noch graues, in feuchtem Zustande tonähnliches Gestein in der Höhle, das überall dort den Boden der Höhle bildet, wo dies nicht durch Lehm und Gips geschieht. In trockenem Zustande ist es fein staubig, mit HCl braust es stark; es besteht aus feinen Dolomitteilchen [1)], die übrig blieben, als das sie einschliessende Gestein, der Gips, aufgelöst wurde.

1) Das Gestein des Kalkberges wird nach allen Richtungen hin von zahlreichen Spalten und Klüften durchzogen. Einzelne von ihnen fallen nur unter sehr flachem Winkel ein, wie es an der Ostwand des Kalkberges zu sehen ist. Die Klüfte sind offenbar für die Entstehung der Höhle von grosser Bedeutung gewesen, denn bei fast allen Hallen und Gängen läuft eine mehr oder weniger klaffende, häufig von Sand oder Lehm erfüllte Kluft an der Mitte der Decke entlang. Nur gelegentlich lässt sich am Grunde eines Ganges die Fortsetzung der Kluft verfolgen (Tafel VI, Fig. 2), zumeist wird sie von Dolomitasche angefüllt.

2) Eine von Herrn Henze angefertigte Analyse ergab:

CaO	30,18
MgO	17,11
CO2	42,08
SO3	3,62
FeO, F2O3, Al2O3	2,73
Ton	2,25

Quarzsand	0,61	
Feuchtigkeit (unt. 110°)	0,40	
chem. geb. Wasser üb. 110°	1,67	
	100,65	was einem Dolomitgehalt von ungefähr 89% entspricht.

Unmittelbar neben solchen Klüften weist das Gestein häufig eigentümliche Lösungsformen auf. Es sind dort von der Kluft ausgehend tiefe Rinnen im Gestein ausgelöst worden, so dass Gipsplatten von wechselnder Stärke stehen geblieben sind, die einander parallel geordnet von der Decke herabhängen. Ausserdem ist es dort gelegentlich zur Bildung jener auf Tafel V, Fig. 1 abgebildeter an "Karren" erinnernder Lösungsformen gekommen.

Von Wichtigkeit sind ferner eigenartige Hohlkehlchen, die in allen Teilen der Höhle auftreten, jedoch - ebenso wie die karrenähnlichen Bildungen - nur bis zu einem gewissen Abstand vom Grunde der Höhle.

327

Diese Hohlkehlchen, deren man in der Säulenhalle vier in 20-40 cm Entfernung übereinanderzählt, bestehen aus einer oberen, annähernd horizontalen und einer zweiten, unter einem spitzen Winkel daran absetzenden, stets auffallenden ebenen Fläche, die schräg nach abwärts in das Innere der Höhle gerichtet ist (Taf. VII, Fig. 1 und 2). Diese Hohlkehlchen lassen sich auf grössere Erstreckung hin in gleicher Höhe und Ausbildung beobachten; Dass die Oberkante der schrägen Fläche jedoch nicht an eine gleichbleibende Höhenlage gebunden ist, sieht man überall dort, wo die Fläche durch irgendeinen sekundären Umstand nicht an der horizontalen Fläche , sondern an einer mehr oder minder vertikalen Wand absetzt; hier verläuft sie bald tiefer, bald höher, an Spalten z.B. greift sie zumeist stärker nach oben aus. (Tafel VI, Fig. 2). Die horizontale Fläche der obersten Hohlkehle bildet zugleich das Dach der Höhle, die schräge Fläche ist bei der untersten Hohlkehle bedeutend grösser als bei der anderen, sie reicht bis zum Grunde der Höhle. Die Frage nach der Entstehung dieser Hohlkehlchen hängt offenbar mit der Frage nach der Entstehung der Höhle überhaupt in Zusammenhang.

Für die Bildung der Höhle kommt fliessendes Wasser nicht in Betracht, da auf dem kleinen Gebiet, das als Sammelbecken in Frage kommt - dem Kalkberg und den südlich daran anschliessenden diluvialen Höhen - die Niederschlagsmenge viel zu gering ist., als das daraus das etwa entstehende unterirdische Wasserläufe vorhandene Klüfte vermittels der Erosion zu einer solchen Höhle erweitern könnten. Auch der südöstliche Abschluss der Höhle - eine weitere Halle und daran anschliessend ein schmaler toter Gang, sind als durch fliessendes Wasser entstanden nicht zu erklären. Der westliche Abschluss der Höhle ist unbekannt, da grosse Einsturzmassen dort ein Eindringen unmöglich machen. Auch die Gesamtform der Höhle mit ihren unregelmässigen Verzweigungen und blinden Seitengängen bietet durchaus nicht das Bild eines durch fliessendes Wasser erweiterten Spaltensystems.

Überdies fehlen in der Höhle auch Schotter und Kiese, die sich notgedrungen vorfinden müssten, falls ein Wasserlauf je seinen Weg durch die Höhle genommen hätte.

Eine andere höhlenbildende Kraft ist die Fähigkeit des Wassers, bestimmte Gesteine in beträchtlichen Mengen auflösen zu können.

Damit auf diese Weise eine Höhle entstehen kann, muss das betreffende Gestein in Wasser relativ gut löslich sein. ferner muss noch lösungsfähiges Wasser sich stets an derselben Stelle im Innern des Gesteins sammeln, was nur dann geschehen kann, wenn:

328

1) eine Verbindung mit der Erdoberfläche vorhanden ist, also wenn ein Spalt (einfache Kluft, Verwerfungsspalt, wasserundurchlässige Schichtgrenze) das Gestein durchzieht.
2) Das Wasser stets an der selben Stelle für längere Zeit gestaut wird, entweder durch einen Abschluss in der Spalte oder durch den Grundwasserspiegel indem dieser das an gelösten Stoffen noch ärmer, also specifisch leichtere Wasser an seiner Oberfläche zurückhält

Da im Segeberger Kalkberg die eben erörterten Vorbedingungen zur Entstehung einer Sickerwasserhöhle vorhanden gewesen sein könnten, so müssen alle beobachteten

Erscheinungen hiermit im Einklang stehen, falls es sich um eine derart entstandene Höhle handelt.

Es fragt sich nun, ob eine schwer wasserdurchlassende Schicht oder der Grundwasserspiegel der stauende Faktor war.

Füllt sich eine Kluft, die das Wasser nur langsam nach unten ablaufen lässt, mit frischem Wasser, so beginnt dieses das umgebende Gestein aufzulösen.

Das Gestein wird dabei eine bestimmte Oberflächenform annehmen; welche Art diese sein wird, mag folgende Überlegung zeigen.

In der wassergefüllten Kluft sind die höhergelegenen Teile nur kurze Zeit der Lösungsfähigkeit des Wassers ausgesetzt, da dies allmählich nach unten sickert; an tiefer gelegenen Teilen aber wird eine grössere Menge Gesteins aufgelöst werden. Die Folge davon ist, dass sich bei häufiger Wiederholung dieses Vorganges zu beiden Seiten der Kluft eine schräg nach abwärts geneigte Fläche herausbilden wird, deren Neigung und Gestalt abhängend von der Löslichkeit des betreffenden Gesteins und der Zeit, wo es lösendem Wasser ausgesetzt ist.

Der vorhandene Hohlraum wird durch diese Weise eine allmähliche Erweiterung erfahren, und eine Menge Wasser von annähernd gleicher Grösse - etwa des Jahresmittel für die betreffende Spalte - wird die Kluft bis zu einer, der Vergrösserung des Hohlraumes entsprechend allmählich geringer werdenden Höhle anfüllen. Somit werden auch hierbei die höhergelegenen Teile der Auflösung durch Wasser kürzere Zeit ausgesetzt sein als tiefergelegene, wodurch wiederum zwei schräg nach aussen geneigte, Konvexflächen entstehen werden. Aus jedem dieser Vorgänge für sich betrachtet und ebenso aus ihrer Kombination ergibt sich, dass eine Höhle, die am Grunde einer Spalte dadurch entstand, das Sickerwasser durch ein schwer durchlassende Schicht gestaut wurde, als Decke zwei von der Kluft ausgehende, schräg nach abwärts geneigte Flächen aufweisen muss.

Da derartige Decken in der Segeberger Höhle nicht zu beobachten sind, so kommt eine wenig wasserdurchlassende Schicht bei der Entstehung der Segeberger Höhle nicht in Frage. Übrigens war dies bei der vertikalen Stellung der Schichten im Segeberger Gipsstock auch kaum zu erwarten. Dort, wo in der Höhle kein späterer Einsturz stattgefunden hat, sondern das ursprüngliche Dach neu erhalten ist, fällt dieses durch seine horizontale Lage auf. Es fragt sich nun, ob sich diese Tatsache erklären lässt durch die Annahme, dass das Sickerwasser durch den Grundwasserspiegel gestaut wurde.

Abb. Seite 328 (Fig. 1)

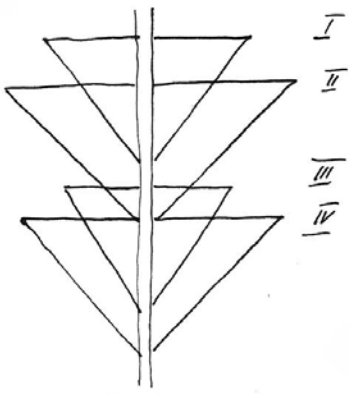


Fig. 1.

Schematischer Querschnitt einer Gangspalte mit 4 nacheinander gebildeten Gipshöhlen.

229

Wenn in der Spalte, die von der Erdoberfläche bis auf den Grundwasserspiegel herab reicht, Regenwasser gelangt, so wird dieses ohne Verzug bis auf das Grundwasser hinab in die Tiefe fliessen. Hier aber wird es an dessen Oberfläche verbleiben, da es specifisch leichter ist, als das an Mineralien des umgebenden Gesteins, also die Decke der entsprechenden Höhle horizontal verlaufen.

Schon allein die Tatsache, dass horizontale Decken die Höhle nach oben hin begrenzen, lässt erkennen, dass der Grundwasserspiegel das Sickerwasser staute. Noch deutlicher geht dies hervor aus den vier Hohlkehlen, die man, wie oben erwähnt an einzelnen Stellen in der Höhle beobachten kann.

Die obere horizontale Fläche dieser Hohlkehlen ist nichts anderes als das Äquivalent der Fläche, die das Dach bildet. Siehe vorstehend. Fig. Die 4 Flächen müssen also nacheinander bei entsprechendem Wasserstand entstanden sein, die tiefste zuletzt, da durch sie gewisse Flächen der nächst höheren Hohlkehle zum Teil wieder zerstört worden sind.

Sie zeigen uns, dass sich der Faktor, der das Sickerwasser staute, relativ gesenkt hat. Das kann niemals eine wenig Wasser durchlassende Schicht, sondern nur der Grundwasserspiegel gewesen sein.

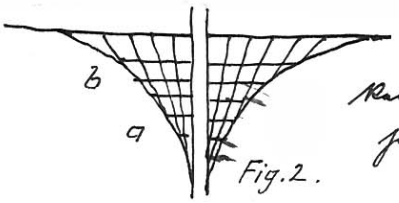
Das Regenwasser, das sich auf dem Grundwasserspiegel sammelt, steht in direkter Verbindung mit diesem und es wird sich durch mechanische Mischung und Diffusion an dem im Grundwasser gelösten Stoffen bereichern. Ausserdem wird es selber von den benachbarten Gesteinen lösen. Es fragt sich nun, welche Oberflächenform das betreffende Gestein dabei annehmen wird. Sobald das frische Wasser aufzulösen beginnt, entsteht an den Wänden eine nach unten gerichtete Strömung, die einen aufwärts steigenden Gegenstrom verursachen wird. Hervorgerufen wird dieser Kreislauf dadurch, dass an gelösten Stoffen reichere, daher spezifisch schwerere Wasser nach unten in Schichten gleicher schwerer sinken. Daher ist in den tieferen Schichten stets ein spezifisch schwereres, also wenig lösungsfähiges Wasser vorhanden, was zur Folge hat, dass hier die Auflösung des Gesteins weniger schnell vor sich geht, als weiter oberhalb. da aber die spezifische Schwere des Wassers von oben nach unten gleichmässig abnimmt, so wird auch die Lösungsfähigkeit von oben nach unten gleichmässig abnehmen und es muss somit die Seitenfläche der Kluft die Gestalt einer ebenen, vom Dach der Höhle schräg in das Innere geneigten Fläche annehmen, falls die Grenze zwischen gesättigtem und nicht gesättigtem Wasser während längerer Zeit dieselbe Lage beibehält.

Im allgemeinen aber wird zu erwarten sein, dass diese Grenze schwankt, denn einmal wird, bei nicht genügendem Zufluss frischen Wassers das Wasser in der Kluft allmählich den Grad vollständiger Sättigung erreichen, und dabei wird die untere Grenze des lösungsfähigen Wassers entsprechend höher rücken. Es findet dann in den tieferen Teilen, in denen anfangs auch Gestein aufgelöst wurde, später keine Lösung mehr statt, während gleichzeitig weiter oberhalb der Hohlraum noch erweitert wird.

Ferner wird eine bestimmte Menge Wasser, etwa das Jahresmittel der betreffenden Kluft, diese bei zunehmender Vergrösserung des Hohlraumes bis zu einer entsprechend geringeren Tiefe anfüllen, wodurch wiederum ein allmähliches Steigen der Grenze von gesättigter Lösung verursacht wird.

In beiden Fällen wird erreicht, dass nicht eine ebene, sondern eine gewölbte Fläche die Kluft seitlich begrenzen wird wie in nachstehender Figur 2.

Abb. Seite 329 (Fig. 2)



Schematischer Querschnitt eines Ganges, in dem die Mächtigkeit des lösungsfähigen Wassers von a bis b abgenommen hat.

Fig. 2.

330

Derartige gewölbte Seitenwände sind in der Segeberger Höhle nicht vorhanden. Auch lässt sich dort, wo die Kluft eines Ganges am Grunde desselben sichtbar ist, nicht bemerken, dass dieser erheblich weiter wäre, als ihre Fortsetzung am Dache. Hingegen beobachtet man in der Segeberger Höhle, dort wo die Seitenwände gut und gleichmässig ausgebildet sind, ganz ebene,

schräg von der Decke oder einer ihr gleichwertigen Fläche ausgehende, in das Innere des betreffende Raumes geneigte Flächen. Siehe Abb. Anlage.

Derartige Flächen können aber wie oben erwähnt nur entstehen, wenn die Schicht frischen Wassers über dem Grundwasser stets gleiche Mächtigkeit besessen hat, wie in Figur 3. So entsteht jetzt die Frage, ob das in unserem Fall möglich gewesen sein kann.

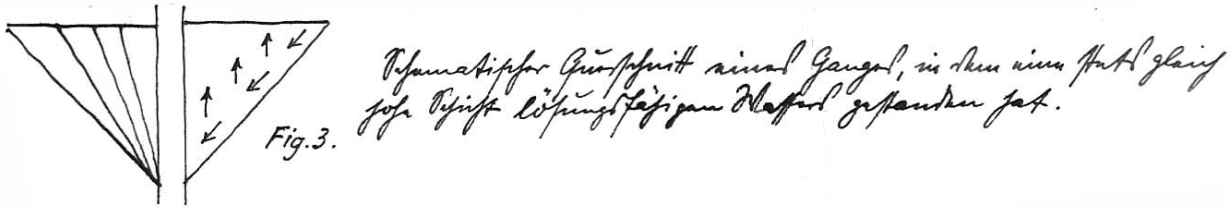
Aus dem Plan ergibt sich, dass das Westende der Höhle gerade auf den kleinen Segeberger See zuführt und dass der äusserste erreichbare Ort nur noch ca. 60 Meter von dem See entfernt liegt, so lässt sich kein Anhaltspunkt gewinnen, wie weit die Höhle dort noch gereicht haben mag. Aber da ferner das Niveau der Höhle im allgemeinen zu 37,5 m über NN festgestellt wurde und das der Spiegel des kleinen Segeberger Sees neuerdings auch zu 37,5 m über NN ausnivelliert wurde, so erscheint es nicht ausgeschlossen, dass das Wasser des kleinen Segeberger Sees mit dem Wasser in der Höhle in Verbindung gestanden hat.

Hierfür spricht auch die Tatsache dass sich in der ganzen Höhle Gehäuse von Planorbis corneus sowie Limnea stagnalis fanden, wie z. B. inmitten der Säulenhalle, am Südostende der Höhle und a. O, und zwar an Stellen, wo an einen Transport, wie oben für Ziegelsteine erwähnt sicher nicht gedacht werden kann. ferner möge nicht unerwähnt bleiben, dass sich Bruchstücke von Hühnereierschalen, z. T. schon von dünner Gipskruste überzogenen den verschiedensten Orten fanden. Ob diese durch das Wasser des kleinen Sees an denen Hühnerhöfe liegen oder durch kleine Raubtiere, etwa durch Marder, dorthin gelangt sind, ist nicht aufgeklärt. Höchst Höchstwahrscheinlich von solchen Tieren verschleppt waren Reste eines Vogelskelettes, die sich auf einem Einsturzhaufen am Rande der Säulenhöhle fanden. Ausserdem gibt es, heute wenigstens, oberhalb der Höhle kein Wasser in dem jene Tiere gelebt haben könnten und da sie ebensowenig im Inneren der Höhle selbst haben existieren können, so müssen sie von anderswo in dieselbe gelangt sein. Dafür kommt, so wie die Verhältnisse liegen nur der kleine See in Frage. Dieser See wird nun auch das Sammelbecken gewesen sein, das ermöglichte, dass in der höhle stets eine gleichmächtige Schicht lösungsfähigen Wassers vorhanden war, die dann ihrerseits an den Wänden der Höhle die schräg abwärts geneigten ebenen Flächen entstehen liess.

Die auffallend ebene Beschaffenheit dieser Flächen wird verständlich, wenn man bedenkt, dass sie hervorgerufen sind durch stets gleichmässig nach unten strömendes Wasser. Jeder etwa entstandene Vorsprung würde dem Wasser eine grössere Angriffsfläche bieten als eine ebene Fläche und würde deshalb bald wieder fortgelöst werden.

Dort wo sich diese Fläche ungehindert hat ausbilden können oder später nicht irgendwie wieder zerstört wurde, reicht sie naturgemäss bis an das horizontale Dach der Höhle und bildet mit diesem einen spitzen Winkel. Dieser Winkel, bzw. die Neigung der schrägen der Seitenflächen nimmt bei weiterem Fortschreiten des Entstehungsfortganges entsprechend ab. Dadurch ist erklärlich, warum dieselben so beträchtlich variieren.
Auch an der Bildung der weiter oben beschriebenen Hohlfählen sind sie bei der nächst jüngeren höheren Lage des Grundwassers z. T. wieder zerstört worden und nur kurze Stücke unterhalb des zugehörigen horizontalen Daches sind von Ihnen erhalten geblieben.

Abb. Seite 330 (Fig. 3)



331
Gelegentlich kommen die horizontale und die schräge Fläche nicht unmittelbar zum Schnitt, sondern es schiebt sich eine unregelmässig begrenzte vertikale Wand zwischen beiden ein.

Derartige Unregelmässigkeiten, deren es noch weitere gibt, beruhen z. T. auf sekundären Faktoren als da sind. Inhomogenität des Gesteins ungleicher Zufuhr frischen Wassers u.v.m.

Die Bedingungen, unter denen die Höhle entstand, sind derart einfach, dass es möglich sein musste, sie nachzuahmen und so die oben gegebene Erklärung mancher Erscheinungen zu kontrollieren. Hierzu wurde, einer Anregung Dr. Herzenbergs, Steinsalz verwandt. dass die Vorzüge grosser Löslichkeit und guter Durchsichtigkeit besitzt. An Stelle einer Kluft wurde ein Loch von ca. 1 cm Durchmesser in ein Steinsalzstück von 7 - 10 cm Kantenlänge gebohrt. Der Grundwasserspiegel wurde durch eine mit konzentrierter CaCl-Lösung gefüllte Schale nachgeahmt. in diese Lösung wurde das Steinsalzstück bis zu 3/4 seiner eigenen Höhe eingetaucht, derart dass die Flüssigkeit im Innern des Bohrganges und in der Schale kommunizierten und die Schale gleichzeitig bis an den Rand gefüllt war. Auf diese Weise war auch bei Zufluss weiterer Flüssigkeit ein konstantes Niveau der konzentrierten Lösung erreicht. In das Bohrloch wurde nun von oben her frisches Wasser gefüllt, das um es von der gesättigten Lösung unterscheiden zu können, durch Tinte gefärbt war.

Füllte man nun das Bohrloch wiederholt bis zu einer gleichen Tiefe mit frischem Wasser und liess dieses jedesmal so lange darin stehen, bis es an NaCl gesättigt war, so ergab sich schliesslich ein Hohlraum von dreieckigem Querschnitt, begrenzt durch ein horizontales Dach und schräg geneigt, glatte aber gewölbte Seitenwände. Liess man hingegen das eingefüllte frische Wasser jedesmal nur kurze zeit einwirken, und ersetzte es bald durch frische Lösung, so dass die untere Grenze des lösenden Wassers stets in annähernd gleicher Höhe lag, so erhielt man wiederum einen Hohlraum von dreieckigem Querschnitt, diesmal aber mit ebenen Seitenwänden. der erste versuch entsprach dem allgemeineren, der zweite denen der Höhle vorhandenen gewesenen besonderen Verhältnissen.

Auf die vorstehend erörterte Art werden Spalten in der Höhle des Grundwasserspiegels mehr und mehr erweitert. Dort wo sich zwei oder mehr von ihnen schneiden, entsteht ein Hohlraum von entsprechend grösserem Umfang. Wenn sich zwei Klüfte paralleler Richtung allmählich soweit erweitern, dass auch die trennende Zwischenwand fortgelöst wird, so bleibt am Grunde der Höhle ein von nur zwei Flächen begrenztes, sarkophagähnliches Gebilde zurück, so z.B. westlich der Säulenhalle.

Ausser der bisher erörteten Lösungstätigkeit des Wassers hat noch ein anderer Faktor an der Gestaltung der Höhle mitgewirkt: Die Schwere des Gesteins. Werden durch das Wasser sehr grosse Hohlräume ausgelöst, so wird der Druck des darüber befindlichen Gesteins allmählich so gross, dass die Decke des Hohlraums zusammenbricht. Darauf wird die Höhle nun nicht vergrössert, sondern nur verlagert. In dem durch Deckensturz entstandenen Teilen der Höhle wird die Oberfläche wird die Oberfläche des Gesteins natürlich einen ganz anderen Anblick gewähren, als den durch Lösung entstandenen Teilen. Einige derartig entstandenen Hallen weisen übrigens im Verhältnis zu ihrem Ausmass nur geringe mengen herabgestürzten Gesteines auf, wahrscheinlich deswegen, weil das herabgestürzte Gestein schon wieder aufgelöst ist.

Von besonderem Interesse sind die vier aufeinander folgenden Höhenlagen des Grundwasserspiegels, wie sie durch die vier Hohlkehlen an den Seitenwänden mancher Teile der Höhle zu erkennen sind, und zu denen sich wahrscheinlich noch eine fünfte hinzugesellt hat, durch die Höhle dann trockengelegt wurde. Es entsteht die Frage, ob sich der Grundwasserspiegel gesenkt oder der Gips des Kalkberges gehoben hat. Ein Beweis für die eine oder andere Möglichkeit scheint sehr schwierig zu sein, jedoch ist die Wahrscheinlichkeit einer Hebung des Gipses grösser als die einer Senkung des Grundwasserspiegels, bzw. des kleinen Sees

332

Auf jeden Fall lässt sich das Alter jener Veränderungen insofern bestimmen, als die nach Entstehung des kleinen Sees, also nach der letzten Vereisung der dortigen Gegend stattgefunden haben müssen.

Über den Segeberger Kalkberg ist vor kurzer Zeit eine Arbeit von Gagel erschienen (flachabfallende diluviale Überschiebungen im holsteinschen Zechsteinanhydrit, 1913), die sich vorwiegend mit der Entstehung des Berges beschäftigt Gagel beobachtet auf horizontalen Flächen in Anhydrit und Gips eingeklemmte Lagen von Ton, Sand und feinem Konglomerat.

Das Vorhandensein dieses diluvialen Materials inmitten der permischen Gesteine glaubt Gagel auf tektonische Überschiebungen diluvialen Alters zurückführen zu müssen.

Jedoch hebt schon Gagel selber einen schwerwiegenden Einwand gegen das Vorhandensein solcher Überschiebungen hervor: nämlich die Tatsache, dass die von der sogenannten Überschiebungsflächen abweichenden Spalten die Schichtung durchsetzen, ohne eine Verwerfung hervorzurufen. Diese Spalten unterscheiden sich aber nur durch ihre etwas grössere Neigung von den sogenannten Überschiebungsflächen. Dem möchte ich hinzufügen, dass sich die Hauptüberschiebungsfläche zwar eine Strecke weit an der Ostwand des heutigen Berges verfolgen lässt, dann aber abbiegt und am nördlichen Teile des Berges ohne Fortsetzung bleibt.

Ferner wird von Gagel hervorgehoben, dass die Gesteine aus verkittetem diluvialem Material, die sich auf den horizontalen Klüften fanden, eine aus wechselnden Lagen von Sand und Ton hervorgerufene, deutliche Schichtung aufweisen. Hierauf folgert Gagel, dass dieses Material unmöglich durch seitliche Infiltration dahin gelangt sein kann. Unserer Ansicht nach ergibt sich aber daraus, dass das Material dort, wo es heute liegt, zusammengeschwemmt sein muss und unmöglich ausgequetscht sein kann; denn dann wäre irgendwelche Schichtung doch sofort zerstört worden, zumal die Überschiebungsfläche stellenweise recht uneben ist.

Ausserdem beschreibt Gagel ein von ihm in losen Blöcken beobachtetes konglomeratähnliches Gestein, das er als eine Reibungsbreckzie deutet. Dieses Gestein ist auch heute noch anstehend zu beobachten und zwar am Südende der Ostwand des Gipsbruches. Der Gips hört dort plötzlich auf und es folgen auf grössere Erstreckungen diluviale Sande und Mergel, aus denen einzelne Gipsklippen hervorragen. Dort wo die nördliche Gipswand an das Diluvium stösst, schaltet sich eine 30 – 60 cm starke vertikal stehende Schicht jenes dolomitisch kalkigen Gesteines des Zechsteins und daneben diluviales Material einschliessenden Konglomerates ein. Diese Bank streicht ungefähr senkrecht zum Streichen des Gipses. Das Diluvium scheint nahe der Konglomeratbank auch steil zu stehen und macht ganz den Eindruck, als ob es in vertikaler Richtung ausgewalzt wäre. Es handelt sich hier sehr wahrscheinlich um einen alten Erdfall und die Konglomeratbank gleicht sehr der verkitteten Ausfüllung einer einstigen Spalte. Dass die kalkig dolomitischen Gesteine bald hinter der Ostwand anstehen, war bekannt, und hat durch die Funde in der höhle eine Bestätigung bekommen. Und dass die kalkig dolomitischen Gesteine des Zechsteins in dem jetzt abgebauten Teil des Gipsstockes den Gips z. T. überlagerten, wird von den früheren Beobachtern ausdrücklich hervorgehoben. Somit ist die Möglichkeit, dass es sich in der Konglomeratbank um eine ausgefüllte Spalte handelt, vorhanden und eine solche Auffassung ist wahrscheinlicher als die einer vertikal stehenden Überschiebungsfläche.

Da somit eine Reihe von Tatsachen die Überschiebungstheorie nicht begründen oder ihr sogar widersprechen, so ist zu erwägen, ob für das Vorhandensein von Ton, Sand und verkitteten Kiesen auf horizontalen Klüften nicht doch eine andere Erklärung als die von Gagel geäusserte möglich ist.

Durch die Tatsache, dass der Segeberger Gipsberg das umgebende Diluvium so bedeutend überragt, ferner durch die verschieden hohen Grundwassermarken in der Höhle wird eine Hebung des Berges während spätdiluvialer oder postdiluvialer zeit sehr wahrscheinlich
333
gemacht. Die Hebung braucht aber nicht gleichmässig gewesen zu sein, im Gegenteil, eine ungleichmässige Wirkung des Druckes von unten auf die ungleichen Schichten ist wahrscheinlicher. Damit ist auch das Entstehen von Klüften im Gestein wahrscheinlich gemacht und sich verzweigende und bei der Vertikalstellung der Schichten annähernd horizontal verlaufende Klüfte erscheinen besonders leicht verständlich. Auf diesen Klüften cirkulierte Wasser, das diluviales Material mit fortgeschwemmt hatte. Bei hinreichend schwacher Neigung des Untergrundes konnte dies zum Absatz kommen und zwar lagerten sich im Laufe der Zeit Schichten gröberen und feineren Materials übereinander, sodass Schichtung in diesen Sedimenten entstand. Bei fortdauernder Hebung konnte es angehen, dass sich jene Spalten wieder schlossen, und dort wo wegen der starken Neigung oder aus anderen Gründen nichts abgesetzt war, blieb nur eine feine Fuge an der eventuell die nähere Umgebung stärker in Gips

umgesetzt war. Wo aber diluviales Material auf den Spalten sass, wurden dessen Schichten, als es im umgebenden Gestein festgeklemmt wurde. Etwas gekrümmt oder auch stellenweise merkwürdig windschief verbogen, wie es Gagel ausführlich schildert.

Da Hess von Wichdorf ausserdem nachgewiesen hat, dass die von Gagel angeführten Bohrergebnisse für diluviale Überschiebungen im Segeberger Zechstein keine Beweiskraft haben, so scheint für eine solche Annahme kein zwingender Grund mehr vorhanden zu sein.

334

Über die Zusammenhänge zwischen Gipsgebirge und Erdfälle bietet der Südharz viele schöne Beispiele, die in Nr. 188 des Montanmarktes vom 10.2.1900 sehr schön beschrieben sind, siehe Salinenakte 45. Auch bei Kirchgellersen, Salzhausen und Bardenhagen sind ähnliche Erdfälle bekannt geworden.

Bergrat Sachse schreibt 20.12.1899 an Dr. Müller: Insbesondere interessiert mich die Frage, ob durch die fortwährende erhebliche Soleentnahme der Stadt eine erhebliche Gefahr droht. Ich meine solange wird dies nicht der Fall sein, als alles beim Alten bleibt. Kommen aber die Quellen bzw. Solereservoire mit einem in der Nähe befindlichen Bergwerk oder dessen Grubenbau in Verbindung durch vorhandene Klüfte etc. **(21)** so können meines Erachtens ähnliche Katastrophen eintreten, wie in Eisleben. Die dem Erdreich entnommene Salzmasse, S. 409, ist etwa ebenso gross wie dort, nur die Zeit ist eine andere, hier 1000, dort nur einige Jahre. Anders wird sich aber auch hier die Sachlage stellen, wenn wir unsere Quellen intensiver benutzen werden, was wir in nächster Zeit beabsichtigen. Vergleiche hierzu Lippig S. 20, 33, 35, 41, und Fig. 17.

335

Eine ähnliche Höhle mag es gewesen sein, die Lucas Lossius 1564 und von Hövelen 1686 S. 81 im Schildstein erwähnt, so vor alters eine Baugrube gewesen sein soll, die aber nicht eingestürzt, sondern dem späteren Steinbruch im Schildstein zum Opfer gefallen sein wird. Der Kalkberg zeigt noch heute eine kleine Höhle. Bei den Tiefbohrungen sind wohl Zwischenräume bis zu 30 cm, aber noch keine Höhlen angetroffen. Dass der plötzliche Zusammenbruch einer grossen Höhle mit donnerähnlichem Gepolter und starker Lufterschütterung vor sich gehen musste, ist auch an anderen Orten hinlänglich beobachtet. Die Archivübersetzung der beiden Urkunden deckt sich im übrigen inhaltlich nicht ganz, z.B. ist es

3. nach meinen Sonderuntersuchung gegenüber die bauliche Entwicklung Lüneburgs sehr unwahrscheinlich, dass die Flächen 1013 schon mit sehr vielen Gebäuden besetzt waren und dann auch Menschen dabei hätten umkommen müssen, was aber anscheinend nicht der Fall gewesen ist, da hierüber nichts berichtet wird.
4. Was das für kostbare Gegenstände gewesen sein könnten, bleibt der freien Phantasie überlassen.
5. Auf dem Berge konnte sich wohl schlecht ein Erdspalt öffnen, wenngleich diese Nachricht besser zu der Gefährdung des Gotteshauses St. Cyriak passt, wobei aber nicht die Cyriakskirche, sondern nur die Kirche des 950 – 954 am Fusse des Berges gegründeten Benediktiner- (=Michaelis) Klosters gemeint sein kann, von dessen Kirchlein aber keine sichere Nachricht über die Begebenheit haben. Wenn Volger die Cyriakskirche für wahrscheinlich hält, so irrt er damit, da die später freigelegten Fundamente derselben wegen ihrer Abgelegenheit gar nicht in Gefahr stehen könnten.
6. Die entsetzten Anwohner können nach meinen jahrelangen Untersuchungen zu jener Zeit aber nur bis zur Wendischen Strasse gewohnt haben. Auch Volger schreibt in seinem Urkundenbuch: „Vergebenst versucht man nach dieser unklaren Darstellung sich ein deutliches Bild von der seltsamen Naturbegebenheit zu machen.“ Dittmar spricht auch von einer aeris mira mutatio atque motio. Was er damit hat sagen wollen, ist ihm vielleicht in der von anderen überlieferten und ins Wunderbare gezogenen Nachricht selbst nicht klar gewesen.

Man könnte fast versucht sein, den Seite 167 bereits beschriebenen Einsturz in der Sülzwiese hier anzunehmen, die zu dieser Beschreibung weit besser passen würde, wenn nicht die jahrhundertelange Überlieferung die Gegend am Meere nicht schon immer mit diesem Vorgang in Verbindung gebracht hätte. Merkwürdigerweise findet sich jedoch nirgends eine Spur, die jemals diesen Vorgang mit all den heutigen üblen Erscheinungen in einen kausalen

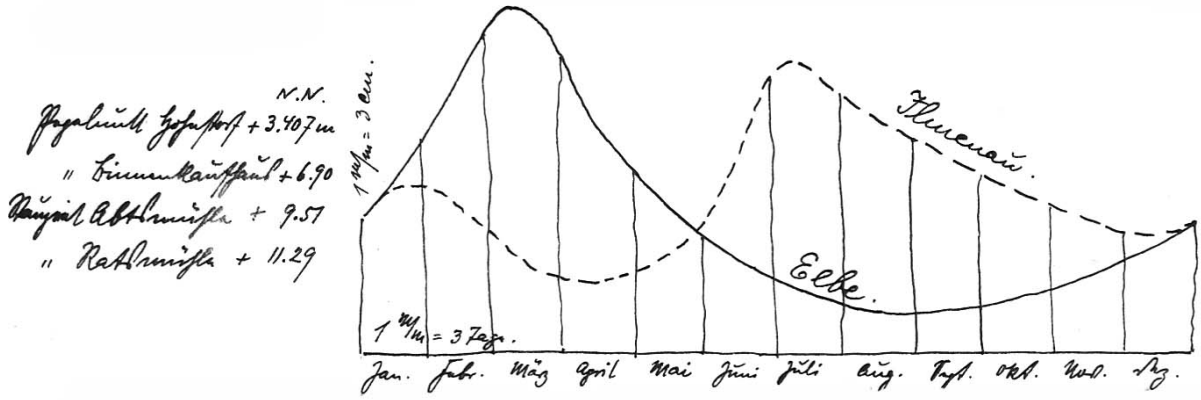
Zusammenhang gebracht hätte. Der Vorgang der Luftveränderung mag sehr wohl in dem Schwefelwasserstoffgehalt des Gipses begründet gewesen sein, da dieser nach Angaben des
336
Baurates Schlöbcke bei starker Reibung einen ganz eigentümlichen starken Geruch verbreitet. Die heutige Höhenlage der Strasse Am Meere, die urkundlich zuerst 1343 erwähnt wird, ist keineswegs mehr vergleichbar mit der damaligen Höhenlage, weder in direkter noch in indirekter Beziehung. Rund 1000 Jahre Senkungsvorgang à 15 mm ergeben allein 15,0 m Höhenunterschied gegen heute. Wenn die Strassenkreuzung Waagestrasse/Marienplatz heute auf + 18,0 m liegt, so errechnet sich die alte Höhenlage des Meeres hiernach auf etwa + 3,0 m. Sie liegt aber heute auf rund + 16,8 m. Volger gibt etwa 1851 die Tiefe der Senkung auf 8 – 10 Fuss an, = 2,34 – 2,92 m, also auf + 15,66 – 15,08 m und erklärt S. 10 die aufstossende Unstimmigkeit fortfahrend mit den Worten:

„Aber der Boden dieser Vertiefung ist offenbar aufgeschüttet, z. T. erst in neuerer Zeit erhöht, um den Gossenabzug zu verschaffen und dies hat auf dem sogenannten Meere nur durch ein Siel geschehen können, welches schon seit Jahrhunderten das Wasser unter der Erde ableitet. Deutlich sieht man die Senkung des Bodens an einigen alten Häusern, namentlich A. d. Altstadt, zu denen der Eingang mehrere Stufen hinabführt, wie denn überhaupt an anderen Stellen Spuren solcher Erhöhung des Bodens **(24)** sich finden. Dies stimmt ganz mit der Beschaffenheit des Bodens mit der Umgegend wie innerhalb der Stadt überein, die überall Unebenheiten zeigt, welche in der Vorzeit gewiss stärker hervortraten, denn noch jetzt deuten einige Benennungen von Strassen in der Nähe: Berg Windberg = Kaninchenberg, Lindenberg, Rübekuhle und der Platz des ehemaligen Marienklosters der Gösebrink = Gänsehügel auf natürliche Anhöhen hin. Als Andeutung alter Versenkung des Bodens wird nach älteren Aufzeichnungen berichtet, dass man im Garten des jetzigen Postgrundstücks zu Anfang des Vorigen Jahrhunderts – also 1700 – beim Graben eines Brunnenschachtes tief unter dem Boden auf den Giebel eines Hauses gestossen sei, siehe Seite 384, in dem danebenliegenden Garten aber unter der Erde Gewölbe gefunden habe, und ein solche Gewölbe 1729 aus dem Meere nach dem dort befindlichen ehemaligen Brauhause die Kuhle genannt, hinlaufend getroffen sei. Volger gibt zwar auf diese Angaben, die manches Unwahrscheinliches enthalten, nicht viel, denn bei einer derzeit unternommenen Bohrung in der Neuenstrasse fand man die gewöhnlich hier vorkommenden Erdschichten; glaubt aber, dass ausgedehnte Bohrversuche vielleicht von Erfolg sein würden. Der ursprüngliche Erdfall, der sehr tief und ausgedehnt sein muss, zeigt wahrscheinlich, wie dies bei solchen Erscheinungen natürlich ist, in seiner Tiefe Wasser und bildete einen Se; daher die Bezeichnung Meer. Seen werden noch jetzt in Ostfriesland und Holland Meere (Mare) genannt; daher auch der Name
des Steinhuder Meeres; die Benennung „Meer“ ist noch heute gebräuchlich und auch die
337
Bezeichnung des schon erwähnten Brauhauses Auf dem Meere, die Kuhle, möchte dahin deuten.“

Seite 12 schreibt er weiter „Die Gegend des erwähnten Erdfalles war schon damals bebaut. Siehe Seite 335. Zeile 12. Nach diesem Unfall blieb der unsichere, wenn auch wieder ausgefüllte Boden z. T. bis auf dem heutigen Tag ohne Wohnungen; nur am Rande dieser noch bemerkbaren Senkung (die Westseite der Neuen Sülze, die Altstadt usw.) wurden späterhin wieder Häuser gebaut und die Not zwang wohl dazu, eine quer über den Erdfall führende Strasse (das Meer) anzulegen. Darauf ist die ungewöhnliche Grösse des Quartieres zu erklären, welches vom Meere bis zu den Vierorten von keiner Querstrasse durchbrochen ist.“

Eine andere Deutung, dass sich das nahe Meer sich hier einen Durchbruch verschafft habe **(36)**; entspricht ganz der damaligen abergläubischen und unwissenden Zeit, ebenso wie noch heute gebildete Leute die Fabel aus dem Mittelalter nachbeten, der hiesige Grundwasserstand hänge mit dem Wasserstand der 15 km entfernten Elbe zusammen. Siehe S. 154 und 438. Ich habe deshalb die durchschnittliche Jahreskurve von beiden näher untersucht und nachstehendes Profil ermittelt, bei dem aber beim besten Willen nichts zu ersehen ist.

Abb. Seite 337



Der Steilhang in der Strasse An der Rübekuhle ist vermutlich die südliche Begrenzung gewesen, während die nördliche Begrenzung bis zur Bardowicker Mauer gereicht haben mag, denn die Graalstrasse ist nachweisbar mehrere Male beträchtlich aufgehöht. Vergl. Aufsatz Krüger, Museums-Blätter 1912, S. 92, wo 2 Pflaster unter der heutigen Oberfläche in Tiefe von 1,10 und 2,10 m und weiterhin Fundamente eines alten Solekanals in mehr als 3,60 m Tiefe gefunden wurden. Leider hat die Tiefbauabteilung des Bauamtes von all diesen Funden nie etwas schriftlich niedergelegt. Die Ostseite liegt wohl hart an der Neuen Sülze entlang und nur die Westseite bleibt sehr unklar. Ich nehme alleräusserstens an, bis an den hohen Steilhang bei der Krypta der Michaelskirche. Der Abfluss dieses Gebietes vollzog sich später unter der Brücke im Zuge der heutigen Salzbrückerstrasse in Gestalt der späteren Gumma nach dem tiefer liegenden Sülzwiesengebiet, das noch heute mit 14,1 m den äussersten Tiefpunkt bildet. Mehrere Generationen hindurch wird man diese Fläche, die dadurch für eine Bebauung untauglich
338
war, als Schuttkuhle benutzt haben **(51)**, dann als Gärten und nachdem, als die Erinnerung an dieses Ereignis erloschen war und die zu eng angelegten Festungsanlagen nicht ausreichten, wieder bebaut haben. Die altgewohnte Wagenspur nach dem uralten Bardowick, die hier früher verlief und von der sich Überbleibsel gefunden haben, mussten infolgedessen am Ostabhang die heutige Neue Sülze entlang geführt werden.

Über die Grundwasserbeschwerden dieses Gebietes (siehe S. 340):
Zur Frage ob, wann, wo und wie weitere Erdstürze zu erwarten stehen, wäre es vermessen, diese Frage aus Angst vor der entstehenden Aufregung nicht voll und richtig zu beantworten. In den bereits eingestürzten Gebieten Am Meere, Sülzwiese und Grimm sind ohne besondere technische Eingriffe keine weitere Einstürze wahrscheinlich, aber in dem noch hochstehenden Gebietsteile am sogenannten Hohengarten sind weitere Erdfälle mit Gewissheit zu erwarten. Wann und wo sie jeweils auftreten werden, kann niemand voraussagen, auch nicht mal vermuten. Aber wie diese künftigen Erdfälle aussehen werden, kann man sich vorstellen, wenn man sich solche Gipshöhlen an anderen Orten, z.B. Segeberg, mal angesehen hat Nach diesem Beispiel wäre ein ebenso grosser Erdsturz wie derzeit am Meer und Sülzwiese nicht ganz ausgeschlossen, aber auch nicht sehr wahrscheinlich, denn analog dem Segeberger Befund können die Auswirkungen an der Erdoberfläche gar kein solch gewaltigen Dimensionen annehmen, wie derzeit am Meere. Dass es dabei wohl Öffnungen geben kann, in denen ein ganzes Haus usw. spurlos verschwinden kann, wäre zwar denkbar und deshalb ist es meines Erachtens sehr ratsam, alles zu unterlassen, was diese Folgewirkungen noch verschlimmern könnte, z.B. freistehende Bauweise mit freitragenden Decken, Treppen usw.

Soweit es sich ungefähr ermitteln lässt, beträgt die damals eingesunkene Fläche etwa 6 ha, während die gesamte Fläche des Senkungsgebietes nach der bisherigen Annahme etwa 130 ha = 1,3 km im Durchmesser einnimmt. Die ausserdem noch vorgekommenen Erdfälle sind im

Stadtplan dunkelrot gefärbt. Es ist anzunehmen, dass diese späteren Erdfälle wesentlich geringere Dimensionen aufweisen, als auch die Tiefen der zurückgelassenen Mulden nicht unwesentlich von der des Meeres abweichen. Siehe Seite 359.

Innerhalb des Senkungsgebietes sind uns in den Braunschweig-Lüneburg'schen Annalen von Jacobi und Kraut III, S. 153 weitere Erdfälle urkundlich überliefert von 1486 am Neuentore, 1566, 1608 sank eine Klippe des Kalkberges, 1650, 1664 bei Schildstein, 1670, 1740 wahrscheinlich der jetzt noch vorhandene Teich in Mönchsgarten, 1756 beim Hohengarten mehrere Vertiefungen von 40 – 50$^{\perp}$ = 12,?? M, 1787 auf der Westseite zwischen Mönchgarten und der Chaussee nach Reppenstedt 26 $^{\perp}$ = 7,8 m beim Neuen Ziegelhofe, 1842 auf dem Wege westlich von Mönchsgarten usw.

Dr. Hillefeld schreibt 1865 S. 99:

339

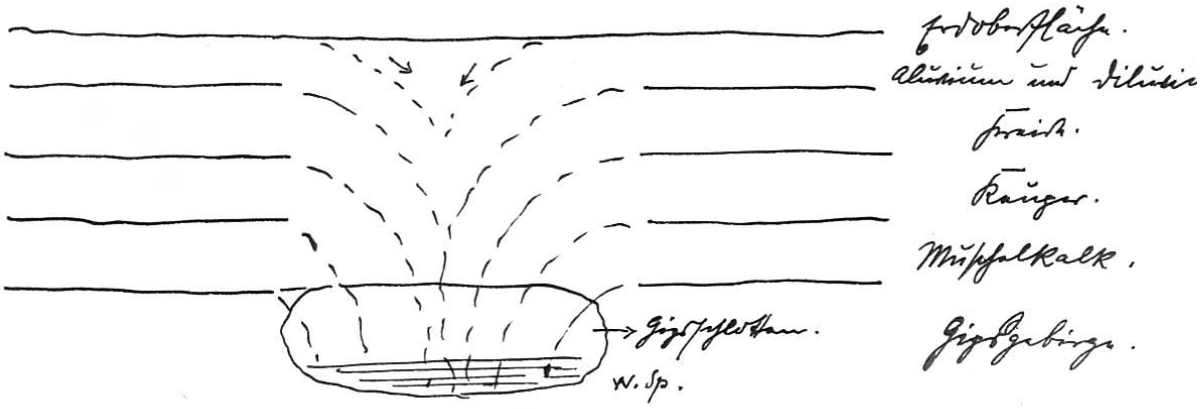
„Kleinere Erdfälle kommen auch in diesem Jahrhundert vor, vornehmlich nordwestlich vom Kalkberge, ausser den Erdfällen geben auch die Lüneburger Türme ein Zeugnis für die Senkungen in der Tiefe des Lüneburger Baugrundes. Vor der grossen Anzahl der hohen Türme, welche auf alten Abbildungen Lüneburgs vorhanden sind und bis auf 4 grosse Türme eingegangen waren, mussten in den letzten 30 Jahren noch 2 wegen eines nach Westen hin drohenden Einsturzes abgetragen werden, nachdem schon in früheren Jahrhunderten die Pyramiden abgebrochen und die Kirchtürme durch mächtige Pfeiler gestützt waren; nur der im Osten der Stadt in der Nähe der Ilmenau liegende älteste ca. 360$^{\perp}$ = 105 m grosse Turm der Kirche Sankt Johannis ist in hoher Pyramide unverletzt geblieben. **(25)**

Die auf Ausspülungen auflöslicher Erdschichten beruhen Erdfälle werden entweder den Auswaschungen des Gipses oder eines vermuteten Steinsalzlagers zugeschrieben. Der vor einem Jahrhundert von Borlach gegebene Ausspruch:“ Salzgebirge müssen sich überall gleich sein und wo Salzquellen gefunden werden, müsse auch Steinsalz vorkommen.“ (von Leonhard, Mineralogie und Geognosie III. Ausgabe S. 157) hat in neuerer Zeit manche Bestätigung durch Auffinden des Steinsalzlagers bei Solequellen erhalten. Auch für Lüneburg haben Salinenbetriebsinspektor Behme und Dr. Otto Volger in Frankfurt die Annahme eines Steinsalzlagers in Lüneburg teils aus mineralogischen Befunde, teils geologisch wissenschaftlich zu begründen versucht..“

Dr. Stoller schreibt Seite 80: 1013, 1566, 1787 und 1887, aber ohne anzugeben, woher er diese Kenntnis hat. Die genaueren Angaben hierüber, die ich den von Volger herausgegebenen Lüneburger Blättern S. 176 entnommen habe, stehen noch aus durch das Stadtarchiv. Es besteht auch wohlbegründete Aussicht, dass das Stadtarchiv aufgrund dieser Denkschrift nunmehr noch weitere Daten mit Einzelheiten anzugeben vermag.

V. Unger vermutet 1851, dass ein Teil dieser Erdfälle wahrscheinlich auf den Betrieb der Neuen Sülze zurückzuführen sei. Ein ganz bedeutenden Umstand bedarf bei diesen Erdfällen der sorgfältigsten Untersuchung du zwar ob der Einsturz eine lineare oder radiale Form hat. Würde der Einsturz am Meere sich analog den in der letzten Zeit bekannt gewordenen Erdfällen ereignet haben, so könnte entsprechend der Tiefe von höchstens 40 m nur eine Trichterform entstanden sein nach Massgabe des nachstehend veranschaulichten Vorganges.

Abb. Seite 339



340

I. Strasse des Meeres Aktenauszug!

Nach der Magistratsakte Nr. 319 machten sich schon im Juli 1895 seit einiger Zeit in den Kellern dortselbst Wasser bemerkbar, sodass sich die Bürgervorsteher in der gemeinschaftlichen Sitzung am 23. Juli 1895 der Sache annahmen Rechtsanwalt Schmidt Haus Nr. 4 schreibt am 1. August 1895 dass in Nr. 3 das Wasser nicht weichen will und innerhalb 8 Tagen bemerkenswerte Veränderungen an Türen, Wänden, Schornsteinen verursacht habe. Bei Nr. 5 sei eine Kellerwand durch Unterspülung gewichen und heute zusammengestürzt. In seinem Hause Nr. 4, das er seit 1871 bewohne, habe er und viele andere bislang nie einen Tropfen Wasser bemerkt; erst im letzten Winter und Frühjahr sei 2 x eine fusshohe Überschwemmung gewesen; ausserdem seien auch bei ihm Risse pp. Festzustellen. Dass Gasröhren bald hier, bald da undicht würden durch die steten Senkungen, sei überall bekannt. Schmidt nimmt an, dass die Ursachen örtlichen und neueren Datums seien, worin ihm angeblich die jedesmaligen erheblichen atmosphärischen Niederschläge wichtig dünken. Eine andere Ursache sei beim Bau der Mittelschule (1889) durch Verfüllung des offenen Wallgrabens und der Solquelle gegeben; ferner sei (unter Berufung auf eine Verstopfung des Strassenkanals 1893 vor der Ratsapotheke) der zu kleine Kanal wohl gebrochen oder verschlammt.

Bergrat Wiebe vom Kalkberg wird stadtseitig zur Erstattung eines Gutachtens erwirkt, der aber aus mehreren Gründen ablehnt (Genehmigung der Aufsichtsbehörde, ungenügende Unterlagen) nachdem am 15. August 1895 mit Walldorf und Kampf eine Ortsbesichtigung stattgefunden hatte, wobei alle zu der Annahme gelangten, dass die Steigerung des Grundwassers sich bemerkbar gemacht habe seit der Einstellung des Pumpens aus dem Graalwall-Soleschacht, womit die fraglichen Wässer communizieren. Durch diesen Pumpbetrieb seien augenscheinliche Senkungen nicht beobachtet und sei deshalb auch eine Ableitung des Wassers unbedenklich.

341

Walldorf behauptet, dass sei der Zuschüttung des offenen Wallgrabens nördlich der Bastion sich die Zuflüsse an süssen Wässern im Soleschacht eingestellt oder doch erheblich vermehrt hätten, welches die Hauptursache zur Einstellung des Pumpbetriebes gewesen sei. (Inzwischen sei auf dem alten Salinenhofe genügend starke Sole durch Tiefbohren verschafft). Versuchsweise Wiederbetrieb der Pumpen wird für zweckmässig gehalten und soll geschehen um die Wirkungen danach beurteilen zu können, aber ohne Nachwirkung. Ein Nivellement Bührings ergibt an den wichtigsten Punkten folgendes:

Strassenhöhe am Meere	In Graalstr :	Salinenschacht + 22,34	Wallgraben
Kanalsohlen am Meere: + 12,23; + 12,93; + 14,94; + 15,21	„ „ :	„	+ 14,21
Kellersohlen am Meere:	„ „ :	„	-
Grundwasserstand am Meere: + 15,05	„ „ :	+ 15,34	-

Eine gemeinsame Eingabe aller 50 Beteiligten von 28. Oktober 1895 führt aus, dass trotz der Dürre seit 1. August das Grundwasser steige; in etwa 20 Häusern stehe es 10 – 35 cm hoch. Einige tief gelegene Keller sollen zwar früher schon gelegentlich mal Wasser gehabt haben, aber nur bei starkem Regen, nicht aber bei Trockenheit. Bei Regen steigt und fällt das Wasser heute überall. Mehrere Bürger haben die Funktionierung des Wallgrabenkanals untersucht mit Korken, Kalkmilch und Carbolineum, jedoch ohne Erfolg. Strafkammer (1879 geplant) soll seit einigen Jahren bedenklich reissen. Vertiefung des Strassenkanals am Meere wird beantragt. Kosten von 60.000 M sollen zu 3/4 von den Anliegern getragen werden. Magistrat verhält sich im übrigen ablehnend und vermutet Februar 1896 Rohrbrüche beim Gerichtsgebäude, was aber die derzeit zuständige Kgl. Kreisbauinspektion bestreitet, da alles intakt sei.
Am 5. Mai 1896 berichtet Stadtbauamt:
4. dass auf gleiche Höhe gestiegene Wasser steige bei Regenfall
5. Nach mehrfachen Messungen sei von Juli bis Oktober 1895 das Wasser gefallen
6. In Graalstrasse 1 sei seit Stillstehen der Pumpen Wasser im Keller
7. Dass der Wasserspiegel im Graalwaldsolschacht etwas höher als im Meere sei und seit Einstellen der Pumpen etwa 4 m gestiegen sei. Der Solgehalt sei dauernd zurückgegangen durch die Süsswässer.
8. Dass der Kanal am Meere bei den Aufgrabungen dicht befunden sei.
9. Dass die Höhenlagen nivellitisch ermittelt seien (vergl. Vorseite)
10. Wallgrabenkanal soll völlig funktionieren.
11. Brüche bei den Wasserleitungen der Gerichtsgebäude nicht festgestellt seien.
12. Im September 1895 sei Salinschacht mit Centrifugalpumpe und Lokomobile ausgepumpt worden. Bei stündlich 15 cbm sei erst der Wasserspiegel gesenkt worden; aber nachts wieder zugelaufen. Währenddem sei am Meere das Wasser 10 – 11 cm gefallen und nachdem wieder gestiegen. Ursache: nur das Grundwasser

In einem Bericht vom 12. Mai 189 an den Regierungspräsidenten bezieht sich der Magistrat auch auf den angeblichen Zusammenhang mit den Elbwasserständen. Dass ferner am Meere in den 1840er 50erJahren ein hoher Grundwasserstand geherrscht habe, sei von alten Einwohnern bezeugt. Im alten Krankenhause am Klostergang sei übrigens schon lange vor 1894 Wasser aufgetreten.
343
Der Regierungspräsident hält unterm 20. Juni 1896 einen ernsten Notstand nicht für erwiesen. Am Meer Nr. 5, 11, 12, 13, 36, 38, Untere Ohlingerstrasse Nr. 3, 4, 31 behauptet der Magistart 29. Juli 1896 unrichtige frühere Angaben, beispielsweise statt 44 cm nur 2 cm. 10 Eigentümer: Am Meere 9, 10, 16, 32, 33, 35, 41, Iflock Nr. 3 Verdenerhof 4, Marienplatz 3 und untere Ohlingerstr. 7 haben die Keller durch Erhöhung trocken gelegt. Am Markt Nr. 2 Feststellungen nicht möglich, da Besitzer verreist. 8.10.1896 stellt Stadtbauamt fest, dass
1.) die Abschlusskanäle des Michaelishofes ohne feste Sohle seien, sodass eine reichlich eingeschüttete Wassermenge auf ca. 30 m Entfernung unterhalb nicht mehr erscheint.
I. Dass die Ableitungen des Seminares nach dem Iflock hin unsachgemäss seien, wodurch die Schächte und die Zuführungsrohre völlig verschlammt seien.

Die Kgl. Regierung wird um Abhülfe dieser Mängel ersucht, 14. Oktober 1896. Der Minister des Inneren tritt 12. November 1896 den Anschauungen des Magistrat und der Regierung entgegen.

25. Februar 1897: Bericht an Kgl. Regierung, dass Michaeliskomplex = 14 500 qm bei einem Jahresniederschlag von 649 m/m von 1896 allein 0,649 x 14 500 = 9 410 cbm Regenwasser abführe. Monat Juli führte bei 112 m/m allein 1 624 cbm ab, wodurch der höchste Wasserstand bedingt wurde. Dazu die Hauswassermenge von undichten Wasserleitungen, sodass wohl das kleine Notstandsgebiet darunter leiden kann.
14. Juni 98 erklärte Regierungspräsident: gründliche Abhilfe sei durch einen neuen Kanal möglich. Auf etwaige spätere Senkungen sei Bedacht zu nehmen. Unter anderen Erhebungen werden Feststellungen verlangt in Gemeinschaft mit Mel. Bauinspektor Nolda zu Münster i. W., ob durch ein zweckmässiges Färbungsverfahren Rohrbrüche stattgefunden und ferner unter Berufung auf den Stadtplan vom Juli 1892 Senkungsnivellements vorzunehmen. Die städtischen Kollegien lehnen aber 7. März 99 und 4. Juli 99 alle städtischen Massnahmen ab. 3. September 98 berichtet Stadtbauamt:

1.) Der Grundwasserstand auf dem Meere wurde durch Nivellement am 12. Juli in der auf Blatt 2 gekennzeichneten Höhe festgestellt, er fällt nach dem Walgraben hin. Die Höhe des Grundwasserstandes auf die Kellersohle der Häuser bezogen ergibt sich aus dem anliegenden Verzeichnisse.

a) Die frühere Lage und Höhe des Wasserstandes in dem zugeschütteten Graben hinter der neuen Bürgerschule entspricht im Wesentlichen der Sohle des an die Stelle des Grabens getretenen Kanals. Diese ist auf Blatt 3 eingetragen und fällt von Ordinate 14,468 am Einfluss des Kanals auf Ordinate 12.706 am Ausfluss im Graben hinter der Bastion. Die Richtung ist in Blatt 1 eingezeichnet.

b) Die zur Feststellung der Grundwasserverhältnisse vorgenommenen Ausgrabungen sind in Blatt 1 durch blaue Kreise unter Beifügung der Ordinaten des Grundwasserstandes bezeichnet. Es ergibt sich, dass ein Gefälle von dem zugeschütteten Graben nach den Kellern der Strasse am Meere und Umgegend nicht vorhanden ist, sondern umgekehrt das Grundwasser nach dem Graben hin abfällt. Der höchste Grundwasserstand wurde unterhalb der Bürgerschule in der Graalstrasse ermittelt zu 15.187 von dort nach der Strasse am Meere und nach dem Wallgraben fallend. Es erscheint die Annahme berechtigt, dass auf dem Gelände des Michaelisklosters der höchste Grundwasserstand vorhanden ist.

345

Bemerkenswert ist, dass neben der Bastionsstrasse in der früher erwähnten Richtungslinie einer Soleströmung eine 5,38 % feste Bestandteile enthaltende Solequelle mit verhältnismässig starken Kaliumgehalt aufgegraben wurde, deren Wasserspiegel auf 16.487, also etwa 2 m über dem Grundwasserspiegel lagen.

c) Es ist unseres Erachtens ausgeschlossen, dass aus den das sogenannte Notstandsgebiet umgebenden städtischen Kanälen Wasser in die Keller der Häuser am Meere gelangt. Sämtliche Kanäle sind sorgfältig untersucht und in durchaus gutem zustand befunden; dasselbe gilt von den dort liegenden Rohrleitungen der Wasserkünste. Ob auf dem höher liegenden fiskalischen Grundstück, - dem Michaeliskloster - eine unbekannte Wasserführung vorhanden ist, entzieht sich unserer Kenntnis, der verlassene Salinenschacht kann hierbei auch nicht in Betracht kommen, da sein Wasserspiegel mit Ordinate 14,107 dem umgebenden Grundwasserstand entspricht. Die Schule des genannten Schachtes liegt übrigens auf 3,927 also 10,18 m unter dem Grundwasserspiegel.

d) Vermittelst einer Dampfpumpe ist die Wasserführung in dem unter 2 erwähnten Kanal so herabgesenkt worden, dass er begehbar gemacht und sorgfältig untersucht werden konnte. Ein Bruch konnte an keiner Stelle festgestellt werden, jedoch zeigten sich erhebliche Schlammansammlungen auf der Sohle des Kanals. Eine intensive Färbung des in den Kanal eintretenden Wasser mit Fluoresin (Uranin Kali) war – wie bei den umgekehrten Gefälle vorauszusehen – ohne die geringste Einwirkung auf das Wasser in den kellern bzw. das Grundwasser in der Strasse am Meer, auf dem Krankenhausplatz usw.

e) Das Nivellement vom 12. Juli hat ergeben, dass die Strasse am Meere sich zwischen

344

f) Marienplatz und Ohlingerstrasse muldenartig gesenkt hat und zwar am tiefsten Punkt eine Senkung von 18,6 cm gegen die 1892 eingemessene Höhe erreichend. Selbst wenn man dieses

Maß mit Rücksicht auf eine derzeitige vielleicht ungenaue Messung und die Verschiedenheiten in der Höhenlage des Pflasters herabsetzen will, so ist dieses im laufe der Jahre erreichte Senkung immerhin gross genug um die früher berichtete Annahme zu bestätigen, dass die Ursache der seit länger als 6 Jahren beobachteten Wasseransammlung auf die durch die Soleentnahme veranlassten Bodensenkungen zurückzuführen ist.
g) Der in den Graben an der Nordseite des Graalwalles geplante Kanal, Höhenlage und Richtung der beiden vorhandenen Kanäle ergeben sich aus Blatt 1 und 3.

10. August 1898: (zur Wassercalamität Auf dem Meere)
Bei der Graalwallbastion werden zur Zeit unter Leitung des Ingenieurs Pandow Erdarbeiten vorgenommen zum Zwecke, dem dort liegenden Kanal, der verstopft zu sein scheint, etwas Luft zu verschaffen. Mittelst Dampfpumpe, mit deren Aufstellung heute begonnen wurde, hofft man dies bald zu erreichen. Man glaubt jetzt endlich der Ursache von der Wassercalamität. Auf dem Meere auf die Spur gekommen zu sein.

24. April 1902 klagt Frau Landwirt Meyer, Meer 6, dass bei ihr und ihrem Nachbarn seit kurz vor Ostern wiederum Wasser im Keller sei und seitdem auf 13 cm gestiegen. Die letzten Jahre hat sie kein Wasser gemerkt, was auf die Soleförderung der Saline aus dem Graalwaldschacht, die bis in den letzten Sommer hin dauerte, zurückzuführen sei.

Ein neuer tiefer Kanal soll dann dem Übel abhelfen. 3. April 1895 meldete Bubach, dass abermals Wasser seit 4 Wochen im Keller „Hinter den Brunnen 5“ sei und bis 12 cm gestiegen sei. Seit 10 Jahren alljährlich jedes Frühjahr und Sommer vorgekommen, 1900 nicht, weil der Fussboden um 25 cm erhöht sei; hat dann aber nichts geholfen, und im Hochsommer 1904 kein Wasser. Auf dem Meere sei auch Wasser. Stadtbauamt behauptet, dass nach Fertigstellung des Kanals bis Anfang März sich Wasser nicht gezeigt habe, dann bis Mitte März stieg und wieder falle. Abhilfe sei nur durch einen neuen Kanal möglich.

10. Februar 1910 meldet Buback abermals bei ihm und anderen seit 14 Tagen Wasser sei und ständig steige. Da die Keller seit 1 1/2 Jahren – Fertigstellung des Kanals in der Graalgasse im August 19 08 – trocken waren, sei es möglich, dass Rohrbrüche vorliegen, das Wasserwerk aber abstreitet wie immer, da Sackstellen nirgends zu 7 finden seien, der Druck in der Leitung normal sei und der Wasserverbrauch keine erhebliche Steigerung zeige. Mitte April war noch keine Besserung eingetreten. Erst zu Neujahr 1911 wurden alle Keller frei, was mit dem Pumpen des Gipswerks am Kalkberg in Verbindung gebracht wurde.

Im September 1911 endlich auf betreiben der Regierung und Minister den Kanalbau bis zur ersten Hälfte im Profil 85/125 cm ausgeführt. Gefälle 1 : 100 von Ord. + 12,23 – 12,93 dann Absturz zum alten 80/120 Kanal + 14.94 – 15.21 = 1 : 250 beiderseitig Drainröhre verlegt, die sich aber anderweitig nicht bewährt haben. Beim alten Kanalschacht vor dem Postnebeneingang stand derzeit das Grundwasser + 13.10. Beim Kanalbau in der Waagestrasse 110/185 kein Wasser in der Baugrube gehabt; fing erst bei der Kreuzung Neue Sülze an.

Neujahr 1915 wurde abermals vom Meere, Graalstr. Nr. 1 und auch Altstadt 50 Wasser in den Kellern gemeldet. Der Pumpbetrieb im Gipsbruch am Kalkberg hatte am 24. Dezember 1923 aufgehört. Gefälle des Grundwassers 1 : 200 zur Ohlingerstr. hin! (+ 14.92 – 145.4) Postwasserspiegel merkwürdigerweise viel tiefer.

5. März 1915 bei Gelegenheit eines Kanalanschlusses zur Kellerentwässerung für den Konsumverein am Meer 41 wurde jedoch nur ein rein örtliches Grundwasser in Form
348
eines Baches gefunden. Während der Ausschachtungsarbeiten fiel aber in allen benachbarten Kellern der Wasserstand um ein Bedeutendes; nur in Altstadt 50 nicht. Eine vom Wasserwerk vorgenommene Analyse wegen des Verdachtes eines Wasserrohrbruches ergab wesentlich andere Härtegrade und Bestandteile als das Leitungswasser, trotzdem Versuch einer ??? ständigen Leitungssperre gemacht.

Anfang Februar 1915 merkte man auf der Saline, dass Kanalwässer pp. In den Hauptsolschacht eintreten, sodass der gesamte Betrieb ruhen musste wegen unmöglicher Bewältigung der andringenden Wassermassen. Gleich darauf entstanden 2 Einstürze auf den alten Holzstollen in der Nähe des Solberges von 4 – 5 m oberer Durchmesser. Sofort hinterher

zeigte die mittlere Ilmenau einige Tage lang eine starke Verschmutzung. Die Sülzwiesen zeigten einen höheren Wasserstand als normal und Altstadt 50 und am Meere wurde über Wasserandrang geklagt. das Zittern in den ehemals Maack'schen Häusern Sülztorstrasse 21 – 23 wurde gleichzeitig als zunehmend gemeldet. Die langen Kriegsjahre ist leider nichts beobachtet. 11. Juni 1920 Wasserrohrbruch an Bastionstr. 15 m vor der Zaunecke am Kaiser-Wilhelm-Platz, wo seit Jahren die versackte Mulde ist im Pflaster.

15. Juli 1920 morgens 9 Uhr grosser Wasserrohrbruch vor dem Hause Bäcker Fritzke Springintgutstr. 1, wo das Wasser an 5 Stellen durchbrach und nach Angabe des gegenüber wohnenden Barbier Horch die Erdoberfläche tief bewegt haben soll.

Anfang Mai 1922 grosser Wasserrohrbruch Bastionstrasse vor dem Aufgang zur Bastion

349

Einsturz Strasse vor dem Neuen Tore **(26)**

Am 31. August des Jahres besichtigte ich die neuerdings entstandene Bodensenkung in der Strasse Vor dem Neuen Tore zu Lüneburg, durch welche nicht nur das Pflaster der Strasse und des benachbarten Bürgersteiges , sondern auch die Vorgartenmauer mit ihren Pfeilern und ein Teil des Pflasters des benachbarten Gartens gesenkt und zum Teil zerstört worden sind. Die Senkung hat im ganzen betrachtet einen kreisförmigen Umriss, deutet daher auf einen Erdfall hin, wie solche in der näheren Umgebung mehrfach vorgekommen sind, insbesondere noch in neuerer Zeit auf dem Gelände der Wredeschen Gärtnerei. Die von der Stadtverwaltung zweckmässig angeordnete Bohrung in dem Erdfall hat tiefer gelegene Schichten deren Auslaugung verantwortlich zu machen wäre, zunächst noch nicht erreicht, damit aber keineswegs den unzweifelhaften Nachweis geführt, dass solche etwa überhaupt dort nicht vorhanden seien.

Die Bohrung ergab:

bis 7,80 m	aufgeschütteter Sand
bis 11,00 m	Schutt und Mauerwerk
bis 13,20 m	feiner Diluvialsand
bis 19,00 m	gelber Geschiebelehm
bis 21,00 m	grauer toniger Geschiebelehm
bis 27,00 m	diluvialer Sand mit Geschieben
bis 29,00 m	tertiärer Ton mit Muscheln

Die recht mächtige Ablagerung aufgefüllter Schuttmassen ist zunächst als Untergrund um so gefährlicher, als unmittelbar an ihrer Unterkante das über den Geschiebemergel cirkulierende Grundwasser liegt. Hier sind also Auslaugungen und Senkungen in dem aufgefüllten Boden nicht ausgeschlossen. Nichts desto weniger dürfte die Hauptursache nicht nur in diesen Verhältnissen zu suchen sein, sondern in einer Erdfallbildung in tieferen Schichten, welche das darüberliegende wenig haltbare Gebirge zum Nachrutschen brachte. Die Nähe des im wesentlichen aus Gips bestehenden Kalkberges sowohl wie die Nähe der vorerwähnten Erdfälle weist mit Sicherheit auf das Vorhandensein von Gips im Untergrunde hin und die auf Spalten im Gips cirkulierende Wasser lösen denselben auf und erzeugen Erdfälle. Die hier vorliegende Bodensenkung ist demnach als ein Erdfall anzusehen, der, durch die Natur hervorgerufen, eine Folge der im Erdinneren sich vollziehenden Auflösungsvorgänge des Gipses ist. Der Erdfall liegt auf einer grossen Verwerfungsspalte, welcher das ganze Stadtgebiet durchsetzt. Der Verlauf solcher Verwerfungsspalten wird vielfach durch das öfters Entstehen von Erdfällen angedeutet. Zu einer besonderen Beunruhigung gibt der hier vorliegende Fall keine Veranlassung. Es können Jahre und Jahrzehnte vergehen, bis eine erneute Senkung an der betreffenden Stelle oder an einem mehr oder weniger weit davon abgelegenen Punkte entsteht. Die Sicherheitsmassregeln, welche getroffen werden können, bestehen in sorgfältigem Einschlämmen von Sand in die entstandenen Öffnungen, wodurch dieselben zugefüllt und weitere Absenkungen erschwert werden. Gegen erneute Rohrbrüche wird man sich am besten in der von der dortigen Stadtverwaltung vorgeschlagenen Weise sichern indem man ein Tragwerk von Eisenschienen, das untereinander vielfach verbunden ist, unter die Kanal-, Wasser-, und Gasröhren einsetzt, um

sie vor neuen Zerstörungen zu schützen. Solange nicht die benachbarten Häuser erhebliche Risse zeigen, die auf eine längere Erstreckung der ganzen Erscheinung schliessen lassen, ist eine Besorgnis unangebracht. Sollte die Senkung jedoch von der Kreisform abweichen und eine mehr lineare Erstreckung annehmen, was aber kaum zu befürchten ist, so würden wir um sofortige Benachrichtigung bitten.

Berlin, den 2. September 1905 gez. Beyschlag

Wissenschaftlicher Direktor der kgl. preuss. Geologischen Landesanstalt

350

Bei der Besprechung am 10. Februar 1909 äusserte sich Prof. Dr. Gagel dahin, dass zu sorgen keine Veranlassung vorliege. Irgend welche Katastrophen seien nicht zu befürchten. Die hier beobachteten Erscheinungen treten auch in anderen Gebieten alljährlich auf. Die Senkungen erklärten sich auch aus den mannigfachen starken Verwerfungen, die innerhalb des in Frage stehenden Gebietes stattgefunden hätten. In den entstandenen Hohlräumen cirkulierten Wässer, die die Auflösung von Gips, Salz usw. im Gefolge hätten. Er teile vollständig die von dem Geh. Rat Beyschlag in dem am 2. September 1905 erstatteten Gutachten niedergelegten Ansichten du glaube deshalb auch von der Erstattung weitere Gutachten seinerseits Abstand nehmen zu können. Zu besonderen Massnahmen liege kein Anlass vor. Er gäbe anheim das Gelände zu beobachten. Besonders grosse umfangreiche Baulichkeiten würden auf dem fraglichen Gebiete – namentlich in der Nähe der früheren Salinenschöpfstelle: Am Graalwall 1 – zweckmässiger Weise nicht errichtet. Jedenfalls empfehle es sich, die Untergrundsverhältnisse durch Bohrungen zunächst festzustellen, die Gebäude sicher zu fundamentieren, und besonders gut auszubauen. Schliesslich bat Dr. Gagel, dass es ihm demnächst gestattet werden möge, Bohrungen auf dem Gelände des Graalwalles vorzunehmen. Deren Ergebnisse würden für die Feststellung der geologischen Verhältnisse der Stadt von Wert sein. Sicheren Nachrichten zufolge (Forschungen des Geologen Dr.Volger) bestehe der Graalwall nicht bloss aus aufgetragenem Boden, es sei vielmehr eine anstehende Bodenerhebung (Gipslager), zu dessen Anlage mit benutzt worden.

(33)

Der dortsitzende Rosenbladt vom Beamtenwohnungsverein ist wegen des Neubaues an dieser Stelle am 2/3. Juni 1928 im Beisein von Heidtmann und Holthey ausdrücklich auf die Gefahren hingewiesen, dass ein Neubau am sog. Totenweg (jetzt Jahnstraße) sehr bald Risse kriegen würde usw. Sowohl Rosenbladt als wie Holthey legen aber meinen Warnungen kein sonderliches Gewicht bei.

351

Einsturz Frommestrasse 20. Juni 1914.

Bei der Besprechung am 22. Juni 1914 führte Geh. Rat Keilhack folgendes aus:

4 Fragen haben uns bei unsern Verhandlungen zu beschäftigen:

1. Besitzt die Katastrophe rein örtlichen Charakter
2. Welches ist die Ursache der Katastrophe?
3. Was ist zunächst zu tun, um die Gebäude vor weiterem Einsturz zu bewahren?
4. Welche Massnahmen sind für die Zukunft zu treffen?

Zu 1.) Bezüglich des örtlichen Umfangs der Katastrophe möchte ich zunächst erklären, dass es sich um einen reinen lokalen Erdfall handelt und dass sich die geringste Ursache zu einer stärkeren Beunruhigung vorliegt, nicht einmal für die unmittelbar angrenzenden Hausbesitzer. Es ist ein Erdfall, wie er im Deutschen Vaterlande zu Hunderten von Malen sich an solchen Stellen gebildet hat, an denen sich Salz und Gips in nicht so grosser Tiefe unter der Erdoberfläche befinden. Auch in Zukunft werden solche Einbrüche immer wieder stattfinden. Auf offenem Gelände verhältnismässig harmlos, führen sie in bebautem Gelände zu schweren Katastrophen. Auch in Lüneburg werden derartige Erdfälle sich in Zukunft wiederholen, wie wir auch aus wenig zurückliegender Vergangenheit eine ganze Anzahl solcher Einbrüche kennen.

Zu 2.) Wenn ich nun über die Ursache dieser sich wiederholenden Ereignisse sprechen darf, so muss ich mit einigen kurzen Worten auf die geologische Geschichten und den geologischen Bau des Untergrundes von Lüneburg eingehen. Eine genauere Kenntnis dieses

Untergrundes ist uns im wesentlichen erst durch die zahlreichen Bohrungen zuteil geworden, die im letzten Vierteljahrhundert ausgeführt worden sind und es uns ermöglicht haben, der geologischen Karte von Lüneburg in der 2. Auflage einen Plan beizugeben, in welchem die Untergrundsverhältnisse für einen grossen Teil der Stadt flächenhaft dargestellt werden konnten. Die Aufschlüsse der Bohrungen haben uns nun gelehrt, dass der Boden, auf dem Lüneburg steht, zu den geologisch verwickelsten Gebilden unseres deutschen Vaterlandes gehört und dass es nur wenige stellen gibt, die ihm darin ähneln. Wir müssen bei der Besprechung ausgehen von den beiden mächtigen Gipsmassiven des Kalkberges und des Schildsteines; sie waren ursprünglich horizontale Gipslagen, die in einer Tiefe von ungefähr 2 km unter der heutigen Oberfläche auf einem mächtigen Salzlager der Zechsteinformation lagern. Die Ursachen, die uns noch mit einem Schleier verhüllt sind, quollen diese Salzmassen in einzelnen eng begrenzten teils kreisrunden, teils langgestreckten Flächen aus der Tiefe wie eine zähflüssige Lava empor und richteten mit unwiderstehlicher Kraft die über ihnen lagernden Schichten des Buntsandsteins, Muschelkalks, der Kreide und des Tertiärs hoch empor, wobei die Schichten immer steiler
352
aufgerichtet wurden, dann Übereinander schuppenförmig abglitten und unter gleichzeitiger starker Zerrüttung sich gegen den aufgestiegenen Gipskern anlegten. Gleichzeitig mit den so entstandenen peripherischen Brüchen bildeten sich radiale spalten und beide zusammen erzeugten ein vollkommenes Netz von Verwerfungen im Untergrunde der Stadt. Durch diese Bewegung kamen auch Massen von Salz in die Nähe der Oberfläche und zwar nicht nur Zechsteinsalze, die in gelösster Form in allen möglichen Schichten einwanderten und darin auskristallisierten, sondern auch Salze des mittleren Muschelkalkes. Durch allmähliche Auflösung wurde im Verbreitungsgebiet dieser letzteren Salze die Oberfläche langsam um ziemlich erhebliche Beträge abgesenkt. Wir können die Verbreitungsgebiete dieser flachlagernden Salze heute an einer Senkungszone erkennen, die dem Kalkberg allseitig umgibt, z.B. an der Sülzwiese, am Neuen Friedhof und bei der Post.

Dieser Prozess der Auslaugung des Steinsalzes bis zu der annähernd horizontalen heutigen Oberfläche, dem sogenannten Salzspiegel ist die einzige Ursache der Bodenbewegung in Lüneburg. Wenn es möglich wäre, die im Boden sich bildenden Salzlösungen festzuhalten, innerhalb des an sich undurchlässigen Mantel von Keuperschichten, der sie umgibt, so wäre eine weitere Niederziehung des Salzspiegels und damit eine Senkung der Oberfläche nebst den in ihrem Gefolge auftretenden Häuserbeschädigungen ziemlich ausgeschlossen. Da aber die immer neu sich bildenden Solen auf den radialen Klüften und Verwerfungen Auswege durch den Keuper hindurch in die Kreide und das Ilmenautal finden können (vergleiche die Solquelle im Kalkbruche des Zeltberges, die Sole-Austritte im Ilmenautal und die Solquelle der Saline), so kann naturgemäss Süsswasser zu dem Salz hinzutreten und den Auslaugungsprozess fortführen. Im einzelnen vollzieht sich der Prozess der Auslaugung und der damit verbundenen Senkungen gleichmässig und millimeterweise, sodass grössere Erschütterungen vermieden werden. Stellenweise aber bilden sich wahrscheinlich unter wesentlicher Mitwirkung der das Salz in 3 – 4 m Mächtigkeit überlagernden Schichten des Gipshutes Auslaugungsholräume, die sich, solange sie noch klein sind, selbst tragen, mit zunehmendem Wachstum aber zusammenbrechen. Das Nachbrechen dieser der über diesen Hohlräumen liegenden Schichten erzeugt dann, sobald es an die Oberfläche reichen kann, hier einen Erdfall. Nur wenn der Hohlraum sehr tief liegt, können sich die darüberliegenden Schichten totbrechen, d.h. wieder eine völlig tragfähige Decke bilden, bevor der Einbruch bis an die Oberfläche gelangt. Bei Lüneburg aber ist dies nicht der Fall, da hier das Salz im allgemeinen bereits in 30 – 40 m unter der Oberfläche liegt. Es handelt sich also hier um einen natürlichen Vorgang, für den niemand die Schuld trifft, was besonders gegenüber der vielfach verbreiteten Anschauung von einer ausschliesslichen Schuld der Saline kräftigst betont werden muss. Andererseits aber dürfte es dem allseitigen Empfinden entsprechen, wenn die durch solche unverschuldete Katastrophe getroffenen Hausbesitzer den Schaden nicht allein tragen, sondern wenn die Allgemeinheit ihnen in irgendeiner Weise zur Hilfe kommt

Zu 3.) Ich wende mich nun zu der dritten Frage: Was hat zunächst zu geschehen? Wenn man den Versuch machen will, die von der Katastrophe heimgesuchten Häuser zu retten, so müssten zunächst unter grösster Vorsicht die zu Bruche gegangenen Teile einschliesslich der

Fundamente abgetragen werden. Dabei ist eine ausserordentlich sorgfältige Versteifung der stehengebliebenen Reste der Häuser notwendig für den Fall, dass während des Abtragens der Erdfall sich weiter vertieft, was im hohen Grade wahrscheinlich ist. Aus demselben Grunde ist es auch notwendig, die mit dem Abbruch beschäftigten Leute bei der Arbeit dauernd anzuseilen, besonders bei der Heraushebung der Fundamente, damit sie gegen ein Miteinbezogenwerden in den Einbruch gesichert sind. Nach vollständiger Freilegung des Bodens ist dann durch eine Bohrung der Untergrund des Trichters festzustellen. Diese Bohrung muss durch die Diluvialdecke hindurch bis auf das darunter zu erwartende Salzgebirge niedergebracht werden, wozu voraussichtlich eine Tiefe von höchstens 40 m gehört. Liegen der Gipshut und der Salzspiegel sehr flach, so wird es wahrscheinlich möglich sein, durch Verfüllung der noch vorhandenen Hohlräume durch Sand, der mit Wasser eingespült werden muss, wieder einen vollständig tragfähigen Baugrund herzustellen, auf dem die abgetragenen Bauteile wieder errichtet werden können. Von dem Ergebnis der Bohrungen werden auf jeden fall die weiteren Massnahmen in Bezug auf die beschädigten Häuser abhängen. Nach den bisher gemachten Erfahrungen empfehle ich dringend, die Bohrungen nicht durch einen einheimischen Unternehmer ausführen zu lassen, sondern durch die königl. Zentralbohrverwaltung zu Schönebeck. Die örtlichen Brunnenbauer sind nicht in der Lage mit Laugenspülung und Kernbohrung zu arbeiten. Dies ist aber unbedingt erforderlich, um über den Charakter des Untergrundes völlig zuverlässige Kenntnis zu erlangen.

Zu 4.) Welche Massregeln sind für die Zukunft zu treffen? Da es sich um eine auf natürliche Ursachen beruhende Erscheinung von sogenanntem säkularem Charakter handelt, lassen sich selbstverständlich vorbeugende Massregeln nicht treffen, sondern nur indirekte Hilfsmittel vorschlagen.

354

Zunächst wird es notwendig sein, den teil des Stadtgebietes, dessen geologischer Bau heute noch unbekannt ist, durch eine Anzahl von Bohrungen zu untersuchen. Ich schlage dafür etwa 20 Bohrungen vor, die auf 5 Linien radial vom Kalkberg ausgehend anzuordnen sind und sämtlich den Untergrund unter dem Diluvium der Oberfläche in Kernbohrungen von einigen Metern Kernlänge erschliessen müssen. Mit Hilfe dieser Bohrungen wird es möglich sein, das Gebiet im Untergrunde Lüneburgs, unter welchem der Salzspiegel steht, abzugrenzen, gegebenenfalls unter Zuhilfenahme einiger weiterer Ergänzungsbohrungen. Ist dies geschehen, so wird man den Untergrund der Stadt nach seiner Eignung für die Bebauung in 2 Gefahrenklassen einteilen können. Als Gefahrenklasse 1 würde ich diejenigen Gebiete bezeichnen, in denen unmittelbar unter den diluvialen lockeren Bildungen und unter einem wenig mächtigen Gipshut das Salzgebirge lagert. Als Gefahrenklasse 2 sind diejenigen Gebiete anzusehen, in denen zwar kein Salz, aber Gips vorhanden ist. Nur für die Gebiete der Gefahrenklasse 1 sind Beschränkungen bezüglich der Bebauung unter allen Umständen erforderlich. Zunächst dürfen hier niemals grosse und schwere öffentliche Gebäude errichtet werden. Auch die Bebauung mit Privathäusern müsse eingeschränkt werden in dem Sinne, dass hohe massive Häuser vermieden und nur leichte Fachwerkbauten zugelassen werden. Später eintretende Erdfälle können dann niemals schwere Vermögensverluste im Gefolge haben wie heute. Aus demselben Grunde empfiehlt es sich, anstelle jetziger massiver Häuser, die etwa durch Einsturz oder durch Feuer zerstört werden sollten, nicht wieder Gebäude gleicher Art zu errichten, sondern ebenfalls nur leichte Fachwerkbauten. Ausserdem dürfte es sich empfehlen – was allerdings ein Ausblick auf eine fernere Zukunft ist – die gesamte Bebauung systematisch abzulenken aus dem Gebiet der Gefahrenklasse 1 und sie auf die völlig zuverlässigen Gebiete der Kreide- und Tertiärformation hinzulenken, wie das auch in die Richtung nach Süden hin bereits in grösserem Umfange geschieht.

Die nachfolgende Diskussion ergab folgendes:

O.B.: Es ist eine Mitteilung darüber vorgeschlagen, in welchem Umfange etwa die Bautätigkeit Beschränkungen zu unterwerfen sei. Sind im Besonderen sofort Massnahmen erforderlich zur Beobachtung des Bestandes in den Gebäuden, die in der Nähe der von dem Erdfall betroffenen Häuser stehen?

Keilhack: Ich halte eine Gefahr für die benachbarten Gebäude zunächst für ausgeschlossen. Selbstverständlich können in der Nähe ein paar Nivellierungsbolzen angebracht werden an den Häusern, um durch regelmässige Messungen zu vergleichen, ob sich weitere Bewegungen vollzogen haben.
355
Überdies wird man dies durch Risse in den Mauern mindestens ebenso leicht feststellen können ohne diese Messungen.
O.B.: Wir lassen Nivellierungen in dem ganzen in Frage stehenden Gelände (Senkungsgebiet) schon seit längerer Zeit durch den Stadttechniker halbjährlich aufnehmen. Es ist eine auffällige Erscheinung, dass in dem letzten halben Jahre, seitdem die Grundwasserentnahme seitens des staatlichen Gipswerkes aufgehört hat, die Senkungen nachgelassen haben. In dem gestern bei dem Herrn Oberberghauptmann stattgehabten Konferenz bestätigte Herr Geh. Oberberghauptmann Althans, dass der Herr Minister Veranlassung genommen habe, dem Gipswerk die zur Ermöglichung des unterirdischen Bergbaues lange Zeit erfolgte Förderung des Grundwassers zu untersagen.
Keilhack: Die Entnahme war an sich sehr gering, trotzdem aber war die Einstellung des Pumpbetriebes, für die auch ich dringend eintrat, sehr erwünscht.
O.B.: Es ist jedenfalls eine bemerkenswerte Tatsache, dass in der Zeit, in der die Wasserentnahmen eingestellt sind, seit November/Dezember 1923 bis Anfang Juni 1914, also in ca. 5 Monaten der Wasserspiegel im Schildstein um 1,30 m gestiegen ist.
Keilhack: Das steht im Zusammenhang damit. Es sei noch hinzugefügt, dass auch die Wassermenge und der Salzgehalt der alten Salinquelle wieder zu dem alten Zustand zurückgekehrt sind. Kalkberg, Schildstein und Salinquelle stehen im engen Zusammenhange miteinander.
O.B.: Die von Ihnen aufgeworfenen Frage, ob es angezeigt ist, eine gegenseitige Versicherung der betreffenden Hausbesitzer herbeizuführen, sowie ob und in welchem Umfange öffentliche Mittel zur Verfügung zu stellen sind, um die jetzt eingetretene Kalamität für die betreffenden weniger fühlbar zu machen, wir seitens der städtischen Körperschaften des weiteren erörtert werden müssen. Ich glaube es würde angezeigt sein, hier zunächst die Frage vornehmlich weiterzuverfolgen, in welchem Umfange Massnahmen getroffen werden könnten, um darüber orientiert zu werden, welches Gelände als guter Baugrund nicht unbedingt anzusehen werden kann.
Mallinckrodt: Ich möchte fragen was bisher festgestellt ist als Gefahrenklasse 1.
Keilhack: Es sind erst wenige Gebiete, von denen wir mit Sicherheit wissen, dass Salz des Muschelkalkes den Untergrund bildet. Es ist das die Fläche, die in dem geologischen Stadtplan mit grauer Farbe dargestellt ist. Weiter nach innen ist die Senkung gleichmässig. Hier erleiden die Gebäude viel weniger Schaden, als wenn sie auf der Grenze des Gebietes der Salzverbreitung stehen. In Stassfurt mussten auf dieser Grenze alle Gebäude abgebrochen werden. Man würde bezüglich der Bebauung dieser Gegend hier auch schon eine gewisse Vorsicht walten lassen müssen. Nach Möglichkeit auch die Grundstückseigentümer kostbarer Bauten nicht aufführen lassen und dann, wenn Gebäude aufgeführt werden, möglichst auch den Fachwerkbau vor dem massiven Vorzug geben. Fachwerkbauten halten sich bei allen Beanspruchung am besten.
Mallinckrodt: Irgendwelche besonderen Massnahmen für die gefährdeten Gebäude halten Sie also nicht für erforderlich?
Keilhack: Nein!
O.B.: Wir werden also mit den Bohrungen zweckmässig in dem Gebiete den Anfang machen, in dem in den letzten Jahren Veränderungen vor sich gegangen sind.
Mallinckrodt: Ich möchte feststellen, ob auch in der Frommstrasse nichts weiter erforderlich ist. Eine Gefährdung liegt nicht vor?
Keilhack: Nein! Erfahrungen über Erdfälle kann man nur nach geraumer Zeit haben.
O.B.: Hat der Herr Geheimrat einen Bau am Schnellenbergerweg besichtigt, der im vorigen Jahre in erheblichem Umfange gesunken war? Ist dessen Beschädigung auf die ungünstige Beschaffenheit der oberen Bodenschichten oder des Untergrundes zurückzuführen?

Keilhack: Ich bin als Kommissar der Geologischen Landesanstalt dabei gewesen, als diese Frage erörtert wurde und habe auch auf das Energischste dafür plädiert, dass die Pumparbeiten im Gipsbruche eingestellt würden; ich habe auf Wunsch der Herren das in Rede stehende Haus angesehen und sofort ausgesprochen, dass absolut keine Beziehungen zu der Pumparbeit im Gipsbruch beständen, da das Haus mit der einen Seite auf Alluvium fundiert worden ist, mit der anderen auf Dilluviumuntergrund. Der auf schlechtem Baugrund sitzende Teil ist abgebrochen, sodass der Zusammenhang mit der mangelhaften Fundierung ganz klar in die Augen sprang.
O.B.: Wir können dann übergehen zur Erörterung der Frage, welche Massnahmen bezüglich der gefährdeten Objekte in der Frommstrasse zu treffen sind. Herr Geheimrat hat vorgeschlagen: Freilegung des Einsturztrichters, dann Vornahme einer Bohrung und nach dem betreffenden Ergebnis Beratung über weitere Massnahmen. Hiernach nehme ich an, dass nicht unter allen Umständen ein weiterer Bestand dieser Häuser ausgeschlossen ist. Es wird namentlich demnach noch zu erörtern sein, ob wenn erhebliche Kapitalien hineingesteckt werden müssen, diese Kapitalien aller Wahrscheinlichkeit nach für eine gewisse Anzahl von Jahren Früchte tragen werden. Mit Sicherheit wird sich hierüber vielleicht nichts sagen lassen. Tatsache ist andererseits, dass trichterförmige Einstürze erst in langer Folge hintereinander eingetreten sind.
Keilhack: Wenn die Bohrungen hier das Ergebnis hätten, dass schon in einer Tiefe von 5 – 10 m Gips oder ähnliche Bildungen sich einstellen, da wird es nicht schwer sein, durch Einschlämmung von Sand die Hohlräume zu schliessen und wieder sicheren Baugrund zu schaffen. Wenn sie aber erst bei 40m Tiefe sich einstellen, dann wird die Arbeit sehr schwierig sein. Vielleicht wird es kaum anders als durch einen Schacht gehen. Die Sache kann dann gefährlicher werden. Es ist dann eine riskante Arbeit, bei der das Leben von Menschen gefährdet werden kann, wozu man sich doch kaum entschliessen könnte und andererseits ist dann auch die Gefahr von weiterem Nachstürzen sehr viel grösser. Von dem Ergebnis der ersten Bohrung wird also alles weitere abhängen.
O.B.: Ist es unbedenklich, jetzt die Bohrungen an der Stelle aufzunehmen?
Keilhack: Es ist ungefährlich. Das Bohrgerüst muss so stehen, dass das Senkungsgebiet frei ist. Es muss so stehen, dass seine 3 Stützen ausserhalb des Senkungsgebietes sehen. Die Freilegung muss so erfolgen, dass die Arbeiter angeseilt sind und nicht mehr wie 1 m Spielraum haben, damit, wenn ein Einsturz erfolgt, die Arbeiter festhängen und nicht hineingezogen werden.
O.B.: Muss die Arbeit von bergmännisch geschulten Leuten vorgenommen werden?
Keilhack: Das ist wünschenswert.
O.B. Wir können also hiesige Arbeiter nicht nehmen?
Keilhack: Wenn die Arbeiter angeseilt sind, kann nichts passieren.
O.B.: Wir müssen darauf bedacht sein, unsere Verantwortung möglichst zu ermässigen. Vielleicht wird es daher geboten sein, mit derartigen Arbeiten betreuten Persönlichkeiten zunächst über die Art der Ausführung, namentlich die zu treffenden Vorsichtsmassregeln zu hören.
358

Die G.L.A. schreibt unterm 15. Oktober 1914:
Wir senden in der Anlage eine Abschrift des Schichtenverzeichnisses der Bohrung in der Fromme Strasse. Der sichere Baugrund reicht bis zu 21,2 m Tiefe. Dann beginnen die etwa 10 m mächtigen Residualbildungen, d.h. die bei der langsamen Auflösung des Gipses übrigbleibenden unlöslichen Bestandteile mit Knollen von harter zelliger Rauchwacke und massenhaften Gipsstücken; dann folgen bis 41,50 Tiefe, also wieder 10 m mächtig, Gipse mit Klüften, die bis 30 cm klaffen und zum Teil mit diluvialen Material erfüllt sind. Bis 47,3 m folgen dann derbe Gipse ohne angetroffene Klüfte.

Die gefährlichen Schichten sind also etwa 20 m mächtig und reichen von 21 – 41 m. Hier finden dauernd weitere Auslaugungen des löslichen Gipses statt, es werden die schon erwähnten Hohlräume vergrössert und Einstürze solcher Hohlräume werden auch in Zukunft sich ereignen. Daraus ergibt sich, dass wir unter keinen Umständen die Verantwortung dafür übernehmen können, den Wiederaufbau der beiden Häuser als unbedenklich zu erklären. Wir müssen allerdings andererseits auch zugeben, dass, wenn die beiden Häuser wieder aufgebaut werden, sie nicht mehr gefährdet sind als die Häuser in ihrer Umgebung, vielleicht sogar etwas weniger,

weil ja die gefährlichen Hohlräume im Untergrunde gerade unter ihnen eben erst zusammengebrochen sind. Ob es möglich ist, die Sicherheit dadurch zu erhöhen, das flüssige Zement in die Gipskluft bei 35, 2 m Tiefe eingepresst wird, der sich von da aus wohl in die übrigen Klüfte würde hineindrücken lassen, ist nicht unwahrscheinlich. Doch kann erst der Versuch selbst lehren, ob nicht auf diesem Wege zu gewaltige Massen von Zement aufgeschluckt werden, sodass diese Verfestigung des Untergrundes zu kostspielig werden würde. Dass das unter dem Gips folgende Salz nicht allzu tief mehr liegen kann, wird durch das Auftreten von Sole von 34 m Tiefe wahrscheinlich gemacht. I.V. gez. Krusch.

Am 24. November 1914 beschloss der Magistrat den Anregungen von Keilhack, den Teil des Stadtgebietes an etwa 20 Stellen abzubohren, zur Zeit noch nicht zu entsprechen, da es noch nicht völlig gewiss sei, ob durch solche Bohrungen wertvolle Feststellungen für die Bebauungsfrage in grösserem Umfange erfolgen würde. Das Stadtbauamt wurde beauftragt eine Einteilung des gesamten Stadtbezirks in verschiedene Baubeschränkungszonen zu veranlassen. Die Ausführung von 20 Tiefbohrungen würde nach der derzeitigen Ansicht des Magistrats unnötige Beunruhigung in der Einwohnerschaft hervorrufen und dadurch auch den Realkredit einer Reihe von Grundstücken noch weiter ohne dringenden Grund erschüttern.

Über die Tiefbohrung auf dem Hofe der Mittelschule schreibt die G.L.A. am 2. Dezember 1914:

In der Anlage senden wir das Profil der Bohrungen in der Mittelschule. Es zeigt, dass auch hier unter 32,3 m mannigfaltig zusammengesetzten Diluviums zunächst in 8 m Mächtigkeit der Gips und von 40,5 m Tiefe an das Steinsalz folgt. Der sehr flach lagernde Salzspiegel hat also, wie wir von vorne rein annahmen, eine erhebliche Ausdehnung und damit auch das Gebiet, welches ähnlichen gefahren und Bedrohungen ausgesetzt ist, wie die Häuser in der Fromme Strasse. Die Gefahrenzone umschliesst mindestens das Dreieck zwischen der Michaelis Kirche, der Graalstrasse und der Fromme Strasse. Die Gefahrenquelle liegt, wie auch dieses Bohrloch bestätigt, in der Möglichkeit einer Auflösung und Fortführung von Gips, vor allem aber von Steinsalz, in der dadurch bewirkten Schaffung von Hohlräumen und in deren früher oder später erfolgenden Einstürzen. Gez. Beyschlag

Stadtbaurat Kampf schreibt am 22. Juni 1916 in einem Bericht unter anderem:

359

Wenn es möglich wäre, die im Boden sich bildenden Salzlösungen festzuhalten, so wären Weitere Senkungen der Oberfläche und damit verbundene Häuserbeschädigungen ziemlich ausgeschlossen. Da aber die Solen auf den Verwerfungen Auswege durch den Keuper hindurch in die Kreide und das Ilmenautal finden können, so wird naturgemäss Grund- und Tagewasser zu dem Salz hinzutreten und den Auslaugungsvorgang fortführen.

Ob derzeit ein Zusammenhang mit dem Pumpenbetrieb im Kalkbergbruch bestand, ist nicht weiter untersucht worden, aber sehr wohl annehmbar.

In Sonderfällen können natürlich auch lokale Einsturzursachen vorliegen, wie z.B. in Altenburg die vielen unterirdischen Klostergänge, die sich mit Wasser füllen, plötzlich leerlaufen und dabei das Erdreich lockern. Vergl. ??? Mitteilung 1928, Gast II S. 176. Die hiesigen Klöster pp. bleiben noch daraufhin zu untersuchen.

Seite 360 *Abschrift betr. Seminarbau (siehe Anhang)*

Daraufhin habe ich nachgewiesen, dass auf einer Karte bei Gebhardi Bd. III S. 410 mehrere Erdfälle aus der Zeit von etwa 1796 verzeichnet stehen du das ferner die beiden nachstehenden Volgerischen Skizzen das Vorkommen von Gips und Keuperton ganz genau nachweisen, womit derzeit die Bauplatz…… ablehnend entschieden war. war.

Abb. Seite 361

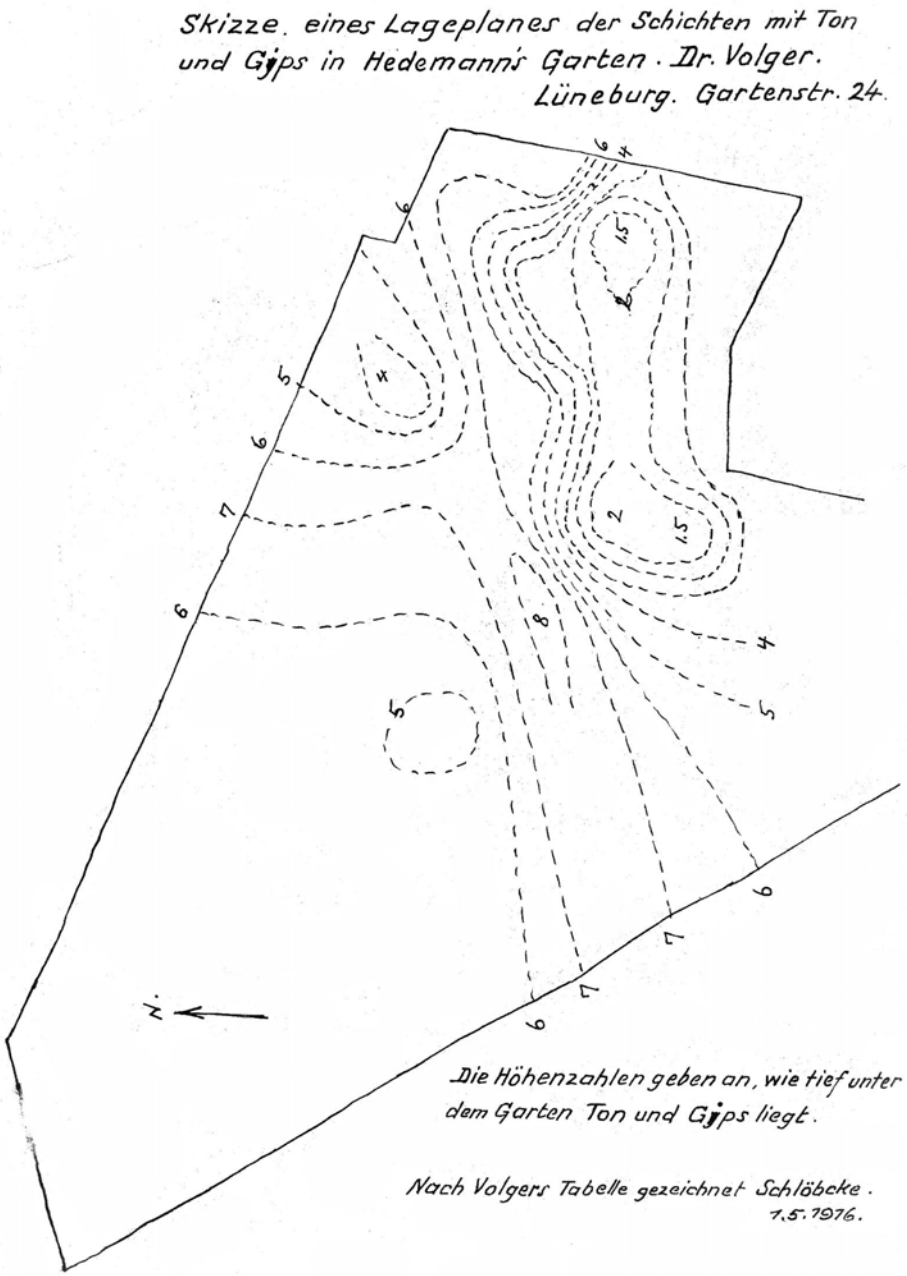
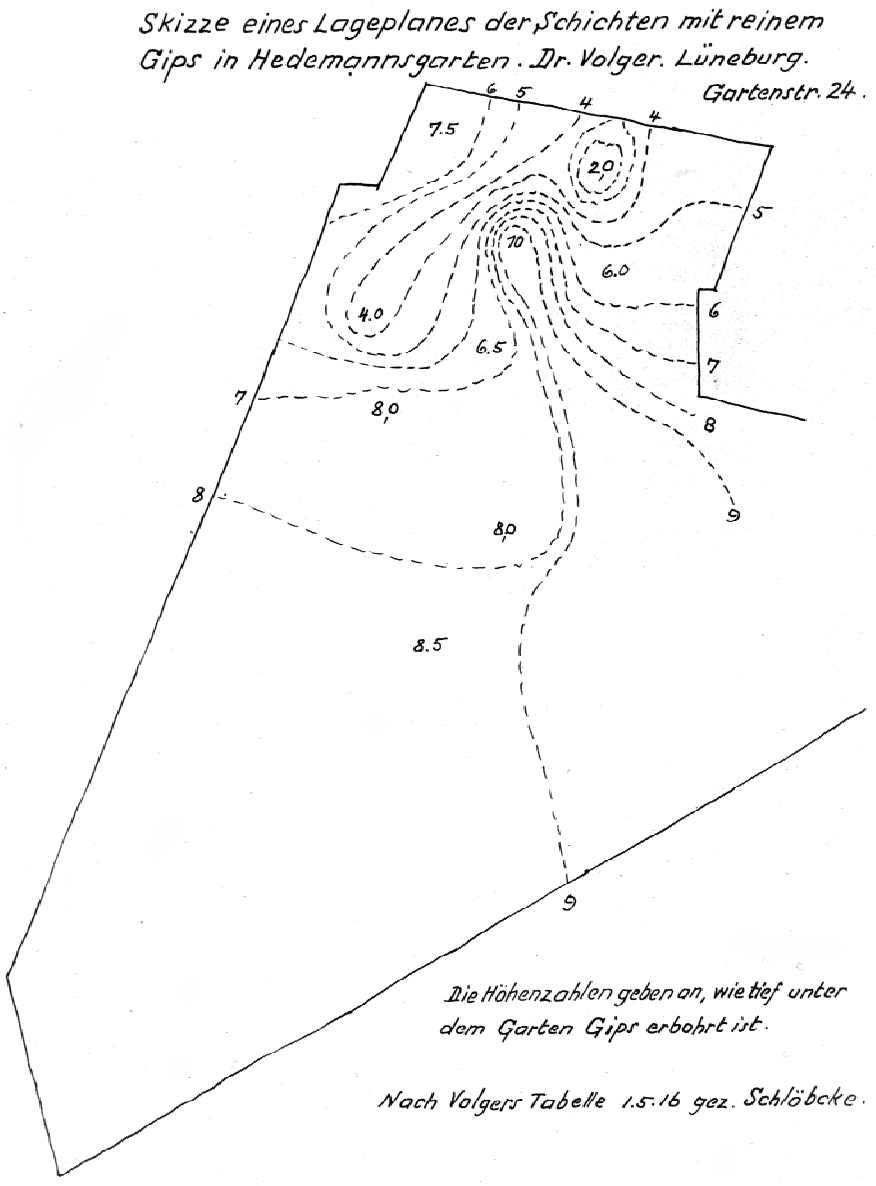


Abb. Seite 362



ohne Seitenzahl
Ältere Erdfälle und Einstürze **(46)**

Vergl. zuvor Gebhardi 1786 Bd 10 S. 16; Roth 1853 S. 370; ?? S. 209, 0230, 294, 324, 334, 338, 213, 217, 218, 222
Nach Volger S. 176 sollen sich zahlreiche Spuren von Erdfällen vorfinden. Urkundlich bekannt sind solche von 1566, 1650, 1664, 1670, 1740 (wahrscheinlich der noch vorhandene Teich in Mönchsgarten 1787 beim neuen Ziegelhofe 7,6 m tief, 1756 mehrere Erdfälle bzw. Vertiefungen beim Hohengarten 11,7 – 14,6 m tief, die inzwischen fast ganz ausgefüllt aber noch erkennbar sind, 1842 auf dem Wege westlich von Mönchsgarten, 1608 sank sogar eine Klippe des Kalkberges einige Fuss tief und das Gestein des Berges zeigte breite Spalten; 1486 ging ebenfalls auf diese Weise ein grosser Teil des Gewölbe des Neuentores zu Grunde und das ein Teil des Grimmes Dependahl hiess, ist gewiss ein Hinweis auf Erdfälle. Desgleichen die Nachricht von dem Wassereinbruche des Karutschenteiches in der Sülzwiese am 13. November 1623, wodurch die Wasser unbemerkt unterirdisch einen Zugang zur Hauptsolequelle gefunden hatten, und zwar derart, dass 60 Mann an den Pumpen nicht dagegen an konnten. Erst nach 2 Monaten kam man auf die Spur und am 9. Februar 1624 abgeholfen. 1659 wird abermals von hier ein Wasserschaden gemeldet. Aus neuerer Zeit sind Erdstürze Bekannt 1883 in dem Garten der Gärtnerei Wrede an der Börnbergstrasse, ferner am 8. September1879 in dem Hause Salzbrückerstrasse 64 **(19)** wobei eine Quelle hervorbrach, und am 21. Juli1894 in dem Hause Salzbrückerstrasse Nr. 10; sodann 1905 in der Neuentorstrasse bei der Abzweigung des Toten Weges; 1914 in der Frommenstrasse Nr. 2 und 3, vergl. Lippig S. 41; sodann in der Nähe desselben am 8. April 1913 in der Nordostecke des Kaiser-Wilhelm-Platzes, welcher sich am 17. Dezember 1922 u. ? 1922 abermals bemerkbar machte; ferner 1926 Rübekuhle 7 im Keller.

Aus dieser langen Reihe von Tatsachen ist zu schliessen, dass diese Erscheinungen der Erdfälle auch künftig nicht aufhören werden Beachtenswert ist die Tatsache, dass sich alle Erdfälle regellos auf das ganze Gebiet verteilen. Der obigen Aufzählungen sind noch hinzuzufügen ein Erdfall 1796 Hedemanns Garten und 1925 ein kleiner Erdfall in der Südostecke der Bastion unter der Holzbrücke.

1562, 2. Ostertag ist nach Lucas Lossius das Rote Tor plötzlich zusammengebrochen
1564, ist nach Lucas Lossius auch das Bardowicker Tor seinen Einsturz nahe gewesen.
1592-1698 mehrere Einstürze Haus Sülze; S. 252, 256, 268, 270, 271, 278, 334
1664/66 beim ??; vergl. S. 150 unten und S.151
Okt. 1802 bei der ?? quelle; Siehe S. 180 oben, S. 181 unten und 225

Viele dieser Einstürze hängen nach ausweis des Ton- und Kalkprofils Anlage 7 mit den geologischen Aufrißlinien im Ton und im Kalk auf das innigste zusammen

363

Boden- und Häuserschäden.

Die Boden- und Häuserschäden äussern sich in mannigfacher Verschiedenheit und es ist gar nicht so leicht, sich aus irgend einen Riss sofort eine klare Vorstellung zu machen, da hier ausserordentlich viel Nebenumstände mitsprechen, die sich je nach der Mehrbeteiligung des einen oder anderen Faktors entsprechend weiter vermehren können. Vorweg müssen alle diese Erscheinungen getrennt werden in die beiden Hauptverschiebungsrichtungen, waagerechte und senkrechte Rissbildungen in Form von Hebungserscheinungen, wie sie Dr. Beehre S. 3 hauptsächlich befürwortet, möchte ich im Gegensatz zu ihm wegen ihrer Geringfügigkeit vorweg ganz ausscheiden, weil sie nach meinen Ausführungen S. 416 zu den gemessenen Senkungen in keinem Verhältnis mehr stehen. Was Dr. Behme für die Steinbank auf dem Marienplatz usw. ausführt, hat mit Hebungen gar nichts zu tun. Dieses Auseinanderklaffen der Fugen – vergl. Anlage 29 (7-17) von oben nach unten ist gegenüber der entgegengesetzten Art – von unten nach oben die Vorherrschende. Beide Formen passen aber sowohl für Hebungen wie für Senkungen und wenn man die Senkungen nicht überall zahlenmässig wüsste, könnte man solche nur aufgrund nachstehender Skizze als Hebungen erklären.

Bei beiden Beispielen kann sich dann aber die Hebung nur in einer ganz geringen Breite auswirken, was wiederum nicht oder nur in Ausnahmefällen mit den geologischen Verhältnissen zusammenpasst. Grössere Klaffstellen sind zur Zeit bekannt:

Vor der Sülze Nr. 7 rechts und links; Rübenkuhle 17 links; Gartenstrasse 55 rechts und links; Klostergang 8 und 10 rechts und links; Am Graalwall Schuppen Wense; Springintgut Nr. 18 links; Bastionstrasse 1 rechts; Altstadt 37 rechts und 48 links; vergl. Fotos Nr. 29 (7-17).

Leider sind die Klaffstellen im Inneren der Häuser, nicht ohne Aufsehen zu erregen, nie ohne weiteres feststellbar (44). Diese Angaben können daher keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen. Bei einem Besichtigungsrundgang durch alle Strassen des Senkungsgebietes gewinnt man aber im Allgemeinen kein übermässig schlechtes Bild von den Senkungsvorgängen, so dass trotz des hohen Alters manche Häuser von einer Gefahr für Leben und Gesundheit nirgends die Rede sein kann. Katastrophale Zustände, wie solche z.B. in Stassfurt zu sehen sind, sind hier nirgends vorhanden. Wenngleich auch einige Häuser sich stark geneigt haben, so ist doch nirgends eine Gefahr damit verbunden. In mehreren Fällen haben sich die Gebäude dem Senkungsvorgang sogar angepasst, indem sich die hauptsächlich senkende Wand nicht schräg neigt, sondern senkrecht abwandert, z.B. beim Treubund Neue Sülze Nr. 9 Rückseite. Die vielfach anzutreffenden eisernen Verankerungen erfüllen, wie die späteren Risse zeigen, nur selten ihren Zweck. In Stassfurt hat man nicht wie hier Platten und Stäbe verwandt, sondern ganz lange Schienen oder U-Eisen, und dort angeblich gute Resultate mit erzielt. Ganz besonders bewährt haben sich aber die an mehreren mittelalterlichen Häusern eingebauten grossen Eichenbalken, die aber alle ein und derselben Zeit angehören und anscheinend auch alle von ein und demselben Baumeister herrühren, z.B. Graalstrasse 1 usw. Diese sind aber nicht wie Dr. Beehre S 3 angibt, zum Schutze gegen eine Verlängerung der Gebäude angebracht, sondern um überhaupt und allgemein den auflagernden Teil vor Rissen zu bewahren. Diese Anordnung kann zur weiteren Nachahmung nur sehr empfohlen werden. Im Stadtplan Anlage 2 sind alle Risstellen, soweit sie strassenwärts sichtbar sind, eingetragen. Es unterliegt keinen Zweifel, dass auch die dazwischenliegenden neueren Häuser bzw. reparierten Häuser ebenfalls Risse aufweisen bzw. aufgewiesen haben und nur im Augenblick aus besonderen Ursachen keine aufweisen können. An den Fachwerkhäusern sind im allgemeinen keine Risse zu sehen. Diese legen sich nur auf die betreffende Seite. Ferner zeigt sich das alte Gipsmauerwerk viel widerstandsfähiger gegen die Rissbildung als das heutige Cementmauerwerk.
364
Unsere heutigen mit Cement gemauerten Massivbauten halten deshalb auch bei weitem nicht so lange wie die alten gipsgemauerten.

Abweichungen aus der Waagerechten bzw. Senkrechten zeigen sich an den Grundstücken Salzbrückerstrasse 26/27, Altstadt 43 und 34.

Ausbiegungen finden sich Gartenstr. 81 – 84 im Kantenstein, in der Vorgartenmauer, und sogar in den Hausfronten; Graalstrasse westlicher Teil in den Einfriedungen und im Kantenstein; bei der Landkreissparkasse Am Meere; beim Kanal in der Fromme Strasse; wo solches erst kürzlich mit 65 cm nach S festgestellt ist; Am Graalwall in den Einfriedungen der Bürgerschule und Nr. 3 und 5; bei den Strebepfeilern der Zuchthausmauern entlang der Strasse am Sülzwall.

Verdrehungen zeigen der Eckpfeiler der Einfriedungen Bastionstrasse Ecke Gartenstrasse. Kantendruck macht sich bemerkbar an dem Kantenstein im westlichen Teile der Graalstrasse und im südlichen Teile der Bastionstrasse, sowie oberen Teil Lauensteinstrasse.

Schuberscheinungen sind festgestellt an dem Strassenkanal von dem Grundstück Frommestrasse 1, wo die Kanalrohre etwa 15 cm ineinander geschoben waren, siehe auch S. 231. **(22)**

Zugwirkungen haben sich gezeigt bei den Rohrleitungen in der Graalstrasse und im südlichen Teile der Bastionstrasse, wo die eisernen Leitungen bis zu 20 m/m auseinander gerissen waren.

Senkrechte Versetzungen sind zu finden am Strassenkanal Ecke Frommestrasse und Bastionstrasse um 12 cm; am Stallgebäude des Benedikti Hospitals.

Alte Verankerungen finden sich Salzbrücker Strasse 28, Altstadt 35, 37, 38, 39, 41, 44. Sowie Ecke Rübekuhle; bei der Michaeliskirche 7; Görgestrasse 16 – 19; Techt 1 – 3; am Meere 20; Rübekuhle 1; Salzstrasse 8 und Graalstrasse 8; und Graalstrasse 1.

Entgegengesetzte Senkungserscheinungen ↙↘ ↘↙ siehe Sülzmauer 20; Rübenkuhle 17 – 19 und Rübekuhle 27/28.

Versackungen sind auffällig zu beobachten Graalwall Nr. 7 und Neuetorstrasse 1. Gerade dieser Abschnitt der Boden- und Häuserschäden bedarf künftig noch einer sehr eingehenden Weiterbearbeitung. Insbesondere um die Richtigkeit oder Unrichtigkeit von Dr. Beehre S. 3 Abs. 4 zu untersuchen, ob die Häuser und die Strassen durch das fortdauernde schräge Weitersteigen teils verlängert, teils verkürzt werden. Bei Hebungsvorgängen können Meines Erachtens nur Verlängerungen vorkommen. Die Bluff-Fotos von der eisernen Einfriedung des Kaiser-Wilhelm Platz und der Steinbank auf dem Marienplatz haben mit Hebungen nicht das geringste zu tun. Es müssten dann die 20jährigen Nivellements samt allen Zahlenangaben allesamt aus der Luft gegriffen sein. **(44).**

365

Specialuntersuchungen in der Graalstrasse

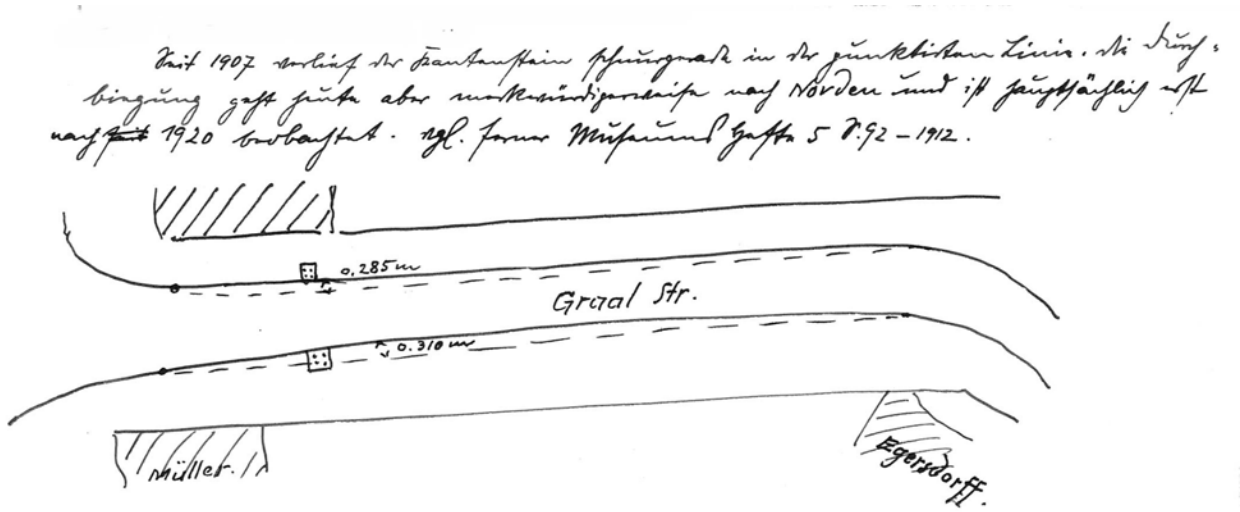
Die geradezu auffälligen Erscheinungen im westlichen Teile der Graalstrasse an den Häusern, Einfriedungen und Kantensteinen gaben Veranlassung, gerade bezüglich dieser Stelle Sondernachforschungen in alten Akten nachzustellen.

Voraus schicken muss ich hier die Mitteilungen von S. 322 und Betreffs des Einsturzes am Meere und der Erbauung der Marienkirche. In dem Kaufbriefe des heutigen Hauses Graalstrasse 1 vom 26. März 1594 ist schon die Rede davon, dass bislang dort stehende Gebäude „nunmehro abzubrechen und wiederum aufzubauen“. Der zu jener Zeit neuerbaute Stall wurde 1914 in dem auf Anlage 29 **(18)** ersichtlichen Zustand abgebrochen. In einem Schreiben vom 6. April 1598 schreibt der Rat an den Herzog u. a. „Das es an dem, dass solcherorts ausserhalb andere Interessenten nahe dabei auf fast baufälligem Grunde stehenden neuen Kirche dermassen besorgliche Gefahr und allerhand bedenkliche, erheblichen Ursachen nicht geschehen kann.“ Auf dem Wüsten Hof daselbst hat vormals Dr. Johann Butzenrads nach Gero M. Nikolai Hartungs Haus gestanden, wann aber dasselbe desolat worden, hat sich nicht wollen finden lassen. Bis 1613 steht es in der Schossrolle Fiori F. 17.6. und 1616 nicht mehr, da dafür ein leerer Platz gelassen, ob vielleicht um die selbe Zeit das Haus umgefallen sein mag. 1723 soll der Boden sehr stabil gewesen sein und die Planke sehr viele Reparaturen erfordern. Eine derzeit neuerbaute Planke verursacht 1735 bereits abermals Reparaturkosten in Höhe von 40 Talern. 1748 heisst es, dass die Wohnung bei der Graalpforte am Walle sehr reparaturbedürftig und durch den Abbruch der derart gelegenen Wohnung sehr ruiniert sei. Am 16. Juli 1748 wird dann das baufällige Constabelhaus auf Abbruch verkauft. 1756 Art. Leutn. Tillill die Graalstrasse als eine ganz versunken gewesene Gasse und dass derzeit, da diese Gasse neu gemacht und erhöht worden, die Kellerlöcher ein ganz Teil zugemauert seien. Und in einem Bericht vom 4. September ?? an die Regierung in Hannover heisst es eingangs: „ – einer Gegend welche in vorigen Zeiten vor 100 und mehr Jahren durch einen Erdfall gesunken ist, befindet, welche sich jetzo wegen der niedrigen Lage und Zufluss der Nässe fast zum Passieren unpraktikabel geworden. 14. Oktober 1790 erbietet sich einer namens Schultz, dass ihm von v. Oldershausen geschenkte alte verfallene Gebäude nahe vor der Graalwallpforte, welches nur zum Spektakel und Unzierde diene abzureissen. Und unterm 8. Mai 1818 ist zu lesen, dass die Witwe Colin dort am Walle Kalk brechen lässt.

Aus diesen historischen Nachrichten ist zu ersehen, dass die Gebäude dort schon immer unter den geologischen Verhältnissen stark zu leiden gehabt haben und das der heutige ganz auffallend schlechte Befund des uralten Hauses Graalstrasse 1 in seinen Ursachen sehr weit zurück reicht. **(24).**

Seit 1907 verlief der Kantenstein schnurgerade in der punktierten Linie. Die Durchbiegung geht heute aber merkwürdigerweise nach Norden und ist hauptsächlich erst nach 1920 beobachtet. Vergl. ferner Museums Hefte 5 S. 92-1912.

Abb. Seite 365: *Skizze Graal Str.*



366 <u>Anlage der Festung und deren Verfall</u>

Die Untergrundsverhältnisse waren derzeit auf grundlegend für die Anlage der Festungsanlagen und zugleich auch für deren Verfall. Es ist zu bedauerlich, dass die Aktenausbeute über die Festungsbauten so gering ist, obschon davon viele dicke Bände gewesen sein müssen, deren Verbleib heute noch unbekannt ist. Wenn man heute die alten Festungsbaumeister noch mal vernehmen könnte, warum sie die Wallgräben pp. So und nicht anders gezogen haben, so würden sie uns anhand ihrer gemachten geologischen Beobachtungen bei den Erdarbeiten usw. alle Fehlstellen sofort aufklären können, weil die Tiefe von 7 – 8 m, die sie überall in das Urgebirge hineingegraben haben, derzeit alles angetroffen haben werden, was wir heute mühsam zu erfahren suchen.

Die Oldenbrügge ging derzeit vor dem ersten Mühlenbau erst als Furth **(51)**, dann als Brücke über die beiden Flussarme in Höhe des Kalklagers. Die dabei entstehende unvermeidliche Mudde ist wieder bezeichnend für das erste Dorf: Modesdorp = Muddendorf. Am anderen Ende des Kalkkegels kam später die Lünerfurth über die beiden Flussarme. Der 2. Flussarm wurde später als Lösegraben bzw. Stadtgraben ausgebaut. Die Abtsmühle und Ratsmühle konnten auch schlecht woanders liegen, als wie gerade hier. Der Grundwasserstand lag derzeit überall wesentlich höher und nur mit dessen Hilfe war in die Wallgräben Wasser hinein zu bekommen mit Ausnahme des Wallgrabens. Vor dem Roten Tore, der sein Wasser aus der oberen Ilmenau erhielt. In den Rest des heutigen Wallgrabens im Liesgrund ist infolge der jahrhundertelangen Grundwasserabsenkung heute auf natürlichem Wege keine Wasser mehr hinein zu kriegen, nur der kleine Grabenrest am Graalwall zeigt zeitweise noch einen geringen natürlichen Wasserstand Jeder Ingenieur würde sich damals sowohl wie heute reichlich überlegt haben, den Stadtgraben(Lösegraben) durch den harten Kreidekalk zu brechen. Man kommt aus dem Staunen gar nicht heraus, wie diese alten Festungsbaumeister den Untergrund von Lüneburg in all seinen Partien ausgenutzt haben. Der südliche Walgraben folgte dem Zuge der Reiherbeck und der nördlich dem Zuge eines kleinen Wasserlaufes, den ich aus anderen Ursachen mit dem Namen Rosenbeck belegt habe. Die Sülzwiese gab als gegebene Grabensenke die weitere Verbindung des südlichen Wallgrabens mit dem Kalkberge. Die letztjährigen Grundwasserbeobachtungen haben unzweideutig dargetan, dass da auch das höchstgelegene

Grabenstück an der Ostseite des Kalkberges mit natürlichem Wasser gespeist werden konnte. Heute wäre dies nicht mehr möglich. Es liegt der Gedanken nahe, dass die Aufgabe der Festungsanlagen, insbesondere der Gräben sehr wohl auf das Verschwinden sehr wohl auf das Verschwinden des Grundwassers zurückgeführt werden kann. Ob die grosse und kleine Bastion Gipsvorsprünge sind, steht noch dahin, wegen mangelnder Schürfproben. Steht dort wirklich Gips an, wie Volger vermutet, obgleich alte Stadtansichten aus der Zeit, wo die Wallgräben und Bastionen noch nicht excistierten, keinerlei Felsvorsprünge erkennen lassen, so ist deren Form ohne weiteres erklärlich. Steht aber kein Gips an, so gibt deren Lage und Form stark zu denken und ist sicherlich nicht ohne zwingenden Grund gemacht. Die derzeit höher als heute zirkulierende Sole, bzw. das salzhaltige Grundwasser frass die Mauersteine der Fundamente an. Kleinere einstürze von Gipshöhlen. Die und im einzelnen nicht überliefert sind, werden ebenfalls bald hie bald da bestimmt gewesen sein. Vielleicht ist sogar die sogenannte Aschekuhle, die derzeit inmitten der Bastion lag, auch ein solcher Gipseinsturz gewesen. Zusammengenommen war also alles rund um die Stadt von Natur aus gegeben, woraus es sich auch erklärt, dass die hiesigen Festungsanlagen im Vergleich zu den benachbarten Festungsanlage Bardowick so auffallend klein ausgefallen ist.

In der gleichen Weise kann man auch die weitere Entwicklung der Stadt auf Grund der Untergrundsverhältnisse ganz genau weiter verfolgen z.B. die Linienführung der Salzstrasse und Neue Sülze entlang der Ostseite des Einsturzes von 1013, die Strasse Am Meere,
367
die Salzbrückenstrasse usw.

Auch die Anlage der Städtischen Landwehr war an dieser Stelle durch den dort vorhandenen Wasserlauf von selbst gegeben. Im Gegensatz zu der sogenannten alten Landwehr, einige Kilometer östlich von Lüneburg, wo der ausgehobene Graben nur an vereinzelten Stellen Wasser enthalten hat.

368

Lambertikirche

Die 1860 abgebrochene Lambertikirche wird nach Reinecke S. 124 urkundlich zuerst 1269 erwähnt. Umfangreiche Unterhaltungsarbeiten werden schon frühzeitig berichtet. Die Erbauung der eigentlichen massiven Kirche nebst Turm wird in die Zeit vom 1382 – 1398 gelegt. Jedoch gar bald musste man die Beobachtung machen, dass angeblich der Baugrund der Kirche – ein mit Gipsteilen vermischter schlüpferiger Ton – die Festigkeit derselben sehr in Frage stellt und war sich daher der Ursache des Einflusses der dort vorbeistreichenden unterirdischen Soladern schon recht wohl bewusst geworden. Die ursprüngliche schwere Turmspitze musste man schon 14091 zur Entlastung des Mauerwerks durch eine leichtere ersetzen. Aber auch diese musste schon 1545 wieder erneuert werden, da sie sich in den 54 Jahren um 11 Fuss = 3,21 m nach W geneigt hatte. Durch den Einsturz der Turmspitze am 24.1. 1574 morgens 6 Uhr infolge Südweststurm wurde die Widerstandsfähigkeit des Turmes derart erschüttert, dass man das Glockenläuten einstellen musste. Den neuen Turm traf dasselbe Schicksal am 8.12.1703 auch durch einen Südweststurm. Dieser wurde erst 1712 durch einen neuen kleineren Turm wieder aufgebaut. Laut Akten und Inschrift wurde die Kirche bereits 1615 mit grossen Kosten vorgemauert, vornehmlich an den Ecken. Fortan war des Reparierens kein Ende, weil der Schub nach Westen anhielt. Am 21.4.1730 meldete Maurermeister Dorsch, dass er die Kirche gründlich untersucht und gefunden habe, dass die 3 mittelsten Hauptgewölbe sehr wandelbar seien, welches zum Teil von der Abweichung des mir der Kirche fest verbundenen Kirchturmes herrühren soll. Die Hauptursache bleibe doch die Verschiebung der inneren Hauptpfeiler nach Norden. Die Verankerung sei unrichtig mit dem Gebälk in Zusammenhang gebracht, wodurch bei einem starken Winddruck auf das Gebälk die Anker mehr schaden als nützten. Auch vom Fundament sei nicht sicher zu sagen, dass es stehen könnte. 23.7.1730 melden Fahrtmeister Stoyer und Mauermeister Dienssen (?), dass nach ihrer Ansicht die in Strassburg, Wien und Prag usw. viel üblichen Spantenpöste geeignet seien, den Druck des Daches auf das Mauerwerk zu mindern. Auch hätten sie Beobachtungen gemacht, das beim treten der Läuteglocken der Turm

samt dem Kirchendach sich 2 – 3''' (5 – 7'''/m) bewegt hätten. Die 5 Glocken müssen statt getreten, gezogen oder geschlagen werden.

19.8.1730 teilt der Baumeister Lüders den Baumeister Petrini in Lübeck mit, dass die Fundamente aus 0,75 m gebrannten Mauersteinen und sodann aus 1,35 m mittelmässigen Feldsteinen bestehen. Mit einem Bohrer habe man auch vergeblich visitiert, ob etwa ein Pfahlgerüst oder ähnliches darunter sei. Statt dessen sei man bei 2,70 m auf Wasser gestossen, worüber lehmiger Sand gefunden sei. Gegen O hinter dem Chor sei kein Wasser angetroffen.

Am 28.2. 1731 geht ein Gutachten ein, worin empfohlen wird, die Säulen, Strebepfeiler und Mauern und Turm mit tiefgegründeten Fundamenten zu sichern und wieder lotrecht zu machen, auf starken, unter Wasser hinzustreckenden Bohlen. Erschütterungen seien möglichst zu vermeiden.

1.5.1731 haben Architekt Lüders, Ratsbaumeister Häseler, Fahrtmeister Steger und Maurermeister Dürsch abermals gemeinschaftlich alles untersucht und finden u. a. genauere Lotungen in Kirche und Turm für angebracht, welche aktenmässig niederzulegen und gelegentlich nachzuprüfen seien, um wenigstens auch mal zahlenmässige Beweise zu bekommen.

Ausgangs 1732 fielen während des Gottesdienstes einige Schlussteine des Mittelschiffs in die Kirche hinunter (ähnlich wie Ostern 1926 in der Mich. Kirche dem Malermeister Thiele aus Artlenburg auf den Kopf!).

30.1.1733 meldet Häseler, dass der Turm gegen W ungefähr 1,50 m überhange. 224.1733 hält Oberbaumeister Petrini, Hannover, die Kirche dem baldigen Einsturz nahe und einen kleinen Neubau fürs Richtigste; jedoch auf einem besseren Untergrunde. Ein Umbau kommt 1736 nach einem Entwurf Häselers zur Ausführung, allerdings auf demselben Gelände.

8.3.1736 schreibt Schädeler, dass der 155$^{\perp}$ hohe Lambertiturm gegen W 47 2/3$^{\perp}$ breit und 15 1/2$^{\perp}$ = 4,3 m dick und gegen N 51 2/3$^{\perp}$ lang und 13 1/2$^{\perp}$ = 3,95 m dick sei und nicht wie Maurermeister Knese berichtet, 10$^{\perp}$ = 2,92 m sondern nur 4$^{\perp}$ 11'' bzw. 5$^{\perp}$ 9'' ostwärts Überhänge und zwar bis 104$^{\perp}$ hoch bei den Schallöchern 3 1/2$^{\perp}$ und das übrige bis zur ganzen Mauerwerkshöhe. Die 1712 erbaute Turmspitze stand an allen 8 Ecken noch genau im Lot.

28.5.1738 äussert Landbaumeister von Bonn u. a.: Wenn in alten Zeiten durch einen vernünftigen Architekten die Hauptsache (das Geläuts) sei erwogen worden und alles nach wahrer Beschaffenheit überleget, so würde dieses schöne Gebäude nimmer in einem solchen Verfall geraten sein.

31.7.1738 begutachtet ein Georg Vick die vom Landbaumeister von Bonn gemachten Anstände und erwähnt darin unter anderem, dass vom Turm bis an den Chor vor die an der Nordseite stehenden Säulen und achteckigen Pfeiler eine Schnur gezogen sei. Der 1. Pfeiler sei 2 1/2$^{\perp}$ im W gegen N abgewichen und gedreht, die Ostecke derselben habe 2 und die Westecke 4 1/2'' von der Schnur abgestanden. 25 höher betrug die Abweichung 12'' im N und gegen W 6'' Die Widerlagermauer stehe 2 1/2'' von der Schnur ab. Der Mittelpfeiler hing bei 7,5 m Höhe 16'' über im N und gegen W 14'', während er dagegen 5'' von der Schnur hineinweiche; also 3'' weiter von der geraden Linie als der vorige. Die 3. Säule hängt nördlich 12'', deren Widerlager 9'' und gegen W 12'', von der Schnur selber 4'' und von der geraden Linie 2'', woraus erhelle, dass unten am Fuss der 1. Chorpfeiler sich 2 1/2'' gedreht habe; der Mittelpfeiler 3'' weiter nördlich stehe und der 3. Pfeiler 2 '' weiter abstehe von der Schnur als der 1. Die Kapitäle der Säulen habe er jedoch in gerader Linie befunden, woraus ihm klar erhelle, dass dieser Pfeiler nicht gesunken oder unten hineingeschoben, sondern durch die grossen, einige 100 Centner schweren massiven Gewölbe, in specie wegen der mittelsten Gewölbe und diese Säulen samt deren Widerlagern im N oben übergewichen und nicht hineingeschoben sei, viel weniger noch gesunken. Der Turm neigte bei 74 über Pflaster 2$^{\perp}$ 5'', bei 104$^{\perp}$ dagegen 3$^{\perp}$ 8'', bei 149$^{\perp}$ 6'' : 5$^{\perp}$ 11 1/2'' beim Läuten der Glocken sollen die Schwankungen des Wassers in der kupfernen Pfanne von 4 1/2 Fünflitern 1 –1 1/2'' betragen haben. Die eigentliche Glockenstube sei die reine Wiege gewesen. Beim Sitzen unten in der Mitte des Turmes habe er wahrgenommen, dass sich der ganze Fussboden bewege, weil der Boden unterm Turm mit Quellen umgeben sei, welche in einer Tiefe von 6$^{\perp}$ = 1,75 m stark hervorkämen, sodass man wegen des Wassers nicht tiefer

kommen könne. Ein am nächsten Tag vorgenommenes Probeläuten zu St. Johannis ergab, dass nur beim Treten der grössten Glocke etwas Bewegung in der Balkenanlage und im Wasserbecken zu merken gewesen sei, im übrigen nicht, obschon diese Glocken alle grösser seien als die in St. Lamberti.

Oktober 1747 hat der Turm $8^{\perp}$ und die Spitze, die 1737 noch lotrecht stand, 7 1/2" übergewichen. Häseler soll $6^{\perp}$, $8^{\perp}$ gemessen haben und für die Spitze noch 5 – $6^{\perp}$ mehr.

16.4.1748 schreibt Heumann, dass Bonn bei stillem Wetter mit einem 10 Pfund Bleigewicht $7^{\perp}$ Überstand gemessen habe.

370

18.1. 1749 sollen nach Angabe des Magistrats die Soladern tiefer liegen als die Kirchhofshorizontale. $30^{\perp}$

13. ermittelt Neyse einen Mauerüberhang oben von 14.

Alle bedeutenden Baumeister weit und breit waren zu Rate gezogen. Der Turm war kaum $5^{\perp}$ in die Erde gegründet und die Breite des Fundaments nicht mal 6" breiter als das Hauptmauerwerk. Bis zur Tiefe von $9^{\perp}$ ist alles weich und sandig, dann folgt bis $12^{\perp}$ eine weiche lehmige kalkförmige Masse. Eine akkurate Lotung ergab bei $153^{\perp}$ Mauerwerkshöhe einen Überhang von 6 1/$2^{\perp}$ nach W. Im Fundament soll nur noch 1/3 bis zum Centrum gravitatis übrig sein.

In einem Aufruf vom Dezember 1750 zu einer Hauskollekte heisst es: Um den Lambertiturm zu retten, der einen unvermeidlichen Umsturz droht und mit der Kirche auch die nahegelegene Sülze gefährdet. Die bisher noch angebrachten Glocken, die mit ihrem Schwunge in kurzer Zeit alles wieder zerrissen, wurden um ein Stockwerk tiefer gehängt und der Turm erhielt an seiner Westfront 2 riesige Strebepfeiler, sodass er sich jetzt in Form einer abgekürzten 4 seitigen Pyramide darstellt. Aber auch dieses Mittel erwies sich auf die Dauer als unzuverlässig.

Am 18.3.1751 schliesst der Rat nach vielen Anmahnungen der Regierung in Hannover mit dem Zimmermeister Göring einen Vertrag ab über die Abstützung der Kirche.

Bei einer Besichtigung am 27.5.1752 war der Turm zur Hälfte abgebrochen. Der Überhang betrug am Turmkranz $13^{\perp}$. Häseler hatte zur Abhaltung des stark andringenden Grundwassers eine Spundwand schlagen lassen.

Am 24.10.1732 soll nach Häselers Meldung der Turm auch 1 3/$4^{\perp}$ südwärts gewichen sein. Während des Umbaues hatte sich der Überhang bis zum 12.5.1733 um 4" vergrössert und bis zum 4.7.1753 um weitere 3/8" trotz aller Vorsicht. Keiner weiss sich Rat, wodurch diese neuen Senkungen entstanden sind, und alle glauben fest daran, dass die Senkung nach beendigter Bauzeit aufhört. Das Rammen der Pfähle wurde erst nach 40 vergeblichen Schlägen eingestellt, wobei 24 Mann 6 Centner zogen.

22.3.1756 ist der Umbau nach allerlei Schwierigkeiten beendet und tadellos abgeliefert. Die Kosten hatten die ungeheure Summe von 34 826 Taler betragen. Aber trotzdem schieben die Gewölbe noch immerfort gegen W und N. **(45)**.

1808 heisst es in den Akten: Lamberti ist derart, dass täglich ihr Zusammensturz droht. Aus einigen äusseren Pfeilern sind mehrere Steine bereits herausgefallen und andere schweben nur noch. Mithoff schlägt möglichst Holzkonstruktion vor. Die zur Zeit dringend nötige Reparatur würde rund 5400 Taler kosten.

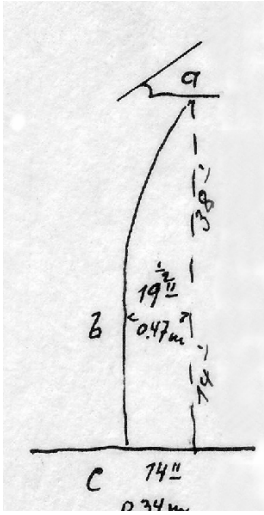
30.3.1809 bringt der Magistrat dem Obersalinendirektor von Linsingen u. a. zur Kenntnis, dass wahrscheinlich unter der über 500 Jahre alten Kirche ein Salzflötz liege und Salzquellen, welche dort herumstreiften, hätten solches aufgelöst und bedeutende Zwischenräume gemacht. Es folge daraus von selbst, dass ihr Sinken und Überweichen davon herrühre und in der Folge bedeutende Kosten entstehen müssten.

Am 12.3.1809 schreibt Mithoff u. a. Aus mehreren Gründen würden künftig grössere Unterhaltungskosten entstehen z.B. der Grund und Boden der Kirche bestehe aus einem schlüpfrigen Ton mit Gipsteilen vermischt, welche Bestandteile man beim Bau des Solschachtes der Saline nur 120 Schritte von der Kirche entfernt, beim Bau der interimistischen Siedehäuser und beim Abbau der alten Salzkoten durchgehends gefunden habe. Auch sei es sehr wahrscheinlich, dass nach der Richtung der Solenfahrt auf der Saline, welche eine bedeutende Salzquelle dem Solschacht zuführe unter der Kirche das Salzflötz durch die lange Reihe von

Jahren, in welchem diese Quelle immerwährend geflossen, aufgelöset und hierdurch Zwischenräume veranlasst hat, wenn solcher auch bedeutend tief in der Erde sind, schweren Bauwerken nachteilig werden können.

371

Mithoff folgert aus dem Gutachten des Salineninspektor Matthaei vom 21. September 1809 – vergl. S. ___ – dass nach weiteren 100 Jahren der Turm ungünstigsten Falles um weitere $7^{\perp}$ = 2,04 m gegen W gewichen sei und kann selbst dann, wenn die ganze Masse sich nicht auflöset, der Turm noch lange stehen, ehe ein Einsturz zu befürchten ist. Der Schwerpunkt liegt nicht hoch wegen der dicken Mauern, etwa bei O. Das Hypomogelium bei P. sei noch sehr entfernt davon und wenn O nach Q hinrücke, sei erst ein Umsturz zu fürchten, sobald die Masse zusammen bleibt. Die bekannten schiefen Türme in Bologna und Pisa sind schon sehr alt und sind in sich fest auf festem Grunde. Ersterer ist $130^{\perp}$ = 38 m hoch und hängt $9^{\perp}$ = 2,63 über, letzterer $187^{\perp}$ = 54,6 m hoch und hängt $15^{\perp}$ = 4,48 m über. Die Endmauer beim Altar zeigt die beistehende Form (Knickung): Hat sich also bei C verkürzt, wodurch ungleicher Druck



Die nachstehend ihm von der Regierung am 5. September 1809 vorgelegten Fragen beantwortet er wie folgt:

1.) Wie gross das Überweichen des Turmes aus seinem ehemaligen lotrechten Stande jetzt sei?

Beim Bau der äusseren Pfeiler 1752 betrug die Überweichung in $164^{\perp}$ Höhe $7^{\perp}$ nach Westen. Seit der lotrechten Aufmauerung vor 57 Jahren weicht die Westseite $2^{\perp}$ über, die Ostseite $9^{\perp}$ und die Pfeiler haben statt ursprünglich $5^{\perp}$ nur noch $3^{\perp}$ Dossierung. Die derzeit genau lotrecht gemauerten Schalllöcher, Fenster und Aufsatzständer, welche schon 1752 6" übergewichen waren, ergaben bei der jetzigen Ablotung solche Resultate, welche die Abweichung von 2 in 57 Jahren mathematisch gewiss machen. Der genau ausgemessene Grundriss kommt mit keinem der älteren in den Akten befindlichen Risse genau überein, indem solche die Pfeileranlage um Dossierung bis zu $9^{\perp}$ angaben, welches aber nicht sein kann, indem dann der Turm in 57 Jahren $7^{\perp}$ übergewichen sein müsste, womit die jetzigen Ablotungen nicht treffen und Turm und Kirche in einem weit verfallenerem Zustand sein müssten.

2.) Wie lange es gedauert, dass der Turm die heutige Neigung erhalten habe?

Aus den Bauakten ergibt sich, dass die Ständer des hölzernen Aufsatzes, welcher nachdem der Wind solchen 1703 herunter geworfen hatte, und 1712 wieder aufgesetzt worden ist, bei der Ablotung 1736 noch ganz lotrecht gestanden habe, mithin muss der massive Teil des Turmes in den 24 Jahren nur sehr gering gewesen sein. Die von den verschiedenen damaligen Baumeistern gemessenen westlichen Überweichungen sind, wenn man sämtliche aus einem Punkt, nämlich auf 154 annimmt in nachstehender Tabelle enthalten:

	Mauerwerk							Hölzerner Aufsatz			
Jahr	von	Höhe	Überhang		Senkung in Jahren um		jährlich	Höhe	Überhang westl.	nördl.	ganze Senkung
1730	Häseler	154⊥	5⊥ 9"		500	5⊥ 9"	1/11"				
1736	Häseler	154⊥	5⊥ 8"		6	0	0				
1738	Häseler	154⊥	5⊥ 11 1/2"		2	2⊥ 1/2"	1 1/4"				
1748	Häseler	154⊥	6⊥ 8"		10	12 1/2"	1"				
1754	Häseler	154⊥	7⊥ 0" ↖		-	-	-	-	6"		6"
			nur lotrecht bei 5⊥ Dossierung (?)								
1809	Mithoff	154⊥	24"	3⊥	57	24"	2/5"				
1816	Mithoff	154⊥	24"	3⊥	7	0	-				
1827	Spätzler	151⊥	29 1/2"		11	5 1/2"	1/3" *	64⊥	24 1/2"	18 3/4"	24 1/2"
1828	Spätzler	151⊥	28-30"	2-6!/2"	-	-	-				

* seit 1809

3.) Nach diesem Verhältnis des Überweichens der Vorzeit das künftige Überweichen des Turmes, wenn nicht vielleicht auch noch andere etwas aus dem Material, woraus selbiger erbaut ist; aus dem bei den ferneren Überweichen vermehrt werdenden Drucke; aus dem stärkeren und minderen Betriebe der Saline usw. herzuleitenden Umstände dabei in Betracht kommt, zu berechnen.

372

Antwort u. a.: In den ersten 400 Jahren durchschnittlich 1/6" jährlich bis dann 2/5" jährlich, worin kein genaues nach Verhältnis bestimmtes Gesetz liegt; auch war die Beschaffenheit des Turmes früher von der jetzigen sehr verschieden. Damals war der Turm 4" westwärts gewichen. An der Westseite war 1615 ein vom Turm hinaufgemauertes, am Fusse 7" dickes, oben auslaufendes Revettement, welches sich grösstenteils abgelöset hatte. Verankerungen fehlten ganz. Die Glocken hingen in der höchsten Etage und brachten beim Läuten den Turm in Bewegung. Dem Fundamente fehlte eine Pylotage, es war in der Erde nicht breiter wie oberhalb und das Gemäuer hatte bedeutende Risse. Jetzt hängt der Turm westwärts nur 2⊥ über. Die Pfeiler sind inzwischen bedeutend verstärkt. Jede Etage hat starke Anker nach allen Richtungen. Die Glocken hängen 50" niedriger. Die grosse Glocke wird fast gar nicht geläutet. Das Fundament der Westseite samt Pfeiler hat eine gute Pylotage und ist auch in der Erde breiter und zeigt wenige Risse. Es ist sehr zu bedauern, dass man seit 1752 nicht alle 10 Jahre den Turm gemessen, dann würde sich wegen des künftigen Überweichens ein richtigeres Verhältnis bestimmen lassen, daher bleibt manches zweifelhaft. Es hat viel Wahrscheinliches an sich, dass nach der Wegnahme des Gerüstes 1755, welches 3 Jahre den Turm unterstützte, ein stärkeres Sinken entstand. Das Kirchendach ist nicht ganz dem Überweichen des Turmes gefolgt. Die neue Westseite samt Pfeiler ist in der Erde von Granit. Die Einwirkung, die durch den mehr oder minderen Betrieb der Saline auf den Grund des Turmes entstehen können, und in den Promemorien des Salineninspektors Matthae vom 21. September 1809 auseinandergesetzt unter Zuziehung des Obersalinendirektors von Linsingen, um absolut sicher zu gehen.

Die Antworten auf die Fragen 4 – 7 habe ich nicht finden können.

Frage 4.) lautete:

Anzugeben wie weit der Turm nach 100 Jahren wahrscheinlich abermals übergewichen sein wird.

5.) Ob und wie lange die Zwischenschäfte der Fenster, die Pfeiler und Gewölbe der Kirche, wie auch die vor etwa 60 Jahren ausserhalb dem Turm angebrachten Strebepfeiler diesem Überweichen zu widerstehen ferner imstande sein werden?

6.) Ob die Endmauern hinter dem Altare vielleicht im lotrechten Stande geblieben, in dem die Pfeiler übergewichen sind, wodurch die Risse im Gewölbe und über den Fenstern entstanden sein können.

7.) Ob vielleicht gar die Endmauern von den sich gesetzten Gewölben entgegengesetzt übergewichen, sodass solche mit Strebepfeiler von aussen würden gesichert werden müssen? Am 2. 4. 1813 soll die Kirche durch Sturmwind und Kanonen und Katätschenfeuer noch mehr gelitten haben.

18. September 1817 wird eine abermalige Reparatur der Kirche unter Verwendung der Abbruchsmaterialien der abgebrochenen Marienkirche und dazu 4.313 Taler genehmigt, da wegen Mangel an Geld beide baufälligen Kirchen nicht erhalten werden können.

Aus den fehlenden Gutachten Spätzlers von November 1827 wird erwähnt: In den nächsten 50 Jahren drohe dem Turm keine Gefahr und im Jahre 1877 befinde sich derselbe in demselben reparaturbedürftigen Zustande wie 1752. Alljährlich sollen künftig Ablotungen der Nord- und Westseite vorgenommen und protokolliert werden, ebenso im Dezember jeden Jahres an die Regierung berichtet, die Risse des Mauerwerks gemessen und alle Veränderungen notiert werden; in der Akte ist aber nur vom 25.10.1828 mit 30" bzw. 28" folglich im Mittel 29" westlicher Überhang gegen 29 1/2" im Vorjahre, wonach also in diesem Jahre keine Senkung nach Westen beobachtet worden, denn die Differenz von 1/2" könne leicht auch bei der vorsichtigsten Untersuchung stattfinden durch den stets bei Türmen vorhandenen Zugwind, woselbst an windstillen Tagen es nicht frei von Zugwind sei, woraus sich die Differenz leicht erklären lasse. Anscheinend ist dann künftig deshalb jede weitere Messung unterblieben.
373
Mai 1828 schreibt Spetzler: In den Monaten September – Oktober 1827 stellte ich sehr genaue Untersuchungen über die Gefährlichkeit des Lamberti Turmes an, deren Resultate ausführlich in meinem Bericht vom Oktober 1827 enthalten sind. Neuerdings wiederholte ich die Untersuchungen, woraus sich aber kein anderes Resultat ergab, sonder nur das im genannten Bericht bestätigt wurde. Nur der weiche, unsichere, ausgespülte Boden ist der Hauptgrund des langsamen Übersinkens und dieses wird durch kein Mittel mehr abgeändert werden, da man es bei der Erbauung übersah. Der Turm geht wohl sicher als auch langsam und gleichmässig steigend seinen gänzlichen Ruin entgegen, wenn nicht ganz ausserordentliche und plötzliche Naturerscheinungen im Erdboden sich ereignen, nur dieses kann ihn vorläufig aus seinem langsamen und gleichmässigen Gang bringen. Stürme und Orkane verschwenden noch jetzt ohnmächtig ihre Kraft an einer solchen Mauermasse. Sie können wohl mitwirken, aber nicht allein den Umsturz verursachen. Dass das Zusammendrücken und Sinken des Bodens sehr sanft und langsam geschieht, zeigt, das sich im Ganzen recht gut konservierte Mauerwerk ; nur das Läuten verursachte bei dem losen und unsicheren Stande des Turmes eine unregelmässige zerstörende Bewegung, deren Spuren man sehr deutlich zusammenhängend an der West- und Südseite des Turmes bemerkt. Können schon Stürme und Windstösse allein ihn bewegen und rütteln, so würde er viele kleine Risse im Mauerwerk zeigen, welches nicht der Fall ist. Es werfen sich hier zwei Fragen auf:

1.) Will man sich auch gegen die aussergewöhnlichen Zufälle der Natur sichern oder
2.) Will man die Umstände, welche im Bereiche der Wahrscheinlichkeit liegen, berücksichtigen?

Zu 1.) Zu den möglichen, wenn auch nicht wahrscheinlichen Ereignissen in der Natur gehören Erderschütterungen, Erdfälle Erdstürze pp. Soll auch gegen diese Sicherheit geschaffen werden, so ist nur ein Mittel – der Abbruch – anwendbar; aber der Abbruch bis auf den Grund, denn in einem solchen Falle könnte ein Teil wie das ganze werden. Der stehenbleibende Teil würde einen höchst unangenehmen Anblick gewähren, zumal da nur sehr schwer und mit ansehnlichen Kosten eine notdürftig anpassende Kappe auf diese Reliquie gesetzt werden könnte. Uhr und Glocke gingen doch schon verloren, da die Lage doch schon zu tief würde. Jedenfalls würde es hiernach ratsamer sein, den Turm gänzlich als teilweise abzutragen, wenn man nicht als Grund dagegen anführt, dass mit dem gänzlichen Abbruche des Turmes auch die sich anlehnende Kirche stürzen würde. Wenn nun hingegen nach meinem Vorschlage der Turm und die Kirche noch möglichst lange hingehalten werden, so wird es unumgänglich notwendig,

dass die nordöstliche Ecke der Kirche, da sie sehr gefährlich mit ihren Pfeilern überhängt und überall bedeutende Risse hat unverzüglich repariert wird, und zwar durch Einbringung eines hölzernen statt des massiven, dem Einsturz drohenden Gewölbe und Aufziehung neuer Strebepfeiler, welches nach oberflächlicher Übersicht 1200 Taler kosten mag.

Zu 2.) Wenn man nun gewöhnliche und wahrscheinliche Zufälle berücksichtigt, so lasse man ihn unter der mir von Löbl. Kämmerei schon übertragenen speziellen Aufsicht, damit ich beobachten könnte, ob wirklich der Turm, welcher schon 1748 volle $7^{\perp}$ nach W überhing und 1756 durch neue Pfeiler und Futtermauern wiederum lotrecht gemacht war, dann 1827 schon wieder $2^{\perp}$ 5 1/2" nach W hing, nach ca. 5 Jahren pptr. $7^{\perp}$ überhangen werde und sodann einen sehr gefährlichen Punkt erreicht habe, wo Windstösse und Stürme plötzlich sehr verderbend wirken können usw.

Nach Ausweis der Akten reissen bis 1858 die Nachbewilligungen für die notdürftigsten kostspieligen Reparaturen nicht ab.

374

Nach einem Gutachten des Landbauinspektors Wagner, welches ich jedoch nicht gesehen habe, wird am 3.8.1858 die Schliessung der Kirche verfügt, obschon der Maurermeister Warnecke am 11. August 1858 ohne Erfolg sein Gutachten dahin abgibt, dass die grosse Sakristei und die kleine Beichtkammer noch unversehrt und fest sind und ohne Gefahr benutzt werden könnten. Nach der Bekanntmachung des Magistrats vom17.2.1860 zu einem Abbruchsvertrag mit den Bauunternehmern Westphal und von der Heide führten.

Am 7.4.1861 begutachteten der Eisenbahnbauingenieur von Kaven, der Bauinspektor Debo und der Ingenieur Hauptmann Oppermann alle zu Hannover u. a. dass der Abbruch des (Kirch war bereits weg) durch Pulver für zweckmässig und bei sachkundiger Leitung für ungefährlich und zulässig sei. Der Augenschein habe gezeigt, dass die Verbindung des Gipsmörtels mit den Backsteinflächen eine sehr innige ist. Nicht minder hart ist das Aussenmauerwerk des Turmes, welches unter Anwendung grosser Gipsblöcke, von denen einzelne bis zu 10-12 cbfuss Inhalt haben und welche nebeneinander gelegt, mit Gipsmörtel vergossen wurden; und hat der angewandte Gipsmörtel von vorzüglicher Qualität eine Härte erlangt, welche bei einzelnen Proben nahezu der des ungebrannten Gipses nahe zu kommen scheint. Beim Abbruch eines alten Turmes in der Nähe der Behrschen Mühle, welchen vor ca. 6 Jahren der Schlosser Voss übernommen hatte, hat bekanntlich das Trennen des Mauerwerks grosse Schwierigkeiten und Kosten verursacht, obgleich die Mauern dünner als bei dem Turm der Lambertikirche waren. Der Abbruch des Klosters Heiligenthal in der Stadt Lüneburg selbst ist dem vernehmen nach ebenfalls durch Sprengungen mittels Pulver bewerkstelligt, vermutlich weil eine andere Art der Trennung des Mauerwerks zu zeitraubend und zu kostspielig war. Die Unmöglichkeit, das Mauerwerk durch Abkeilen von kleinen Stücken in dem ausserordentlich festen Mauerwerk der Strebepfeiler, welches von auffallendem Zusammenhange und vorzüglich ist und bei welchem die Gipsfugen härter als der Backstein sind, sodass man vorzog, die Löcher für die Patronen in den Backstein selbst zu bohren, kann zwar nicht behauptet werden, ebenso können die grösseren Blöcke im Gussmauerwerk durch Aufkeilen gehoben werden, indessen würde diese Art der Trennung einen enormen Zeitaufwand und Kosten verursachen, welche mit dem beabsichtigten Zweck in gar keinem Verhältnis stehen dürften. Hiernach sind wir der Ansicht, dass die zweckmässigste Beseitigung der Mauern allerdings mit Hülfe von Sprengungen geschehen kann. Soviel dem Eisenbahn Bauinspektor von Kaven bekannt ist, und den mitunterzeichneten Hauptmann Oppermann von ihnen mitgeteilt ist, hat man bereits den Turm in einer Höhe von $120^{\perp}$ über dem Boden bis auf die jetzige Höhe von $60^{\perp}$ durch Sprengung durch Pulver beseitigt, ohne dass eine Gefahr für die im Turm arbeitenden sich ergeben hätte und ohne dass Fragmente nach aussen geworfen wären, abgesehen von einem Bohrloch, welches statt wie die übrigen, von der Innenseite der Mauer her angebracht zu sein auf dem Plateau der Umfassungsmauern gebohrt war, und bei einer Tiefe von $4^{\perp}$ überladen gewesen zu sein scheint. Nach ihrer Mitteilung sind bei dem bisherigen Verfahren die Bohrlöcher in einem Durchmesser von etwa 5/4" bis auf eine Tiefe von $4^{\perp}$ in die Mauer getrieben und mit einer Patrone von 3/4 – " Durchmesser und 8" Länge versehen, wobei das

etwas geneigt gegen die Horizontale angebrachte Bohrloch sich bei 2 1/2 – 3⊥ unter dem oberen Plateau der abgebrochenen Mauer befand. Wir halten diese Anordnung für angemessen und bemerken nur, dass das Bohrloch nicht mehr als 1/3 der Mauerstärke von innen tief sein darf, damit die kürzeste Widerstandslinie jedenfalls nach innen gelegen ist. Die Stärke der Ladung hängt von der Beschaffenheit der gösseren oder geringeren Kohäsion des Mauerwerks ab und sie ist leicht durch Versuche zu ermitteln, dass wie es für den Zweck genügt, nur ein geringes Heben
375
und Lösen des Mauerwerks stattfindet, welches darauf wegen der entstandenen Lockerung und weil es hohl liegt, auf gewöhnliche Weise mittels Keilen und Brechstangen pp. Beseitigt werden kann. Die Erfahrungen bei den bisherigen Sprengungen haben die oben bezeichneten Dimensionen der Patrone nach ihrer Mitteilung bereits festgestellt und im allgemeinen für angemessen. Zweckmässig wird es sein, um das Fortfliegen kleinerer Stücke in jedem Falle zu vermeiden, die Löcher während des Sprengens mit Matten zu bedecken, wie es z.B. bei Felsensprengungen und Sprengungen in hartem Material bei Herstellungen von Einschnitten und Tunnel spp. gebräuchlich ist. Eine Ladung der Bohrlöcher, wobei nur ein Heben des Mauerwerks stattfindet, wird ein Sachverständiger stets zu erreichen wissen und wir halten dann die Sprengung mit Matten zu bedecken, wie es z.B. bei Felsensprengungen und Sprengungen in hartem Material bei Herstellung von Einschnitten, Tunnel spp. gebräuchlich ist. Eine Ladung der Bohrlöcher, wobei nur ein Heben des Mauerwerkes stattfindet, wird ein Sachverständiger stets zu erreichen wissen und wir halten dann die Sprengung für nicht gefährlich, selbstredend vorausgesetzt, dass sich bei der Zündung die im Turm beschäftigten Arbeiter an einen sicheren Ort zurückziehen. Die Einfriedung des Lamberti Kirchhofes ist an ihrer geringsten Ausdehnung wenigstens noch 30 m und die nächstgelegenen Häuser liegen 75 m von der äusseren Turmwand ab. Wir glauben nicht, dass bei gehöriger Anordnung der Sprengung bis dahin Mauertrümmer sich bewegen können, obgleich zu aller Sicherheit es sich empfehlen dürfte, die am tage vorbereiteten Bohrlöcher früh morgens, wenn noch keine Passage auf der Strasse vorhanden, zusprengen und das weitere zerkleinern, während des Tages vorzunehmen. Nach dem obigen halten wir in dem fraglichen Falle die Lösung des Mauerwerks durch Pulver für zweckmässig und bei sachkundiger Leitung für ungefährlich und zulässig.

Am 8. Juni 1861 bringt der Arbeiter Kasten eine Anzeige vor, dass trotz des Verbots doch geschossen würde, und zwar derart, dass die Stubendecke des Hausbesitzers Sasse am Lamberti Kirchhof bereits gerissen sei. Der Stadtbaumeister Maske verwahrt sich am 19. Juni 1861 in scharfen Worten gegen die vom Magistrat gegen ihn erhobene Anklage ungenügender Aufsicht. Für ihn seien die Sprengungen belanglos.

Zum Schluss sei noch nebenher erwähnt, dass dieser verhängnisvolle Lambertiturm auch 1818 als trigonometrischer Punkt 1. Ordnung eine Rolle gespielt hat bei der Gauss'schen internationalen Erdmessung!

Ähnlich wie bei der Lambertikirche lassen sich die gleichen Mitteilungen machen wie bei der Marienkirche, dem Graalhospital, dem Benedikt Hospital, dem Tafeldecker haus, auf dem Michaelis Klosterhofe usw., die aber zu weit führen würden. Ich habe mich aus Zeitmangel darauf beschränkt, nur dieses eine äusserst charakteristische Beispiel der Lambertikirche zu bringen, da es wegen seiner Ausführlichkeit zu allen Nebenfragen Stellung nimmt. Dem aufmerksamen Leser wird bereits aufgefallen sein, dass dieses Beispiel in allen Punkten ein vollständiges Gegenstück bildet zu den heutigen Vorkommnissen bei der Michaeliskirche, Landgericht und Seminar.

Die Beschädigungen an kleinen Bürgerhäusern haben fast nur in ganz seltenen Ausnahmefällen eine dokumentarische Festlegung erfahren. Es ist eine auffällige Tatsache, dass sich alle solche historischen Nachrichten fast restlos nur auf das ganz eng begrenzte Gebiet der Senkungserscheinungen beschränken. Der schiefstehende Johannisturm und einige andere Beispiele von schiefen Häusern ausserhalb des Senkungsgebietes beruhen nachweisbar auf andere Ursachen, deren einzelne Erläuterung im Rahmen dieser Arbeit zu weit führen würde. Vgl. Lippig. S. 39.

376

Graalhospital

Das 1474 zuerst erwähnte Graalhospital war 1560 fertig, wurde bereits 1607 erneuert, 1708 neugebaut, 1841 stand es schon nachweisbar auf unsicherem Grunde um 1877 abgebrochen zu werden. 1552 stürzte das Hospital während des Mittagessens zum grössten Teil zusammen.

Marienkirche

Die Marienkapelle wurde eingeweiht am 1.9.1235 und erbaut auf einem Platz, der „ringsherum von schlammigen Wassern umgeben war“. Tiefe Grabungen führten 1569 zur Untersuchung der Fundamente und zum Entschluss, die grösstenteils schon eingefallene Kirche vollends abzubrechen und neu zu bauen. 1574 wurde damit der Anfang gemacht, wobei 16 000 Karren Grus weggefahren wurden, wahrscheinlich, in die alte Kuhle am Meere. 1581 war der 1. Gottesdienst aber schon am 23. Juli 1684 fielen nachmittags ein Stück der abermals baufälligen Kirche, worauf die Orgel steht mit grossem Krach und Geschrei der Armen im nebenan belegenen Werkhause zusammen. 1590 waren schon Fundamentverstärkungen und Verankerungen vorgenommen, dann ist die Kirche längere Zeit geschlossen gewesen. Der Umbau vom 1692 bis 1700 wird eine Erneuerung von Grund aus genannt. Im März 1818 wurde sie wegen Baufälligkeit abgebrochen.

Garnisonskirche

Die am 14.6.1663 eingeweihte Garnisonskirche wurde schon Karfreitag 1783 wegen Baufälligkeit wieder abgebrochen.

Benedikti Kapelle

Erstmalig 1127 erbaut wurde sie 1400 neu gebaut und 1787 zum 2. Male

Langehof-Hospital

Erbaut 1352 und 1789 infolge Baufälligkeit auf Abbruch verkauft

Heiligengeistkapelle

Erbaut 1282, Neubau 1320. 1. Erneuerung 1586, 2. Erneuerung 1724 und Abbruch 1867 als Ruine.

Ferner die Cyriakkirche und das Tafeldecker Haus auf dem Michaelisklosterhof.

377

Gutachten über die Bausicherheit des Untergrundes des Landesgerichtsgebäudes in Lüneburg

Die Frage, ob es zweckmässig ist, den notwendigen Neubau des Landesgerichts in ein anderes gebiet zu verlegen (auf dem Klotterhofe. Ausgang zum ?? - rechts) oder an der Stelle des alten Gebäudes wieder zu errichten, kann nur beantwortet werden aufgrund unserer heutigen Kenntnis vom Untergrunde der Stadt Lüneburg, von der Zusammensetzung der dort auftretenden Schichten, von der Störungen der Lagerung durch die sie betroffen sind.

Quer von O nach W zieht sich, den Schildstein und Kalkberg einschliessend, eine Aufragung von Gips und salzführenden Schichten der Zechsteinformation, wie sowohl im N wie im S durch eine bedeutende Verwerfung gegen die anstossenden jüngeren Gebirgsglieder der Trias begrenzt wird. Die nördliche dieser Verwerfungen dürfte kaum 50 m vom alten

Landgericht verlaufen. Ihre genaue Lage ist nicht bekannt, weil mächtiges Diluvium, stellenweise über 30 m stark, die Schichten des Zechsteins und der anderen Formationen verhüllt; sie lässt sich aber schliesslich aus den zahlreichen Erdfällen, Bodensenkungen und aus den Ergebnissen einer Anzahl von Bohrlöchern. Eines dieser Bohrlöcher steht auf dem Gebiete der Justizgebäude selbst (VI) und hat in 33m Tiefe den Anhydrit des Zechsteins angetroffen, ein Beweis, dass die Justizgebäude noch innerhalb des alten Zechsteinhorstes liegen. Es sind aber nicht nur die Zechsteinschichten durch grössere Verwerfungslinien, gegen die sie im N und S begrenzenden jüngeren Gebirgslieder abgrenzt, sondern auch letztere selbst sind von einer ganzen Reihe von Verwerfungen durchzogen. Eine sehr wichtige derartige Linie trennt den Keuper nördlich von den Gerichtsgebäuden gegen eine im wesentlichen wahrscheinlich aus älteren Triasschichten bestehende und nach N hin einfallende Schichtenfolge ab. Diese Verwerfung läuft von der Schafweide unmittelbar auf die alte Bastion in der Nähe des Landgerichts zu und ist in dem geologischen Stadtplan von Lüneburg bereits bezeichnet. Diese Verwerfung würde sich also mit der nördlichen Randverwerfung des Zechsteinhorstes in höchstens 50 - 100 m Entfernung vom Landgericht schneiden. Eine andere beträchtliche Verwerfung ist neuerdings durch die Bohrung auf dem gebiete der Saline festgestellt worden; sie verläut von N nach S quer durch das Salinengelände; ihre Fortsetzung nach N würde ebenfalls genau auf das von den Gerichtsgebäuden eingenommene Gebiet treffen. Diese Gebäude liegen also ganz offenbar in einer Zone, in welcher mehrere bedeutende Störungslinien zu Schnitte kommen. Gerade solche Stellen sind allerwärts bekannt als besonders geneigt zu Bodensenkungen; solange sich nicht ein völliger Ruhe- und Gleichgewichtszustand entwickelt hat. Das ist aber im Gebiete des Lüneburger Salzhorstes offenbar nicht der Fall.
378
Zahlreiche Beobachtungen in allen Teilen des vom Zechsteinhorst eingenommenen Stadtgebietes lassen das Vorhandensein heute noch fortdauernder Bewegungen entlang dieser Spalten und innerhalb des Horstes erkennen. Es kann daher kaum einem Zweifel unterliegen, dass alle diese Bewegungen zurückzuführen sind auf die Auslaugung von Salzlagern, die sich im gebiete Lüneburgs nicht allein in der Zechsteinformation, sondern auch im oberen Buntsandstein und im mittleren Muschelkalk finden. Während aber sonst im allgemeinen die Salzlagerstätten bis zu einer Tiefe von 150 – 200 m unter der Oberfläche ausgelaugt zu sein pflegen, finden sich bei Lüneburg in erheblich noch viel höherem Niveau. So befand sich ein alter Solschacht kaum 100 m von den Justizgebäuden entfernt am Graalwall in Lüneburg und durch eine Bohrung konnte an derselben Stelle das Vorhandensein von Steinsalz in der geringfügigen Tiefe von 30 m nachgewiesen werden. Eine derartig flache Lagerung des Salzes spricht auch für ein ausserordentlich junges Alter der Bewegungen entlang der grossen Störungen des Lüneburger Zechsteinhorstes und seiner Umgebung und lässt es andererseits so gut wie sicher erscheinen, dass mit den letzten das Landgerichtsgebäude zerstörenden Bodensenkungen die Bewegungsvorgänge ihr Ende noch nicht erreicht haben, sondern dass die Störungen des Gleichgewichts durch weitergehende natürliche Auslaugung von Salzlagern im Untergrunde auch weitere Bodenbewegungen im Gefolge haben werden.

Aus allen diesen gründen erscheint es nicht zweckmässig, das Landgerichtsgebäude wieder an der alten Stelle aufzubauen, da wahrscheinlich selbst die umfassendsten Vorkehrungen und Sicherheitsmassregeln bei der Fundamentierung keine vollkommene Bürgschaft für eine dauernde Sicherung des Baues bieten werden.

Bei der Beantwortung dieser schwerwiegenden Frage halte ich auch den von der kgl. Bauverwaltung hervorgehobenen Umstand für bedeutungslos, dass nämlich während langer Jahrhunderte, durch das ganze Mittelalter hindurch, das in Frage kommende Gelände stets unbebaut war. Mögen dafür auch vielleicht andere Gründe massgebend gewesen sein, so ist doch nicht ganz ausgeschlossen, dass dieses Unterlassen der Bebauung der Ausfluss bereits vorher gemachter Erfahrungen über die Unsicherheit des Baugrundes war. Ich empfehle daher dringend, den Neubau auf ein ungefährliches Gebiet der Stadt Lüneburg zu verlegen. Wenn mir eine Anzahl von Stellen bezeichnet werden, die für einen solchen Neubau in Frage kommen könnten, so würde ich in der Lage sein, die gebiete zu bezeichnen, die als völlig sicher angesehen werden dürfen. Berlin, 9. April 1910. Prof. Dr. K Keilhack, Geheimer Bergrat

Von Interesse dürfte sein, dass hier nahebei im Mittelalter das sogenannte Tafeldeckerhaus erbaut wurde, dass derzeit ebenfalls infolge dieser Senkungen wieder zugrunde gegangen ist..
379
Gagel schreibt im Jahrbuch 1909 S. 247: „Kreide, und zwar harter gelblicher wahrscheinlich turoner Plänerkalk ist auch unter 33 m Diluvium am Landgerichtsgebäude erbohrt; 60 m weiter östlich davon wurde in 31 m Tiefe unter Diluvium Gips erbohret, also muss hier ein ganz kleiner Kreiderest zwischen Zechstein und Trias eingesunken sein.“ Dieses passt meines Erachtens sehr gut zu der 1383 in der Nachbarschaft vorhanden gewesenen Salzquelle; vergl. S 283. Weiter schreibt Gagel S. 250: „Bei den Bohrungen Lüneburger Gerichtsgebäude wurden mehrfach unter normalem Diluvium kalkfreie z. T. ziemlich grobe eisenschüssige Präglacialschichten (Quarzkies) gefunden, die annähernd frei von nordischem Material waren, (vielleicht ganz frei und nur durch Nachfall verunreinigt), über deren Alter aber nichts genaues zu ermitteln war.

380

Michaeliskirche

Vergl. Lippig S. 22, 41 43, 44.

Der schlechte bauliche Zustand der Michaeliskirche gab 1913 Veranlassung zu umfangreichen Reparaturen. Die geologische Landesanstalt hatte vorher folgendes Gutachten erstattet:

Die 3 in Dreiecksform gestellten Bohrungen I – III an der Michaeliskirche in Lüneburg haben die in den beiliegenden 3 Schichtenverzeichnissen wiedergegebenen Gebirgsfolgen ergeben.

In der beiliegenden Profiltafel sind die gleichen Resultate graphisch dargestellt. Durch diese Bohrungen sind die Untergrundsverhältnisse der Michaelis-Kirche soweit festgestellt worden, dass es möglich ist, die Frage nach den Ursachen der Bodenbewegung nicht nur in dem Gebiet der Kirche selbst, sondern auch in den benachbarten Senkungsgebieten, z.B. des Kgl. Landgerichts, einwandfrei zu beantworten.

Bis zu der von den Bohrungen erreichten Tiefe von 42 – 49 m können wir, abgesehen von den etwa 2 m mächtigen Aufschüttungen an der Oberfläche 2 verschiedene Gruppen von Schichten unterscheiden.

A. Eine obere, aus Diluvialablagerungen aufgebaute Schichtenfolge;
B. Eine untere aus festen Gesteinen, wahrscheinlich des mittleren Muschelkalkes aufgebaute Folge.

A. Das Diluvium. Am Aufbau des Diluviums beteiligen sich zwei Gruppen von Bildungen:
   I. durchlässige lockere, sandige und kiesige Schichten
   II. und undurchlässige tonige Bildungen

I. Die sandigen und sandig-kiesigen Schichten bestehen aus den gewöhnlichen, ganz überwiegend aus Quarz und kristallinen Gesteintrümmern bestehenden Mineralien der diluvialen Bildungen Norddeutschlands. Sie sind dem Wasser gegenüber leicht durchlässig und besitzen eine Wasseraufnahmefähigkeit von 30 – 40 % ihres Volumens. Diese Bildungen sind teils kalkfrei, teils besitzen sie einen geringen Kalkgehalt von wenigen Prozenten.
   Der Anteil der sandigen Bildungen am Aufbau des Diluviums ist in den 3 Bohrungen sehr ungleichartig, die folgende Tabelle zeigt:

Bohrloch	Gesamtmächtigkeit des Diluviums	darin Sand und Kies	Prozent-verhältnis
I	36,3	34,8	18,7 %
II	35,4	11,7	33,0 %
III	34,8	26,7	76,0 %

II. Die tonigen Bildungen des Diluviums bestehen aus gewöhnlichen Geschiebemergeln der durch Aufnahme zahlreicher Gipsgeschiebe aus dem Untergrunde den Charakter einer

Lokalmoräne annimmt, aus gebürdeten diluvialen Tonmergeln und aus dunklen Glimmerton des Tertiärs, die in Gestalt grosser Schollen oder geschiebeartigen Massen durch das Inlandeis der glacialen Bildungen eingeschaltet sind. Die Verteilung auf die einzelnen Bohrungen zeigt folgende Tabelle:

381

Bohrloch	gewöhnlicher	gipshaltiger	diluvialer Tonmergel	tertiärer Glimmerton
	Geschiebemergel			
I	17,2	5,18	-	7,1
II	8,8	-	1,3	12,3
III	1,4	3,4	-	3,3

Die Zusammenstellungen zeigen am besten die für die geringe Grösse der Fläche ganz erstaunlichen Schwankungen in der Zusammensetzung des Diluviums. Die tertiären Glimmertone spielen die Rolle grosser Geschiebe im Diluvium, aber die Sande und Kiese einerseits , die Geschiebemergel andererseits vertreten sich gegenseitig und sind offenbar gleichzeitige Bildungen, erzeugt durch sehr unregelmässig und ungleichmässig erfolgende Auswaschung und Ausschlemmung der Geschiebemergel von Seiten der Schmelzwässer des Inlandeises.

Alle tonigen unter II besprochenen Bildungen sind dem Wasser gegenüber entweder ganz undurchlässig oder zum Mindesten schwer durchlässig. Vom Wasser lösliche Mineralien findet sich in dem tertiären Glimmerton nichts. Im Geschiebemergel ist in allen 3 Bohrungen und in allen Bänken mit Ausnahme der Schicht von 31,3 – 31,5 m Tiefe im Bohrloch III kohlensaurer Kalk vorhanden, der aber sehr löslich ist und unterhalb des Grundwasserspiegels überhaupt kaum gelöst werden dürfte. Sehr viel leichter löslich ist der Gips, der in gestalt zahlreicher Geschiebe in den Geschiebemergeln der Bohrungen I und III in der tiefsten Bank auftritt. Ihn aber schützt wiederum vor Auslaugung der Umstand, dass er in einem tonigen, schwer durchlässigen Geschiebemergel eingehüllt und dadurch von dem ungehinderten Zutritt lösenden Wassers geschützt ist.

B. So regellos die Schichten im Diluvium sind, so klar und einfach sind sie in den älteren Schichten. Diese beginnen mit einem grobkristallinen derben Gips von hellgrauer Farbe, der eine, Mächtigkeit von 4,47 / 4,50 / 5,90 besitzt, also von gleich bleibender Stärke ist. Dieser Gips ist, wie der Gips wohl überall, klüftig, bei den Kernbohrungen sind solche Klüfte angetroffen (34,48 – 34,88 in Bohrloch II). Auch ist die Klüftigkeit des Gipses dadurch festgestellt, dass das im Bohrverfahren verwendete Wasser im Gips sich verlor. Unter dem Gips folgt sehr reines weisses kristallines Steinsalz, in welches in Bohrloch III 6,62 m tief hineingebohrt wurde. Das Steinsalz beginnt in:

Bohrloch I in 42,68 m Tiefe
Bohrloch II in 42,00 m Tiefe
Bohrloch III in 42,50 m Tiefe

liegt also wie der Gips nahezu horizontal.

382

Nun aber wissen wir sowohl durch eine Reihe von Tiefbohrungen, wie durch die Tagesaufschlüsse der älteren Bildungen bei Lüneburg, dass die vordiluvialen Gesteine nirgends horizontal lagern, sondern unter Winkeln von 25 – 90° aufgerichtet sind. Die horizontale Salz- und Gipsoberfläche kann also nicht in Lagerungsverhältnissen begründet sein, sondern ist als eine Ablagerungsebene, als ein Salzspiegel aufzufassen, wie er in Nord- und Mitteldeutschland beobachtet werden kann. Dass dieser Salzspiegel unter der Stadt Lüneburg eine grössere Verbreitung besitzt, geht daraus hervor, dass er in dem ehemaligen Solschacht am Graalwall in der gleichen geringeren Tiefe anstehend beobachtet ist. Der über dem Salze auftretende Gips ist also als so genannter Hutgips aufzufassen, d. h. er stellt den durch Umkristallisation regenerierten Auslaugungsrückstand der gelösten, immer etwas gipshaltigen Salzwasser dar.

Dieser Vorgang der Ablaugung der Salzoberfläche und der Erniedrigung des Salzspiegels ist ein geologischer Prozess, von dem man, besonders wenn man die ganz ungewöhnlich flache

Lagerung des Salzes berücksichtigt, mit Bestimmtheit annehmen kann, dass er sich auch noch heute fortsetzt. Die i den sandigen Schichten des Diluviums bei den Bohrungen angetroffenen Wasser sind salzhaltig. Durch den klüftigen Gips hindurch werden die diluvialen Sande an einer von den tieferen stellen ihre Wasser bis zum Steinsalz hinunterschicken können, da nämlich wo die liegenste Geschiebemergelbank, die ja im Bohrloch II nur noch 3 m mächtig ist, sich einmal ganz auskeilt. Auch kann selbst durch den Geschiebemergel hindurch, der ja schon oben als nur schwer durchlässig gekennzeichnet wurde, ein Zutritt von Wasser zum Salze erfolgen und die Salzablaugung weiter gefördert werden.

Im Diluvium können wir keine Ursache für die Bodensenkungen entdecken. Der kohlensaure Kalk in den Diluvialablagerungen ist noch vorhanden und selbst sein Fehlen in einzelnen Schichten kann die Senkungen nicht erklären. Der Prozess der langsamen Auflösung des kohlensauren Kalkes geht in ganz Norddeutschland an ungezählten Stellen vor sich und hat noch nirgends Bodenbewegungen mit spürbaren Wirkungen ausgelöst. Dagegen ist das so leicht lösliche Steinsalz ganz allgemein bekannt als Veranlasser sehr energischer Bodenbewegungen. Infolge seiner Auflösung und Ablaugung dürfen wir in seinem Auftreten in so geringer Tiefe unter der Michaeliskirche mit grösster Wahrscheinlichkeit die Ursache der Bodensenkungen erblicken.

Durch die 3 Bohrungen an der Michaeliskirche ist aber auch der Beweis erbracht, dass die Saline Lüneburg und ihr Betrieb ohne jeden Einfluss auf diese rein geologischen Vorgänge sind. Würde die Salinquelle ihren Zufluss aus dem gebiete zwischen Kalkberg und Graalwall erhalten, so würde bei der geringen Tiefenlage des Salzes längst eine so bedeutende Auflösung eingetreten sein, dass der ganze in Frage kommende Stadtteil durch Erdfälle längst vollständig von der Erde verschlungen wäre.

zu 383: Profil der Bohrungen ? Mich. Kirche

383

Bei dem Umstande, dass es sich um einen sekularen geologischen Vorgang handele, lassen sich keine Mittel und Wege angeben, dass Übel durch Beseitigung der Ursachen zu beheben. Es wird vielmehr ausschließlich darauf ankommen, durch geeignete technische Massnahmen, vor allem durch Verstärkung der Fundamente, die Wirkungen der Salzspiegelerniedrigung auszugleichen.

Berlin, den 26. Mai 1923 Kgl. Geol. Landesanstalt gez. Beyschlag

Die Bohrergebnisse sind zu finden unter den Nummern 707/709 des Bohrregisters. Ob die Tatsache, dass der Blitz in den Jahren von 1666 bis 1835 nur einmal in die Michaeliskirche eingeschlagen hat, während er in derselben Zeit in den Johannisturm neunmal eingeschlagen hat, mit den geologischen Untergrundverhältnissen in einem Zusammenhang steht, sei dahingestellt. Über die Senkungen siehe S. 417. Über die Grundwasserbeobachtungen siehe S. 489. Die im Mai 1914 vorgenommenen Lotungen an den Säulen im inneren der Kirche befinden sich in den Akten der Klosterkammer, Hannover. Zu jener Zeit drohten einige Gewölbesteine herab zu fallen. Am 2. Ostertag 1925 ist während des Gottesdienstes dann tatsächlich ein Stein heruntergefallen und hat dabei den Malermeister Thiele aus Artlenburg am Ohr verletzt, worauf dann sofort entsprechende Reparaturen veranlasst worden sind. Man hat 1913 auch in Erwägung gezogen, die Kirch gänzlich eingehen zu lassen. Das Wasser aus dem Pumpbrunnen daselbst wurde am 30. Juli 1874 durch die Apotheke Moritz & Engelke untersucht und dabei in 100 Teilen gefunden:

62,770 Gesamthärte; 218,666 Verdunstungsrückstand getrocknet; 201,700 desgleichen geglüht; 57,179 CaO; 8,354 MgO; 75,083 SO_3; 15,265 Cl; Spur NH_3; N_2O_3 fehlt; 12,407 N_2O_5; 19,000 CO_2; Spur P_2O_5; 2,257 MnO_4; K Verbrauch; 0,571 O Verbrauch; 41,800 bleibende Härte; 11,5 C; fast farblos; im Mikroskop: einige grosse Gipskristalle mit vielen kleinen Kalkspatkristallen. Der Brunnen gab beim Pumpen wenig Wasser.

384 Berlin, den 14. Oktober 1905

Das Gebäude des Kaiserlichen Postamts am Marienplatz zu Lüneburg zeigt seit geraumer Zeit namentlich in seinen unteren teilen eine Anzahl von Rissen und Sprüngen, die auf einen schlechten Baugrund schliessen lassen. Das Haus wurde in den Jahren 1899/90 fertig gestellt. Bereits nach kaum 4 Jahren zeigten sich die ersten Risse, die allmählich an Intensität zunahmen und schliesslich wiederholt Reparaturen in den Kellern, an den Gewölbebögen etc. und z. T. Verankerungen erforderlich machten. Die Zerstörung einer Granitschwelle in dem an die Einfahrt grenzenden Eingange gab Veranlassung zur näheren Untersuchung des Baugrundes im Posthofe, durch 3 Bohrlöcher, deren 1. neben der Einfahrt gelegen ist und folgendes Ergebnis aufwies:

No. 724	bis	5,8 m	Sand
		6,5 m	grobe Diluvialkiese
		8,5 m	desgleichen
		10,35 m	helle Mergel, wahrscheinlich mittlerer Muschelkalk
		11,05 m	dieselben Mergel mit etwas Gips
		12,35 m	zellige mergelige Dolomite
		14,45 m	helle Mergel, Rückstandsbildung eines ausgelaugten Gipslagers
		15,30 m	sandige Mergel
		18,00 m	graue Mergel
		21,90 m	desgleichen mit Gips
		23,40 m	Gips (der Bohrer rutschte hier öfter um 30 – 50 cm)
		27,00 m	Gips
		30,00 m	Gips mit Mergel
		34,00 m	Diluvialsand mit Gips (der Sand ist als Nachfall zu betrachten)
		40,00 m	desgleichen mit reichlich Gips

Das Bohrloch Nr. 2 ergab folgendes:

No. 725	bis	3,5 m	gelber Sand
		5,6 m	grauer Diluvialsand
		6,9 m	nordischer Diluvialkies
		9,8 m	grober Kies mit vielen Feuersteinen (das Grundwasser war hier schwach salzig)
		11,4 m	gelbe und graue tonige Letten
		14,35 m	graue und weisse kreideartige Auslaugungsprodukte
		17,7 m	graue Mergel
		28,3 m	desgleichen sandig
		29,8 m	Mergelsand
		40,0 m	desgleichen

Bohrloch Nr. 3 endlich im westlichen Teile des Posthofes neben dem garten gelegen, wies folgende Schichten auf:

No. 726	bis	8,0 m	aufgefüllter Boden
		12,4 m	Kies und Sand
		15,6 m	gelbe Letten
		17,4 m	Gips

Aus diesen Bohrungen geht mit Sicherheit hervor, dass das Postgebäude auf einem sehr wenig günstigen Baugrunde errichtet ist und das besonders der westliche Teil desselben wahrscheinlich auf einer ausgehöhlten Gipspartie liegt. Der östliche Teil des Hauses ist bisher von Zerstörungen verschont geblieben, weil unter ihm vermutlich noch fester Gips ohne Hohlräume lagert. Die Unregelmässigkeit des Baugrundes verursacht nicht nur ein Setzen, sondern ein Schieben des Gebäudes nach Westen. Das Vorhandensein von Gips im Untergrunde macht es in hohem Masse wahrscheinlich, dass andere Ursachen als Gipsauslaugungen hier vollständig auszuschliessen sind. Das einzige Mittel, dem Übelstand zu begegnen, dürfte eine stärkere Verankerung namentlich der unteren Teile des Gebäudes sein.

Berlin, 2. September 1905 gez. Beyschlag

385
Gagel schreibt im Jahrbuch 1909, S. 224:
Beyschlag hat die ganze Schichtenfolge zum mittleren Muschelkalk gestellt und nach allem, was wir aus den Tiefbohrungen über Muschelkalk, Röth und Zechstein wissen, ist dieses auch die einzig mögliche Deutung, sodann S. 231: während wenige Meter davon der Gipskeuper unter der Sparkasse zweimal in 12 – 30 bzw. 36 m Tiefe erbohrt ist; er besteht aus grauen Tonmergeln mit Gipsknauern und Nöllerit in ganz typischer Ausbildung, während unter der Post unzweifelhaft Schichten des mittleren Muschelkalkes erbohrt sind, dazwischen unter der Strasse also eine grosse Verwerfung durchlaufen muss."

Die durchschnittliche Jahressenkung beträgt an der Westseite des Gebäudes 10 m/m. Der Grundwasserstand in dem Beobachtungsrohr im Keller schwankt zwischen 3,68 und 4,17 m und bei dem Beobachtungsrohr im Posthof zwischen 5,31 und 5,90 mal so zwischen 12,51 und 13,03 m NN. Siehe auch S. 336.

Eine in der Nähe niedergebrachte Bohrung auf dem Hofe des Grundstücks von Greune, Neue Sülze 10, führte zu folgendem Gutachten der Geologischen Landesanstalt:

Berlin, 5.10.1925

Die übersandten Bohrproben aus dem neuen Bohrloch auf dem für den Theaterbau in Frage kommenden Grundstück ergeben folgendes:

Unter den von 1 – 23,45 m Tiefe reichenden mächtigen Lager von Sand und Kies, das an und für sich einen durchaus Vertrauen erweckenden Baugrund ergeben würde, sind folgende Gebirgsschichten angetroffen: Bis 30,6 m dunkelgraues sehr hartes, dolomitisches Gestein mit blasenförmigen Poren, bis 30,90 grauer harter Mergel, bis 31,17 gelbgrauer weicher Mergel, bis 38,80 hellgrauer z. T. spätiger Gips, bis 43,85 dunkelgrauer harter bituminöser Kalkstein.

Das sind insgesamt 20,4 m Gestein von verschiedener Beschaffenheit, Festigkeit und von nicht erkennbarer Struktur bzw. spezieller Lagerungsform. Der erwartete Salzspiegel ist nicht angetroffen und es ist auch keine Sole beobachtet. Ähnliche Gesteine aus benachbarten Bohrlöchern sind von anderen Bearbeitern zur mittleren Muschelkalkformation gerechnet worden, doch bestehen gegen eine derartige Zurechnung Bedenken.
Es ist also ein klares geologisches Bild und eine sichere Erkenntnis der Gesteinslagerung nicht gewonnen. Aufgrund der Ihnen schon dargestellten örtlichen Feststellung über das Grundstück (vergl. mein Schreiben vom 30. Juni laufenden Jahres) nehme ich an, dass es sich um eine Gesteins- bzw. Bodenmasse handelt, die in etwas grösserer Tiefe, als dieses Bohrloch erreicht hat, von Steinsalz unterlagert wird, dass sich in langsamer Ablaugung befindet. Ich nehme ferner an, dass die Gesteinsschichten dem Salz fest aufliegen, weil für einen Hohlraum nach dem Bohrergebnis keine Tiefe mehr frei zu bleiben scheint, vielmehr die Gesteine bereits nachgesunken sind. Ein sicherer Beweis für diese Annahme lässt sich allerdings nicht erbringen. Gleichwohl würde ich gegen diese Errichtung eines Theaters auf derartigem Grunde keine sonderlichen Bedenken haben, wenn diese Theater auf einen fest zusammenhaltenden Rahmen oder einer haltbaren Grundplatte errichtet wird. Es ist dann meines Erachtens mit dem Boden in dessen bisheriger Art ganz langsam und gerade abwärts sinken und es dürfte eine plötzliche starke Neigung nach irgendeiner Seite oder gar ein plötzlicher Absturz nicht zu befürchten sein. Die allmähliche Entwicklung einer einseitigen Neigung wäre denkbar,
386
doch finden sich auf gleich gearteten Nachbargelände (Warenhaus Mummert) keine Beispiele. Das etwa gleich entfernte Hauptpostamt scheint näher im bereich der Abbruchkante zu liegen, die sich bei ihrem Grundstück unmittelbar an der Strasse entlang zieht. Wenn also eine dauernde Haltbarkeit des zu errichtenden Gebäudes vom geologischen Standpunkte aus nicht gewährleistet werden kann. So liegt doch andererseits kein Grund zur Katastrophenfurcht vor und dürfte das Gebäude, falls sich die allgemeinen Verhältnisse (Ablaugung des Lüneburger Untergrundes) nicht wesentlich verändern, auf eine lange Reihe vor Jahren hinaus in seinem Bestande gesichert erscheinen.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Gez. Prof. Dr. Wolff Abt. Dir. Der Preuss. Geol. Landesanstalt

Das angezogene Schreiben vom 30. Juni 1925 lautet:

Im nachfolgenden möchte ich das Ergebnis der Ortsbesichtigung vom 27. Juni 1925 festlegen, deren Zweck die Prüfung des Baugeländes für das geplante Theater vom geologischen Gesichtspunkt aus war.

Das Baugelände liegt zweifellos in dem Senkungsgebiet, das durch die allmähliche Ablaugung des unterirdischen Salzstockes und die damit zusammenhängende langsame Senkung der Deckschichten hervorgerufen wird. Nach den vom Stadtbauamt in Lüneburg veranstalteten regelmassigen Feinmessungen geht diese Bodenbewegung gegenwärtig noch fort. Die Frage ist, ob dadurch an einem zu errichtenden Theaterbau plötzlich schwere Beschädigungen oder gar Einstüre verursacht werden können, die die Besucher des Theaters gefährden. Ich möchte von vornherein bemerken, dass mir das bei zweckmässiger Fundierung des Theaters wenig wahrscheinlich dünkt; zur sicheren Beantwortung der Frage ist noch eine Bohrung erforderlich, über die ich am Schluss noch näheres sagen werde.

Nach denen aus der Nachbarschaft (Hauptpostamt, Kreissparkasse, Mittelschule, Michaeliskirche) bekannt gewordenen Bohrergebnissen ist der Salzspiegel d.h. die in Ablaugung befindliche Oberfläche des Steinsalzkörpers in etwa 40 – 45 m Tiefe zu erwarten. Sie wir von einigen Metern Gipsgestein bedeckt, das stark zerklüftet und von Salzsole durchzogen sein dürfte. Über diesem Gips folgen weiche Bodenarten und zwar zunächst Ton- und Lehmschichten, die mit Sandlagern abwechseln, und darüber ein ungefähr bis zur Erdoberfläche reichendes Lager von kiesigem Sand. So die allgemeinen bis 32 m Tiefe bereits durch eine Bohrung auf dem Bauplatz erkundeten Verhältnisse. Eine Besichtigung der ganzen Umgebung erwies nun, dass die Grenze des Senkungsgebietes in der Gegend Ihres Hauses unmittelbar an der Westseite der Strasse Neue Sülze entlangläuft. Infolgedessen stehen die Häuser an der Ostseite der Strasse gerade und sind frei von Schäden, während die an der Westseite je nach ihrem Alter eine stärkere oder geringere Neigung nach Westen erlitten haben. Diese Neigung betrifft hauptsächlich die Vorderfronten der Häuser hinter welchen im Inneren die Bruchspalte unmittelbar hindurchführt. Die Hinterfronten und namentlich die Hintergebäude haben sich dagegen nicht schief gestellt, sondern ziemlich gleichmäßig gesenkt, sondern ziemlich gleichmäßig gesenkt, sodass sie in sich wenig oder gar nicht beschädigt sind. Das Edison-Theater, welches etwa 18 Jahre alt ist, steht noch lotrecht und unbeschädigt, jedoch macht sich der Einfluss der Abbruchspalte in der Erde bereits in einem riss an der rechten Innenseite des Eingangs bemerkbar. Eine Gefährdung des Gebäudes bedeutet dieser Riss natürlich nicht. Das linke Nachbarhaus des Edison-Theaters, das etwa 170 Jahre alt ist, zeigt starke Neigung nach Westen. Das rechte Nachbarhaus (Gebäude des Treubundes),dessen Alter sich auf ungefähr 200 Jahre angegeben wird.

387

Ist mit seiner Strassenwand ebenfalls stark nach Westen geneigt; die schon erwähnte Bruchlinie läuft parallel dazu durch das ganze Haus und es ist sehr beachtenswert, dass die Hinterwand des Gebäudes gerade steht. Dort ist also der Boden nicht wie an der Strassenseite gekippt, sonder senkrecht abgesunken. Infolgedessen stehen auch die hinter beiden Hausenden liegenden Hintergebäude, obwohl sie im Senkungsbereich liegen, gerade. Diese Erscheinung ist massgebend für die Beurteilung des Bauplatzes, der sich rückwärts unmittelbar daran anschliesst. Es ist wahrscheinlich, das sein hier errichtetes Gebäude sich nicht schief stellt, sonder senkrecht abwärts bewegen wird, solange die Salzablaugung andauert. Hinter dem Bauplatz liegen die Gebäude der unteren Ohlringerstrasse, die durchweg gerade stehen, obwohl sie z. T. über 100 Jahre alt sind. Ganz ähnliche Verhältnisse geben sich weiter südlich zu erkennen. Dort zweigt von der Fortsetzung der Neuen Sülze, der Salzstrasse, nach Westen die Altstadt ab. Der Rand des Senkungsfeldes kreuzt die Mündung der Altstadt und die Salzstrasse und das Gelände fällt hier um etwa ¾ - 1 M ab. Das Eckgebäude und sein Nachbarhaus sind vollkommen schief nach Westen heruntergezogen. Etwas weiter hin, also ganz im Senkungsfelde, steht das sehr hohe (3 Obergeschosse) 22 Jahre alte Warenhaus von Mummert. Es ist trotz seiner Warenbelastung bisher lotrecht und unbeschädigt geblieben.

Ich möchte hier nachdrücklich bemerken, dass die Grösse und das Gewicht der Gebäude für ihre Standfestigkeit auf diesem Boden vollkommen bedeutungslos sind. Denn die

Bodenbewegungen gehen von der Felsgrundlage, dem Salzspiegel, in rund 40 m Tiefe aus und betreffen die leichteste Gartenlaube in genau derselben Weise wie das schwerste Steinhaus. Das Gewicht eines solchen ist verschwindend im Vergleich zum Gewichte des 40 m mächtigen Deckgebirges, durch welches sich die unterirdische Bewegung fortpflanzt.

Das Deckgebirge ist, wie bereits die erste, leider nicht bis zum Salzspiegel vorgedrungene Bohrung erwiesen hat, an der Baustelle an und für sich einwandfrei und sicher, es kann jede beliebige Gebäudelast tragen. Die Gefahrenzone liegt in der Gipsschicht über dem Salzspiegel. Es muss festgestellt werden, ob sich diese Gipsschicht dem erniedrigenden Salzspiegel noch fest aufliegt, oder ob sich, wie das gelegentlich im Lüneburger Untergrunde beobachtet ist, zwischen beiden ein Hohlraum befindet, der einmal zusammenbrechend und plötzliche Nachsenkungen der Deckschichten verursachen könnte. Wenn, wie zu hoffen steht, ein solcher Hohlraum nicht vorhanden ist, so kann meines Erachtens unbedenklich gebaut werden, natürlich unter der Voraussetzung, dass das Gebäude eine Grundplatte oder einen Grundrahmen von angemessener innerer Verbandsfestigkeit erhält. Das Gebäude wir dann den sehr langsamen Bewegungen des Salzspiegels folgen und wenn diese anstatt der gegenwärtigen lotrechten Richtung eine mehr schräge Richtung annehmen sollten, was zwar zunächst nicht wahrscheinlich, aber auch nicht ausgeschlossen ist, sich diesem ganz langsam anpassen. Es würde also im schlimmsten Falle im laufe der Jahre sich eine Neigung nach einer bestimmten Richtung einstellen, die untere sichere Beobachtung steht und keinesfalls zu einer plötzlichen Katastrophe führen kann. Sie würde, wenn sie überhaupt eintritt, keine Gefahr für das Publikum, sondern lediglich ein Risiko für den Besitzer des Gebäudes darstellen.

Es ist also eine erneute Bohrung von schätzungsweise nicht über 45 m Tiefe bis in das Steinsalz hinab erforderlich. Der Bohrmeister muss dabei genau darauf achten, ob im Gips bzw. zwischen Gips und Salz ein Hohlraum (evtl. von welcher Grösse) vorhanden ist. Und er wird darüber gegebenenfalls eine eidliche Bekundung zu machen haben. Ferner ist es notwendig, festzustellen, ob in der Bohrung Salzsole angetroffen wird und bis zu welcher Höhe dieselbe aufsteigt, und ob, und in welchen Schichten dort süsses Grundwasser sich befindet. Ferner müssen von allen durchgebohrten Bodenarten grosse und saubere Proben genommen und aufbewahrt werden, damit die Bodenbeschaffenheit jederzeit an diesen Mustern nachgewiesen werden kann.

Ich bitte, mich von der Beendigung der Bohrung, sowie von etwaigen besonderen Erscheinungen während derselben sogleich zu benachrichtigen, damit ich die nötigen Feststellungen treffen kann. Nach Abschluss der Bohrungen werde ich ein kurzes Schlussgutachten erstatten. Gez. W. Wolff

389

Die andauernden Veränderungen der Erdoberfläche

(Abschrift aus dem Artikel: Die wechselseitigen Beziehungen zwischen Geologie und Geodäsie in Bezug auf die Standsicherheit und Unveränderlichkeit der Festpunkte.
Von F. Bircher, Lüneburg, Allgemeine Vermessungs-Nachrichten Nr. 34, 1924)

……

(Hieausr nur die Passagen, die das Lüneburger Salz betreffen)

396

Der auf einem Salzlager, also in einem Senkungsgebiet belegene Trigonometrische Punkt 1.0.Nr 1189, Michaelisturm Lüneburg ist ein äusserlich hervorragend gelegenes und gut erhaltenes, massives Bauwerk aus dem 14. Jahrhundert, das schon 1805 dem französischen Obersten Epailly als Festpunkt seiner ersten Triangulation von Hannover gedient hat. 1818 wurde der Punkt von Gauss unter Berichtigung der französischen Messungsergebnisse zu Zwecken der Erdmessung als Verbindungs- bzw. Ausgangspunkt der hannoverschen Triangulation mit der dänischen benutzt. Schon nach kurzer Zeit traten nach Ausweis der Akten ganz bedeutende Unstimmigkeiten in den Gauss'schen Winkeln auf. Sein Sohn, der Leutnant Gauss, konnte 1828 nicht umhin, die von seinem Vater ermittelten Koordinaten und Anschlussazimute um einen

wesentlichen Beitrag, der jede Beobachtungsungenauigkeit weit übertraf, abzuändern, wie denn 1845 bis 1848 der hannoversche Generalstab unter Leutnant Müller aus dem gleichen Grunde nochmals ganz neue Beobachtungen und Berechnungen anstellen liess. Aber auch diese konnten 1971 bei der Katasterneumessung, die ihn ausgerechnet als „Nullpunkt“ für Lüneburg und Umgegend festlegt, wegen der geradezu unveränderlichen Widersprüche nicht benutzt werden. 1876 wurde dieser Punkt bei Gelegenheit der Verlegung der Altonaer Sternwarte nach Kiel zu Anschlussmessungen mitbenutzt und 1886 die Landesaufnahme durch eine Neutriangulation allem Zahlengewirr über diesen Punkt ein vorläufiges Ende setzte. Nach den zeitweise verschiedenartig lautenden zahlen zu urteilen, müssen auch hierbei die durch die zeitlichen Beobachtungsunterschiede entstehenden kleineren Fehler nach gutem Ermessen verdrückt sein. Bei Gelegenheit der hiesigen Verkopplung im Jahre 1898 hat dann die Generalkommission nicht
397
umhin Können, an den Koordinaten der Landesaufnahme abermals eine recht beträchtliche Korrektur vorzunehmen und die in den letzten Jahren vorgekommenen umfangreichen Reparaturen an Turm und Kirche, wobei sogar die Frage eines gänzlichen Abbruchs erwogen wurde, haben niemanden auf den Gedanken gebracht, diesem bedenklichen Punkt, der sich in den letzten 22 Jahren um 27 gesenkt hat, in den amtlichen Kartenwerken pp. Zu streichen, nein, die Neumessung des Ilmenauflusses musste 1905 vorschriftsmäßig an diesen wandelbaren Festpunkt angehängt werden und wenn noch ein Dutzend amtlicher Vermessungen hier auszuführen sind, so wir ihn arglos jeder Landmesser immer wieder von neuem benutzen. Jedenfalls ersieht man aus diesen kurzen historischen Angaben, die sich mehr oder weniger von jedem anderen Punkt beschaffen lassen, von wie weit tragender Bedeutung solche amtlichen Zahlenangaben sein können und welches Unheil sie anrichten können, wenn diese angebliche Festpunkte keine Festpunkte im wahren Sinne des Wortes sind.

Aus der schon Jahrhunderte Lang bestehenden Lotabweichung der Säulen im Inneren der Kirche nach Osten, aus der Nachbarschaft, wo alle Häuser eine ausgesprochene Neigung nach Osten aufweisen, aus dem Vorhandensein der Salzquellen in unmittelbarer Nähe der Kirche, aus dem grossen Erdsturz, der schon 1013 die ganze Nachbarschaft bis an die Kirche in die Tiefe versinken liess u.v.a.m. hätten die Vermessungsbeamten daraus ihre Schlüsse ziehen müssen. Jedenfalls unterliegt es heute keinem Zweifel, dass alle früheren Messungsangaben trotz der später gefundenen Abweichungen wohl richtig waren oder wenigstens sein konnten, und nicht etwa verworfen werden brauchten; nur hatte man sie nicht in ihrem richtigen Werte erkannt, da der Punkt eben im Sinne meiner Abhandlung keinen Anspruch auf Standsicherheit und infolgedessen auch nicht auf Unveränderlichkeit machen kann.

401

Der Bergbau auf Salz.

Insbesondere bei der Auslaugung desselben durch natürliche oder künstliche Quellen, wie solche vielerorts zu finden sind, womit wir das umfangreiche geologische Sondergebiet der Quellenkunde anschneiden.

Man wird sofort erkennen, dass das Verfahren der Auslaugung, sowohl der natürlichen als der künstlichen, uns nicht in dem Masse mit den geologischen Verhältnissen des betreffenden Salzgebirges bekannt macht als der bergmännische Abbau, und so ist man gezwungen, sich auf allerlei Umwegen in den Besitz dieser Kenntnisse zu bringen. Ziehen wir ferner aus der grossen Lösungskraft des heissen Wassers die Konsequenz in Bezug auf die heissen Quellen, die wir vielerorts haben, so ergibt sich daraus, dass die Umgegend solcher heissen Quellen stets eine Gefahrzone ist für die Unveränderlichkeit unserer Festpunkte. Diese auflösende Kraft des Wassers wächst ferner mit dem steigenden Salzgehalt des Wassers. Hieraus folgert bei dem grossen Salzvorkommen in Deutschland, dass eine beträchtliche Anzahl von Gesteinsschichten ebenso beträchtlichen Deformationen unterworfen sind, von denen wir aber noch keine genügenden Kenntnisse besitzen, weil sich diese Vorgänge unter der Erde zumeist unserer Beobachtung entziehen.

……

404

Wie lange es her ist, dass irgendein Mensch als erster erkannte, dass die Erdoberfläche sich infolge von Hebungen und Senkungen sich fortwährend verändere, dass verrät uns die Historie nicht. Wohl hatte schon Pythagoras 582 – 500 v. Chr. Erkannt, dass die äussere Gestalt der Erde sich vielfach ändere, speziell dass das Festland zeit- und stellenweise unter das Meer versinke oder aus demselben emporsteige. Genauere Messungen und Untersuchungen, ob dies auf Schwankungen des Festlandes oder nicht vielmehr auf eine Vor- und Rückwärtsbewegung des Meeresspiegels zurückzuführen sei, werden jedoch erst im 19. Jahrhundert angestellt. Gegenwärtig steht es dadurch fest, dass man es in der Tat mit Hebungen und Senkungen des Festlandes zu tun hat, weil sich die Strandlinien des Meeres in ein und derselben Gegend ungleich verschoben haben, was selbstverständlich nicht sein könnte, wenn das Meer sich zurückziehen oder weiter vorrücken würde. Auch durch einer ganzen reihe anderer Tatsachen kann diese Behauptung gestützt werden. Meine erst so ungeheuerlich klingenden Angaben über die in Deutschland und Nachbarschaft vor sich gegangenen gewaltigen Veränderungen erhalten hiernach ein wesentlich verständlicheres Aussehen. Prof. Bölsche berichtet in seiner Schrift 1913: "Festländer und Meere" S.29 von mehrfachen Höhenänderungen in Deutschland bis zu 17 cm in 20 Jahren. Es unterliegt heute keinem Zweifel mehr, dass bei einer vollständigen Wiederholung aller genauen Landesvermessungen eine Fülle von Unstimmigkeiten gegen die früheren Vermessungen zu Tage treten würde, die fast nur auf das Konto: Allgemeine Veränderungen der Erdoberfläche zu setzen wären. Eine wissenschaftliche Erforschung der Ursachen der bedeutenden Vorgänge hat bislang noch zu keinem befriedigenden Ergebnis geführt. Ein Zusammenhang zwischen den „allgemeinen" Senkungsvorgängen hiesiger Gegend und den „lokalen" Erscheinungen von Lüneburg hat sich nirgends vermuten lassen. Ich stehe deshalb nicht an, die allgemeinen Senkungsbeobachtungen als unerheblich aus dem Kreis der weiteren Untersuchungen auszuschalten, bis auf den einen bedeutungsvollen Umstand, dass dies allgemeinen Veränderungen grossen Stiles die Mitursache gewesen sein werden für die lokalen Vorgänge kleineren Stiles in Lüneburg insofern als die von der Natur vorsorglicherweise hergerichtete Schutzdecke des leichtlöslichen Salzlagers dadurch erheblich beschädigt wurde und den oberhalb dieser Schutzdecke zirkulierenden Wässern sowohl den zutritt zu dem Salzlager als auch zu dem wasserlosen Anhydritgestein freigab. Jedes Anhydritmolekül nahm dann sofort 2 Moleküle Wasser auf und ging dadurch in ein Gipsmolekül über. Bei diesem Vorgang vergrösserte sich das Volumen des Gesteins um etwa 33%, wodurch das feste Gestein gewaltsam auseinandergetrieben wurde und einen Ausweg nach der Erdoberfläche suchte; also nicht wie in vielen früheren Schriften zu lesen steht durch Vulkanische Eruption hoch gepresst ist, sondern einen ganz einfachen mechanischen Vorgang darstellt.

405

Hebungsvorgang

Vergl. zuvor Olbricht 1909 S.17 seiner Dissertation und 1909 S. 691 seiner Landeskunde

Das ehemalige kgl. Hochbauamt schreibt am1.Juni 1916 Nr. A 843: u. a. bei der Umwandlung von Anhydrit in Gips wird das Erdreich gehoben und zwar dauernd und in messbaren Höhen und heute noch und durch die natürliche Auslaugung und infolge des Salinenbetriebes wird der Boden gesenkt. Welche von diesen Ursachen und welche von diesen Dehnungen grösser ist, ist durch Messungen noch nicht festgestellt worden. Gebäude, die auf oder über Gipsköpfen stehen, fallen auseinander, werden grösser, länger; die Mittelschule z. B. 10 cm, das alte Landgericht in einer Hälfte jetzt schon 15 cm. Aber es kommen auch Zusammenschiebungen vor. z. B. werden ein Zaun an der Michaeliskirche und eine Flanke in der Graalstrasse merklich dauernd messbar kürzer, es muss von Zeit zu Zeit ein Stück abgeschnitten werden."

Vergl. ferner hierzu Lippig S. 24. Wie weit diese Hinweise mit meinen Ausführungen unten in einem Zusammenhange stehen, bedarf noch einer besonderen Untersuchung, zu der mir bislang Zeit und Gelegenheit gefehlt haben. Neuerdings beschäftigt sich Dr. Behme, Hannover

mit diesem selben Thema sehr eingehend und wird demnächst nach seiner Angabe hierüber eine Sonderschrift herausgeben. Inzwischen bereits erschienen siehe Anh. 29
Vergl. ferner S. 3 Z. 21 von unten; S. 23 § 12; S. 27 Z. 16; S. 29, Z. 4 von unten; S. 29 Z 16 und 30; S. 32 Z 27; S. 32 Z. 9 von unten; S. 56 unten; S. 106 Z. 25; S.133 Z. 7;; S. 137 unten; S. 138 Z. 23; S.333.

Eine hochinteressante Hebungserscheinung bietet das Bauamtsgebäude Neue Sülze 35, wo sich in den Frontzimmern 3, 4 und 5 die Profilierungen der 1764 geschaffenen Stuckdecke um 10 cm an der Frontmauer gehoben haben müssen, wenn das Restgebäude entsprechend gesunken ist. Da letzteres unwahrscheinlicher ist als ersteres, so sei auch noch auf den ?? beobachteten Umstand hingewiesen, dass bei den alljährlichen Senkungsnivellements das Öffnen bei dem Nid. bolzen (?): Haupteingang Post eine um 1 – 2 m/m Höhen Ordinate heraus kam, die mir stets unerklärlich war und sehr wohl eine Fortdauer dieser Hebung – oder richtiger gesagt „Stauchung“ - beweisen könnte. Ich werde künftig hierauf mein ganz besonderes Augenmerk richten; siehe auch Photo.

406

Erschütterungen
Siehe auch S. 60

Dass im Senkungsgebiete die durch den heutigen Lastkraftwagenverkehr entstehenden Erschütterungen sich hier viel stärker ausprägen als ausserhalb desselben, liegt ohne weiteres auf der Hand. Untersuchungen sind auf diesem Gebiete bislang noch nicht vorgenommen. Es genügt meines Erachtens auch, wenn wir die an anderen Orten gemachten Erfahrungen auf diesem Gebiete auch für Lüneburg gelten lassen. Aus der diesbezüglichen Literatur erwähne ich deshalb den Aufsatz „Erschütterungsmessungen“ siehe baupolizeiliche Mitteilungen 1926 Heft 5. Des weiteren geben die beiden Anlagen jede vor der Hand erforderliche Auskunft.
Siehe ferner Allg. ?? Nachr. 1928 S. 503 H. 30

Seite 407-408: *Berechnung der mutmaßlich bereits entnommenen Gesamtmassen, um daraus den früheren Senkungsbetrag und die seitdem verflossenen Gesamtzeit zu berechnen. (siehe Anhang) zwischen Wilschenbruch und Kaltenmoor*

409

Die nivellitischen Senkungsbeobachtungen in Lüneburg

Obgleich die nivellitischen Senkungsbeobachtungen in Lüneburg erst auf eine kurze Zeitspanne zurückblicken, so ist ihnen doch im Vergleich zu den übrigen Senkungsbeobachtungen ein ganz besonderes Interesse zuteil geworden; sei es dass sie uns überhaupt über normale und auch anormale Senkungen stets zahlenmässig genau unterrichten, selbst da noch, wo kein Auge eine Senkung pp. Wahrnehmen kann; sei es, dass für uns eine leicht anwendbare Kontrolle an die Hand geben, die berufen sein kann, der Wissenschaft, dem Aufbau gewisser Themen und – Schlussfolgerungen zu erleichtern bzw. zu belegen. Gerade dieses Material erscheint daher einer eingehenden Besprechung und aktenmässigen Festlegung besonders wert, um späteren Zweiflern die vollen Tatsachen unverkürzt und unbeschönigt zu überliefern. Daher sind zuvor einige Worte über den Ursprung und die Entwicklung der ersten Beobachtungen wohl am Platze.

Das älteste Festpunktnivellement der ganzen Stadt stammt von dem städtischen Tiefbautechniker Röhrs aus dem Jahre 1895 zum Zwecke der Aufstellung der ersten allgemeinen Kanalisationsprojektes; mir sind wenigstens bis heute ältere Festpunktnivellements, die sich auf NN beziehen, hier nicht bekannt geworden, obschon mit Sicherheit angenommen werden kann, dass der frühere Stadtbaumeister Maske 1860 seiner Erstlingskanalisation ebenfalls eine Anzahl Nivellementsfestpunkte zugrunde gelegt haben wird. Das Havemann’sche Stadtnivellement aus dem Jahre 1889 enthält nur Strassenhöhen, aber keine Festpunkte; kann also für diese Untersuchung kein geeignetes Material abgeben. Von den derzeitigen Röhr’schen Messungsunterlagen, wie Feldschreibbücher pp. ist ausser dem gedruckten Festpunktverzeichnis

nichts mehr vorhanden, sodass in eine Prüfung der dabei erzielten Genauigkeiten nicht eingetreten werden kann. In dem Erläuterungsbericht zum ersten Kanalisationsprojekt heisst es: das Nivellement der Stadt ist an den Festpunkt am Bahnhof angeschlossen, welcher ein 20 cm tiefer liegendes NN ergibt wie der Pegel der Wasserbauinspektion Lüneburg.

Im Sommer 1904 wurde sodann auf Veranlassung des hiesigen Wasserbauamtes anlässlich der bei Bardowick geplanten Stadtschleuse vom Ministerium der öffentlichen Arbeit ein Präzisionsnivellement I. Ordnung der Ilmenau von Lüneburg bis zur Elbe ausgeführt, wobei sich nach dem Schreiben des Berliner Büros für die Hauptnivellements und Wasserstandsbeobachtungen vom 6. Februar 1905 herausstellte, dass der von Röhrs als richtig angenommene Anschlusspunkt Bolzen auf Bahnhof Lüneburg-Ost der Ordinate + 16,736 m NN anstatt + 16,702 m NN trug. Aus den Salinakten V C 13 S. 62 konnte ich entnehmen, dass auch die Saline auch einzelne Nivellements gemacht hat, z.B.

	Oberkante Stufe rechts bei Eingang Eishaus Nr. 6 Vor dem Neuen Tore	Oberkante Kanalplatte vor dem Hause Grimm 59	Bolzen Einfriedungsmauer Ecke Schnellenb. Weg und Vor dem Neuen Tore	Bolzen Wohnhaus Schnellenb. Weg 101
1904	29,414	19,000	28,875	19,796
Nov.1907	29,380	18,975	28,875	19,765

410

Gleichzeitig stellte sich bei Gelegenheit der Vorarbeiten für den Bebauungsplan am Bardowickerwall grosse Differenzen gegen die übrigen Festpunkte von Röhrs heraus, welche es ratsam erscheinen liessen, dessen Nivellement unter gleichzeitiger Vermehrung der Festpunkte einer durchgreifenden Nachprüfung zu unterziehen im Anschluss an die vorerwähnten amtlichen Angaben. Die dabei zu Tage getretenen Differenzen gegen die Röhr'schen Angaben bezifferten sich auf 22, 12, 8, 7, 6, 5, mm ausserhalb des Senkungsgebietes und auf 115, 100, 85, 62, 57 und 210 (1928) mm innerhalb desselben.

Wie diese Differenzen möglich geworden, war eines Teils wegen des schon vorhin erwähnten Fehlens der damaligen Messungsunterlagen nicht mehr festzustellen, andererseits lag für mich sofort die Vermutung einer Geländesenkung nahe, mit denen ich aus meiner Heimat, dem Ruhrkohlengebiete, als auch aus meiner früheren Berufsstellung wohl vertraut war. Dieser letzt genannte Verdacht wurde mir alsbald anderweitig bestätigt.

Seite 410-413: *Meßvorgang, mögliche Fehler und Meßdaten (siehe Anhang)*

Es hat sich heraus gestellt, dass innerhalb des Beobachtungsgebietes keine <u>fest</u>stehenden Punkte mehr vorhanden sind wohl aber solche mit ganz geringen Beträgen, insbesondere der Bolzen Wense Nr. 8. Aus der beigeschriebenen Ortsbezeichnung ersehen wir ferner, dass in der Richtung Michaelisfriedhof – Bezirkskommando, sich eine ständige Zunahme an Senkungen ausprägt. Diese muss dann offenbar plötzlich aufhören, denn der nächstgelegene Punkt Wense zeigt fast keine Senkung. Die Abrissstelle hängt hier offenbar noch mit der alten Solquelle am Iflock zusammen, deren Stelle heute leider nicht mehr genau bekannt ist. Vergl. S. 283. Die charakteristischen Eindrücke in den graphischen Senkungskurven wie z.B. bei der Mittelschule 1907 – 1912, Lauensteinstrasse 1909 – 1910, Michaelisfriedhof 1909 – 1911, sind anscheinend entweder Vorläufer von kommenden Einstürzen, in diesem Falle Frommestr. 4. man wird in Zukunft auf solche Abnormitäten in den Senkungskurven sehr achten müssen.

414

So zeigt z. B. die Michaeliskirche seit 1920 eine viel stärkere Neigung als vordem. Hier muss also offenbar wieder etwas Besonderes vor sich gehen, was wir noch nicht ahnen. Es können aber auch Nachläufer sein wie vor dem Neuentore, wo 1905 der Einsturz erfolgte. Leider wurden

die Senkungsbeobachtungen zu jener Zeit noch nicht gemacht; erst seit 1906 ist damit begonnen, lässt aber schon zwischen 1906 und 1907 einen deutlichen Absturz erkennen. Gelegentliche Messungsungenauigkeiten (infolge zu langer Sichtlinie brauchen z. B. wir bei Bolzen Nr. 57 nicht verworfen zu werden, wo sich offensichtlich zeigt, dass diese Ungenauigkeit 1920 passiert sein muss, desgleichen bei 54 und Lauensteinstr. 29 für 1919. Solche Vorkommnisse müssen künftig sofort durch Nachmessung speziell untersucht werden, insbesondere ob z. B. auch keine Veränderungen des Bolzens durch Reparaturen erfolgt ist wie z. B. beim Bezirkskommando und Michaelisfriedhof, wo wir nur ganz zufällig davon Kenntnis erhielten. Jedenfalls zeigen diese graphischen Darstellungen mehr als die reinen zahlenmässigen Nachweise und bedürfen deshalb einer ganz besonderen Beachtung. Andererseits ersieht man auch wieder, dass es äusserst misslich ist, wenn in einzelnen Jahren die Beobachtung ausgefallen ist, da dann überhaupt kein richtiger Vergleich mehr möglich ist, z. B. Kalkberg. Im Übrigen zeigen die Profile 1.) dass die gewählten Jahresintervalle allen Anforderungen vollauf genügen und 2.) dass sich der ruckweise Vorgang der Senkung ganz charakteristisch darin ausprägt. Dieser ruckweise Vorgang hindert auch eine Ermittlung von besonderen Senkungslinien gleichen Wertes in einem Lageplan für so genannte Senkungskurven. Trotzdem ist in Anlage 8 für den Zeitraum 1906 – 1928 dazu ein Versuch gemacht, ohne aber damit viel beweisen zu können, da es nur Durchschnittswerte sind und keine Zeitwerte, auf die es aber jeweils ankommt. Für die Gesamtbeurteilung wäre es völlig verkehrt, wenn man aus allen Punkten ein arithmetisches Mittel ziehen wollte, da dann die entsprechende Anzahl von Resultaten unberücksichtigt bliebe gegenüber den maximalen Punkten, deren Zahl aber nicht feststeht. Ausserdem stehen im freien Felde noch keine Festpunkte, wo aber trotzdem Senkungen sind, deren Ausmasse derzeit noch unbekannt sind und demnächst aber mit beobachtet werden sollen. Ferner steht dahin, ob die vorhandenen Punkt genügend dicht liegen, um danach konstruieren zu können, bzw. Schlussfolgerungen zu ziehen. Aber das eine ist gewiss, das der eigentliche Herd des stärksten Senkungsvorganges nicht bei der Solquelle auf dem Salinhof, sondern bei der Solquelle am Graalwall liegt am nördlichen Fusse des Kalkberges, 700 m Luftlinie von dort entfernt, während der Hauptoberflächenzufluss der Saline von Schildstein herkommt, also ganz entgegengesetzt liegt. Ausserdem liegt zwischen der Salinquelle und dem Senkungstiefpunkt am Graalwall eine fast ganz sichere Stelle bei Wense am Klostergang, wo jährlich nur 3 mm Senkung sind, was auch nicht sein könnte, wenn zwischen dieser Tiefstelle und Salinquelle eine Kommunikation bestände, vergl. Querschnitt auf Anlage 8. Hierüber können vielleicht entsprechende Tiefbohrungen mit Färbungsversuchen Gewissheit verschaffen. Ich vermute, dass hiermit die Soleentnahme im Zementbruch zusammenhängt, womit dann die Senkung bei Schilling passt, wohin sich offenbar ein neuer Abfluss aus diesem Neuen Solereservoir aufgetan hat; (vergl. Analyse und Abwassermenge daselbst, S 478.), was mittels Färbungsversuchen festzustellen wäre. (**52**).

Als mittlere Senkung können unter Ausscheidung des Sondersenkungsgebietes II nur die Punkte mitten im Gebiet in Frage mit etwa jährlich 12 mm. Die grössten Beträge sind merkwürdigerweise gerade am weitesten von der Saline entfernt, was wieder sehr zu denken gibt. Ich glaube kaum, dass die grössten Senkungsbeträge sich unmittelbar über dem so genannten Salzspiegel auswirken, sondern z. T. schon vorher in der Zwischenschicht von etwa 10 – 20 m = dem Salzspiegel der dort vorhandenen Solquellen. Bastionstr. + 13,50 m; Bardowickermauer + 3,90 m ; Graalwall + 16,10 m; Neue Sülze + 10,24 m; Volgershall + 33,49 m, die nach dem 7 – 10 m unter NN belegenen Zementbruch also reissend abfliessen müssen, obschon an den Bruchwänden noch nichts zu entdecken ist, wenn nicht ein Auftrieb von unten herauf stattfindet. (Vergl. hierzu Stoller S. 135; Lippig S. 21 und 32). Diese Stelle bedarf nächst der Hauptsolquelle einer ganz besonderen Beachtung.

415

Ein leidiger Übelstand bei allen Beobachtungspunkten ist der, dass zu viele Punkte im Laufe der Zeit ohne mein Wissen beschädigt oder gar beseitigt werden, sodass dann jede weitere Benutzung ausgeschlossen ist. Viel ist daran die frühere Geheimnistuerei schuld, weil die Maurer pp. gar nicht wissen, was solch ein Bolzen oder ein Schienennagel für einen Zweck hat. Zuweilen kommt es auch vor, dass solch ein Punkt durch einen Riss im Mauerwerk locker wird und dann schliesslich heraus fällt. Diesem Übelstand muss im Interesse der Sache künftig

vorgebeugt werden, indem man die Hausbesitzer mehr dafür interessiert. Diese Senkungsnivellements werden neben den Fördermengen der Saline noch mal von einer ganz besonderen Beweiskraft sein für die Schuld- oder Nichtschuldfrage der Saline und bedürfen daher ganz besonders sorgfältiger Ausführung (**18**), obschon diese Arbeit samt den damit zusammenhängenden weiteren Arbeiten schliesslich bald die Arbeitskraft eines einzelnen allein in Anspruch nimmt; vielleicht könnte man die Arbeit auch an einen vereideten Landmesser alljährlich ausschreiben.

Verfolgt man diese Senkungen nun weiter auf fernere Zeiten, so entsteht schliesslich eine ganz neuartige Stadt, mit der wir uns auch noch etwas zu beschäftigen haben. (vergl. auch Olbricht, 1909 S. 17).

S. 416-419: Notiz über Tabelle der Nivellementsergebnisse (Originalaktenpunkte) *fehlt*

420

Lüneburg nach 1000 Jahren

Diese Überschrift klingt zwar grotesk und doch müssen wir uns einmal diese Zukunftsbild vor Augen stellen. Wir haben nun eine tausendjährige Geschichte der Stadt samt der Saline hinter uns und wundern uns über diese tausend Jahre rückwärts absolut gar nicht. Wenn diese Zustände der Senkungs- und Grundwassererscheinungen vorübergehende wären, so wäre eine Ironie über eine solche Rechnung von 1000 Jahren im Voraus berechtigt, wo aber seit über 1000 Jahren erwiesen ist, dass diese Erscheinungen nie aufhören werden, so ist es sogar sehr angebracht, uns mit diesem Zeitpunkt einmal zu beschäftigen. Wir brauchen gar keine grösseren Zahlen anzunehmen, als wir heute im Durchschnitt haben, aber auch keine geringeren. Bei durchschnittlich jährlich 15 m/m Senkung wären dies 15 m Unterschied gegen heute. Man stelle sich vor, wo diese 15 m hinführen würden, am Meere, in der Sülzwiese, am Kalkberge, im Grimm, für die Kanal- Gas-, Wasser-, elektrische Leitungen, für das Grundwasser, für den Verkehr, für das gesamte Stadtbild überhaupt usw. Am besten übersehen wir die mutmasslichen kommenden Verhältnisse auf den Profilzeichnungen Anlage 3 – 6. Grosse Erdstürze auf dem noch hoch stehenden Gipsgebiet im Norden der Stadt sind dabei noch nicht mal berücksichtigt, obschon sie bestimmt kommen werden. Die bisherige Begrenzungslinie des Senkungsgebietes wird sich inzwischen um etwa 10 – 15 m nach aussen hin erweitern und dadurch eine Menge jetzt unversehrter Häuser in weitere Mitleidenschaft ziehen. Insbesondere wird das blau gefärbte Sondersenkungsgebiet II sich ganz wesentlich früher verändern, wenn nichts dagegen geschieht. Die Rotenburger und Büttnerstrasse werden dann sehr schnell derart steil werden, dass sie fast unbefahrbar sind. Die Strasse Am Graalwall liegt bei maximal 53 m /m jährlich bereits in 300 Jahren 15 Meter tiefer; in 1000 sogar 45 m, denn gegen den vermuteten Soleabfluss nach dem Cementbruch hilft nur, dass man den Cementbruch wieder bis zur halben Höhe verfüllt und den Pumpenbetrieb dort einstellt. (**52**).

Das Grundwasser der mittleren und oberen Ilmenau zieht dann nicht mehr zur Ilmenau ab sondern in dieses Gebiet, welches dann um mehrere Meter tiefer liegt als die Ilmenau samt den dazugehörigen Grundwasserhorizont. Irgendeine natürliche Vorflut ist dann nirgends mehr zu haben, sondern dieses Gebiet muss dauernd künstlich entwässert werden, was aber erfahrungsgemäss (siehe S. 145) die Senkungsvorgänge beschleunigen würde und deshalb also auch nicht befürwortet werden kann. Am schlimmsten sind davon selbstverständlich die heutigen Tiefstellen: Meer, Sülzwiese und Grimm betroffen , deren Verbindung mit den anstossenden stehen gebliebenen Gebieten derartige Steigungen aufweisen wird, dass die heutigen Strassen dann fast nicht mehr befahrbar sind, und deshalb schon heute darauf Bedacht zu nehmen wäre, dass diese Strassen künftig mehr den Höhenschichtlinien sich anpassen müssten, anstatt quer dazu zu laufen. Die heute bereits steilen Strassen sind dann für den verkehr völlig ungeeignet und der Kalkberg samt der Michaeliskirche haben dann ihre beherrschende Stelle im Stadtbild eingebüsst. Deswegen ist zu überlegen, ob man nicht gut daran tut, schon vorweg dieses Gebiet entsprechend zu räumen, denn es ist bis jetzt nur erst Vermutung, aber noch nicht feststehend, dass sich das Grundwasser in gleicher Weise mitsenkt. Geschieht dieses

nicht in demselben Grade, dann ist das Gebiet sowieso zu einem riesigen Teich etwa bis zu der rot geschlängelten Linie verurteilt, in dessen Mitte der Kalkberg wie eine grüne Insel liegen würde. Die inzwischen entstandenen Millionenverluste an Geld für die Gas- wasser- und Kanalleitungen, Häuserreparaturen und anderes Mehr lassen sich zahlenmässig gar nicht errechnen. Eigentlich müsste dieses Gebiet ganz von der Bebauung freigehalten werden. Hier wäre der eigentliche Platz für einen Kurpark, Sportplätze, Gärtnereien, Schrebergärten, Landwirtschaft u.ä.m. wie schon in Sülzwiese dazu der Anfang gemacht ist.

421

Es nützt nichts, dass man sich mit Lachen diesem Zukunftsbilde verschliesst; wir treiben ihm deswegen doch langsam aber sicher entgegen. Die kommenden Nivellementsergebnisse werden meine Ausführungen alljährlich bekräftigen. Man sollte keinen Baulustigen darüber in Zweifel lassen und ihm von vornherein mitteilen, dass sich die Stadt kommenden Ereignissen gegenüber in jeder Weise ablehnend verhalten müsste, wenn trotzdem dahingebaut würde. In einem Gelände mit solchen Zukunftsaussichten gehört keine Bautätigkeit mehr hinein. Das Lüneburg der Zukunft bietet dort ganz unabänderlich ein ganz anderes Bild als das heutige Lüneburg. Die vorstehenden Erörterungen leiten des weiteren über auf die für dieses gebiet in der Zwischenzeit zu erlassenden besonderen Bauvorschriften.

422

Der Regierungspräsident hielt schon unterm 2.11.1905 Nr. 1 B 8687 dafür, dass unter Beachtung der bisher festgestellten Verwerfungslinien und Bodensenkungen die Bebauung in gewissen Gebieten der Stadt beschränkt wird. Die Saline sollte diese Linien angeben, hat sich aber dabei der Geologischen Landesanstalt bedient.

Nach den Salinakten V c 13 S 98 ist der ganze Untergrund von Lüneburg durch kleine oder grössere Risse und Spalten durchsetzt, auf dem teils Süsswasser, grösstenteils aber Salzwasser cirkulieren und im Ilmenautal ihren natürlichen Abfluss finden. Dass diese Solquellen einschliesslich der Solquelle auf dem Salinenhofe, die gleichfalls durch arthesischen Druck hochtritt und frei abfliesst und einen anderen Ausgang durch weitere Spalten sich suchen würde, wenn der jetzige Ausfluss verstopft würde, sich bilden und abfliessen, ist in den geologischen und Grundwasserverhältnissen bedingt und wird sich durch Eingreifen von Menschenhand wohl nicht ändern lassen. Würde wie gesagt, die Saline die Sole der einen Solquelle nicht ausnutzen, so würde auch diese, wie alle anderen, der Ilmenau zufliessen.

423

Abänderung der Bauordnung.

Infolge einer Anregung der Geologischen Landesanstalt wurde bereits am 26.3.1915 von mir folgender Bericht vorgelegt:

Die faktische Möglichkeit der Bodensenkung erstreckt sich wegen der Steilstellung der Kalkmassen und der dadurch bedingten Umbrechung bis zur Linie des Kalkprofils (siehe Anlage 2), während die merkbaren Bodensenkungen nur bis zum Tonprofil reichen. Innerhalb dieses Profils ist das gesamte Senkungsgebiet gekennzeichnet und sind bei Baugesuchen besondere Vorsichtsmassnahmen geboten, die sich in erster Linie auf die Baugrunduntersuchung beziehen. Wenn wir absolut sicher und einwandfrei vorgehen wollen, so sind meines Erachtens folgende Bestimmungen dafür am Platze:

1. Innerhalb des gesamten Geltungsbereiches der Bauordnung sind Bohrungen wegen der mehrfachen Gefahren, die damit verbunden sind, anmeldepflichtig zu machen, wie solche auch bereits in dem beabsichtigten Quellenschutzgesetz der Saline beabsichtigt war. Diese Bohrungen sind bauamtsseitig zu beaufsichtigen, wobei allen Anordnungen der Aufsichtsbeamten in Bezug auf Verfüllung des Bohrlochs oder Einstellung der Bohrarbeiten usw. in der geforderten Weise zu entsprechen ist. Als Berufungsbehörde gegen die Bauamtsverfügungen ist das Oberbergamt bzw. die Geologische Landsanstalt zu bezeichnen.
2. Bei jedem Neubau im Senkungsgebiet sind zusammen mit dem Baugesuch ein Bohrresultat, und wenn der Aufsichtsbeamte es für nötig beachtet hat, auch die Bohrproben

mit vorzulegen. Die vorzuschreibende Tiefe hat sich nach der Art des Neubaues zu richten, muss aber auf jeden Fall den Grundwasserspiegel erreicht haben. Zeigt dabei das Grundwasser eine derartige Zusammensetzung, dass nach Ansicht des Aufsichtsbeamten für die dauernde Festigkeit der Baustoffe, als Cement pp. eine Gefahr besteht, so ist vor der Genehmigung nach eine chemische Analyse einer hiesigen Apotheke beizubringen, wobei dem Bauamt weitere Sonderuntersuchungen jederzeit zu gestatten sind; insbesondere gilt dies für beabsichtigte Brunnenbauten.

3. Nach Befund dieser Unterlagen werden die für zweckdienlich erachteten Gründungsvorschriften dem Antragsteller bekannt gegeben, sofern sich eine Bebauung völlig versagt wird. Spätere Regresspflichten können aus unzureichenden Vorschriften pp. aber nicht hergeleitet werden.
4. das eigentliche Senkungsgebiet ist in 3 Gefahrenklassen eingeteilt:
   A. Die minder in Mitleidenschaft gezogene Fläche, wo besondere Konstruktionsvorschriften (abgesehen von der Gründung) nicht zu machen sind, also ohne jede sonstige Beschränkung.
   B. Die mässig betroffenen Flächen, wo zwar in Form und Art der Gebäude keine Beschränkungen, aber Gründungs- und Konstruktionsvorschriften in Bezug freitragender Decken und Treppen, Schleifen der Schornsteine, Errichten hoher Fabrikschornsteine, Verbot von scheitrechten Fensterstürzen, Dichtung von Leitungsmuffen, Wandstärken pp. Zu machen sind.
   C. Die am stärksten betroffenen Flächen, welche violett gefärbt sind, unterliegen von Fall zu Fall besonders festzulegenden Baubedingungen.

Die Umfangsgrenzen dieser 3 Gefahrenklassen richten sich nach Massgabe der neuesten Bestandsermittlungen und werden nicht veröffentlicht. Auf Antrag erteilt das Stadtbauamt in Einzelfällen vorher Auskunft. Im Gebiet dieser 3. Gefahrenklasse C ist der Verkehr mit schweren Dampfwalzen und Dampfpflügen, sowie Sprengungen zu verbieten. Freistehende und massive Gebäude sind nur unter ganz besonderen Umständen zuzulassen; möglichst geschlossene Bauweise und nur Fachwerk anzustreben. Bei neueren Bebauungs- und Fluchtlinienplänen sind die Strassen möglichst parallel zu den Höhenschichtlinien anzulegen. Freitragende Konstruktionen von Decken, Treppen, Wänden pp. Sind grundsätzlich zu verbieten. Die statischen Berechnungen haben Rücksicht auf die ungleichen Terrainwirkungen zu nehmen. Schornsteine dürfen nach Lage der örtlichen Umstände nur bis zu einem gewissen Grad geschleift werden. Der Gewölbestich bei Gewölben und Fensterstürzen muss pro m mindestens 10 cm betragen. Die Bauermässigungen wie ½ Steinstarke Wände u.a.m. fallen hier ganz aus.

Die geologische Landesanstalt dürfte zweckmässig auch wohl hierzu gehört werden. Laut Verhandlung mit dem Bürgervorsteherkollegium vom 24.11.1915 wurde eine Abänderung der Bauordnung bis nach dem kriege zurückgestellt. Diese Angelegenheit bedarf aber nunmehr der endgültigen Erledigung unter folgenden erweiterten Gesichtspunkten:
Lastwagenverkehr, freistehende Brandgiebel, richtige Balkenauflage, Pumpenbetriebe und deren Fördermenge, Anschüttungen, Grubenanlagen, Kellerdichtungen, Grundwassersenkungen, Materialvorschriften, Materialbeanspruchungen usw.
425

Wetterbeobachtungen

In innigem Zusammenhang mit den Grundwassererscheinungen stehen die Wetterbeobachtungen, insbesondere werden die Jahre 1926 und 1927 infolge ihrer abnormen nassen Eigenart noch des öfteren der Gegenstand von Erörterungen sein. Noch ist allen Lesern der 31. Oktober 1926, der mit seinen verheerenden Schneemassen von 38,7 m/m Niederschlagshöhe, wobei die Baumspitzen der stärksten Bäume abbrachen und der meines Wissens seit dem 4. Oktober 1468 ganz allein dasteht, in genügender Erinnerung. Die anderen bedeutsamen tage:7. August 1926 mit 43,7 m/m Regen und 26. August 1927 mit 53,1 m/m hat unsere schnelllebige Zeit inzwischen bereits wieder vergessen. Die Wetterbeobachtungen gehen hier bis 1778 zurück. Die Aufzeichnungen der hiesigen meteorologischen Station II. Ordnung

sind für die Jahre 1926 und 27 in der Anlage 20a beigefügt. Hierbei sei vorweg bemerkt, dass das meteorologische Jahr mit dem 1. Dezember und das hydrologische Jahr bereits mit dem 1. November beginnen. In Anbetracht dieses Umstandes sind daher alle Jahresbeobachtungen stets auf 14 Monate ausgedehnt. Es wäre wünschenswert, dass auch die hiesigen Tageszeitungen die Wetter- und Wasserstandsbeobachtungen dauernd veröffentlicht werden. Die Zahlenangaben für die Niederschläge können nach Lage der Umstände eher noch etwas höher als niedriger angenommen werden, weil die hiesige Wetterstation inmitten eines hohen Häuserblocks meines Erachtens nicht ganz richtig steht. Ein Vergleich mit den Jahresergebnissen von 1854 – 1926 ergibt sich aus Anlage 20B.Diese bildliche Darstellung lässt sofort erkennen, dass 1865 das trockenste Jahr war, mit nur 426,7 m/m und 1926 das nasseste Jahr und zwar derart nass, dass es mit seinen 992,7 m/m noch weit über all die anderen nassen Jahre hinweg ragt. An Vergleichszahlen mit anderen Orten stehen nur die folgenden Angaben zur Verfügung, im Übrigen vergleiche den deutschen Klimaatlas:

Seite 425: *Tabelle über Niederschlagsmengen in Deutschland (siehe Tabellenanhang)*

426

Aus dieser Nachweisung geht unzweideutig hervor, dass in ganz Deutschland die Niederschläge überall zugenommen haben. Die beiden Ausnahmeorte Westerland und Brocken zeigen schon immer infolge ihrer besonderen Lage auch ein besonderes verhalten. Das grösste Plus fällt merkwürdigerweise auf den Nachbarort Walsrode. Aus einer vorläufigen Kartierung ergab sich unter der Voraussetzung, dass die Ergebnisse der fehlenden rund 2500 Stationen kein wesentlich anderes Ergebnis liefern – eine völlig unregelmässige Verteilung über ganz Deutschland.

Wenn wir hier nun trotz dieses überreichen Wassersegens im Durchschnitt doch noch der regenärmste Landstrich in der ganzen Nachbarschaft sind, da wir im sogenannten Regenschatten der Lüneburger Heide liegen, so können wir mit unseren 596,3 bzw. 604,7 m/m im Mittel immerhin noch Gott danken, denn Celle hat z. B. sonderbarer Weise trotz seiner geringen Meereshöhe von nur 37 m die höchste Niederschlagsmenge des ganzen Regierungsbezirks, nämlich im Mittel 735 m/m, während die inzwischen eingegangene Beobachtungsstation Dorfmark bei Fallingbostel die niedrigste Regenhöhe mit nur 573 m/m im Mittel besitzt, also als Beobachtungsstation schon deswegen hätte beibehalten werden müssen, da die unmittelbar benachbarten Stationen Walsrode und Soltau 673 bzw. 716 ,/m nachweisen. Vergleiche mit weiter abgelegenen Orten z. B. Bremen 689,9 m/m und Berlin 582 m/m, ergeben, dass wir in Lüneburg in Bezug auf Regenmengen ein ausgesprochenes Binnenland-Klima haben. Die tägliche Regenmenge betrug bislang durchschnittlich etwa 1,63 m/m; im Jahre 26 dagegen 2,72 m/m und 1927: 2,32 m/m. Die grösste Tagesmenge fiel am31. Dezember 1925 mit 56,0 m/m und hatte damit den bisherigen Höchstsatz vom 5. August 1910 und vom 26.August 1927 mit 53 bzw. 55,1 m/m weit überholt. Die monatliche Durchschnittsmenge von 49,7 m/m stieg 1926 auf 82,8 und 1927 auf 70,7 m/m. Unter diesem Durchschnittsmass von 49,7 sind 1926 nur die Monate April und Dezember geblieben, mit 21,3 bzw. 43,8 m/m; 1927: Februar mit 17,2; März 44,9; Oktober 45,4; November 36,1 und Dezember mit 29,9 m/m. Alle übrigen gehen weit darüber hinweg bis zu 150,9 m/m im Juli 1926 und sogar 162,9 m/m im August 1927. Das bisherige Maximum ist dabei 3 mal überschritten worden und zwar im Dezember 1925 mit 140,2 anstelle von 128,4 m/m im Jahre 1869 und 150,9 m/m im Juli 1926 anstelle von 149,7 im Juli 1914 und 162,9 im August 1927 gegen 124,4 im August 1870. Hierbei spielen insbesondere die aussergewöhnlichen Regengüsse, d.h. solche über 20 m/m Regenhöhe eine besonders grosse Rolle. Ausser den bereits genannten am 31. Dezember 1925 mit 56,0 m/m waren solche noch am 22. Juni 1926 mit 25,4; 10. Juli mit 24,4; 29. Juli mit 20,6; 30. Juli mit 27,6; 7. August mit 43,7; 1. November mit 38,7; sowie am 2. Juni 1927 mit 24,0; 2. Juli mit 29,2; 8. Juli mit 33,8; 9. August mit 38,0; 26. August mit 53,1; und 8. September mit 25,5 m/m. Die unterstrichenen waren mit Gewittern begleitet.

Längere Regenperioden als eine Woche sind vorgekommen vom 10.12.25 bis 9.1.1926; 29.10. - 10.11.1926; 7.1. - 15.1.1927; 26.2. - 10.3.; 22.5.-3.6.; 18.6. - 27.6.; 8.8. - 27.8.; 1.11. - 10.11.1927. Die Gesamtzahl der Regentage betrug 1926 186 und 127 225 Tage und hat damit

den Jahresdurchschnitt von 171 Regentagen 12 nur unwesentlich, 127 aber wesentlich überschritten. Das gewaltige Plus in der Jahresregenmenge kann also in den Regenperioden allein keine Begründung finden. Es bleibt daher nur eine Zurückführung auf die vorbeschriebenen aussergewöhnlichen Regengüsse bzw. Regenmengen übrig. Im Übrigen sind die Regentage fast gleichmässig über das ganze Jahr verteilt gewesen, ebenso wie in den Vorjahren

S. 427 – 432: Notiz über Tabelle der Regenmengen und Regentage (Originalhandschrift)
(nicht vorhanden)

433

	Dez.	Jan.	Feb.	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Gesamt
	1925	1926												
Mittel	16	15	13	1	13	14	14	15	15	13	14	14	16	171
1926	19	19	17	18	3	6	21	18	12	12	21	20	18	186
1927	20	22	10	20	24	18	22	19	21	15	21	15	6	225
Minimum	0	4	4	6	3	4	2	5	6	1	2	3	0	101
	1909	1864	1890	1921	1865	1863	1915	1869	1857	1865	1920	1920	1909	1909
Maximum	27	25	24	25	23	27	22	25	28	24	26	24	27	234
	1888	1895	1889	1888	1871	1902	1892	1890	1903	1876	1898	1878	1888	1888
		1906	1893	1897				1891						

Nach vorstehender Tabelle waren die meisten Regentage bislang im Jahre 1888 mit 234 Tagen und die wenigsten 1909 mit 101. dass in einem ganzen Monat überhaupt kein Niederschlag gewesen ist, ist bislang nur ein einziges Mal im Dezember 1908 vorgekommen. Umgekehrt ist es aber auch noch nicht vorgekommen, dass in einem Monat an jedem einzelnen Tage Niederschläge gewesen sind, wohl schon mal 28 Tage im August 1903. Hiernach kann man die Behauptungen in den Jahresheften des hiesigen naturwissenschaftlichen Vereins, die auch in das Heimatbuch Band 1 S. 241 übernommen ist, dass im ganzen eine auffallende Gesetzmäßigkeit nicht zu erkennen sei, wohl verstehen. Bringt man aber die Zahl der Regentage mit den Regenmengen bildlich zur Darstellung, wie es in Anlage 20b geschehen ist, so ergeben sich bei näherem Zuschauen doch einige auffallende Erscheinungen. So fällt es auf, dass die Zahl der Regentage von 1854 – 1888 eine steigende Tendenz und von 1888 – 1921 eine fallende Tendenz zeigt, also eine etwa 33-jährige Periode. Ferner ersieht man bei den Regenmengen sofort, dass fast unmittelbar hinter jedem Hochstand ein Absturz folgt, oder in anderen Worten: Jedem nassen Jahre folgt bestimmt ein weniger nasses Jahr. Auch rechnerisch hätte dies längst herausgefunden werden können, denn von den 73 dargestellten Beobachtungsjahren liegen 35, also die Hälfte, über dem Durchschnitt und 38 Jahre unter dem Durchschnitt. Erstere könnte man hiernach also als die nassen Jahre und letztere als die trockenen Jahre ansprechen. Die bisherigen Veröffentlichungen lassen eine solche Unterscheidung vermissen. Dieselbe Gleichheit ergibt sich auch, wenn man die Charakteristik der Regentage mit den Regenmengen vergleicht. Von den dargestellten 72 jährlichen Verbindungslinien zeigen 53 also ¾ eine übereinstimmende Charakteristik des Steigens und Fallens mit den Regenmengen, während nur 19 eine andere Charakteristik aufweisen, wofür sich bei näherer Untersuchung vielleicht noch besondere Ursachen nachweisen lassen, was aber für diese Arbeit zu weit führen würde.

Leider sind die Grundwasserstände amtlich noch nicht in gleicher Weise wie die Wettererscheinungen auf einen langen Zeitraum beobachtet worden, wohl aber die Flusswasserstände. Von der Ilmenau liegen die Beobachtungen seit 1865 vor. Die älteren seit 1786 haben sich noch nicht wieder finden lassen. Es wäre wünschenswert, wenn auch diese Ilmenau-Wasserstände in den hiesigen Tageszeitungen veröffentlichen würden, in ähnlicher Weise wi4e die Elbwasserstände. Auch das Heimatbuch und die Jahreshefte des naturwissenschaftlichen Vereins enthalten hierüber leider nichts.

Für Lüneburg kommt hauptsächlich der Pegel bei der Lüner Eisenbahnbrücke in Betracht. Das Niederschlagsgebiet beträgt dort 1744 qkm. Die beobachteten Niederschlagsmengen von 992,7 mm/m für 1926 und 847 m/m für 1927 ergibt hierfür rund 1700 bzw. 1480 Millionen cbm. Wasser, wovon nach einer Angabe im Heimatbuch Band 1 S. 236 nur die Hälfte zum Abfluss gelangen soll, während die andere Hälfte angeblich verdunstet. Danach müssten also am Pegel in Lüne im Durchschnitt sekundlich 54 bzw. 47 cbm. Wasser vorbeifliessen.
434
Nach Ausweis der Anlage 16b fliessen aber höchstens 8 cbm. sekundlich ab, bei einem durchschnittlichen Jahreswasserstande von 0,34 m am Pegel Lüne. In den wasserbautechnischen Lehrbüchern wird übrigens das Verhältnis der Regenmengen folgender Massen verteilt: 1/3 sofortiger Abfluss 1/3 versickert und 1/3 verdunstet. Aber auch diese Annahme würde für den Pegel in Lüne unter den augenblicklichen Verhältnissen noch viel zu hoch sein, insbesondere seit der Wasserstand dort nach Ausweis der Anlage 16c so sehr zurückgegangen ist. Leider hat die zu knapp bemessene Zeit es nicht zugelassen, dieses Kapitel des Verbleibes der Regenmengen noch eingehender zu untersuchen, was aber bei Gelegenheit nachgeholt werden soll, insbesondere um Anhaltspunkte zu gewinnen über die Menge des ab- bzw. des zufliessenden Grundwassers.

Die nassen Jahre 1926 und 27 haben sich merkwürdigerweise am Pegel in Lüne im Gegensatz zu früheren Jahren nicht mehr bemerkbar gemacht. Siehe Tabelle Anhang 16a. Es ist überhaupt noch nie ein regenreiches Jahr mit einem Hochwasserjahr der Ilmenau zusammengefallen. Auch in den Einzelheiten der Ilmenauwasserstände mit den monatlichen oder jährlichen Niederschlagsmengen sind aus den darüber angefertigten graphischen Übersichten keine Zusammenhänge ersichtlich, denn sowohl Hochwasser wie auch Mittelwasser und Niedrigwasser zeigen keinerlei charakteristische Übereinstimmungen mit den Regenmengen und Regentagen. Nur das Durchschnittsjahresprofil der Ilmenau zeigt dasselbe Auf- und Nieder wie das jährliche Regenhöhenprofil im Heimatbuch Band 1 und zwar von Dezember bis April ein stetes Abnehmen des Wasserstandes wie bei den Niederschlägen, denn vom April bis Juli ein stetes Anwachsen und vom Juli bis November wieder ein stetes Fallen.

Das Regenhöhenprofil in den Jahresheften des naturwissenschaftlichen Vereins, von wo es in das Heimatbuch 1 S. 240 übernommen ist, ist zwar aufgrund der rechnerischen Ermittlungen richtig, entspricht aber trotzdem nicht den Tatsachen, weil diese rechnerische Ermittlung nicht ganz einwandfrei ist, da die extremen Zahlenwerte nicht zuvor ausgeschaltet worden sind, was sich anhand eines Beispieles sehr leicht beweisen lässt. Nimmt man z.B. für 28 Tage eines Monats je 10 m/m an und für den Anfangs- und Endtag nur 2 Ausnahmetage von je 100 m/m, so berechnet sich daraus eine mittlere Höhe von 28 x 10 = 280 + (2x 100 m/m) = zusammen 480 m/m : 30 = im Mittel 16 m/m, während der offenbare Durchschnitt nur 10 m/m beträgt. Auch die rechnerische Gegenprobe bestätigt dieses. Nach der genannten bildlichen Darstellung im Heimatbuch soll der Februar der trockenste Monat sein und der Juli der nasseste. Dem ist aber nicht so, denn von den 72 Jahresbeobachtungen kann der Februar als der trockenste nur 14 und der Juli als der nasseste nur 20 für sich in Anspruch nehmen.

	Dez.	Jan.	Feb.	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov
Min	5	9	14	4	9	3	6	3	2	7	7	6
Max	5	4	2	4	2	3	8	20	10	6	8	4
Min	3	3	7	5	11	6	4	4	7	10	9	4
Max	9	5	5	6	7	4	4	9	10	6	7	7
Min	1	0	8	31	20	-	-	-	-	-	-	-
Max	-	3	--	-	-	-	1	14	28	12	4	-

Der Eintritt der Regenzeiten und Regenmengen ist nämlich überhaupt weder in Minimum noch im Maximum, noch im Durchschnitt, an irgend einen bestimmten Monat gebunden, da die restlichen Beobachtungen sich völlig regellos auf alle übrigen Monate verteilen, im
435
Gegensatz zu den Ilmenauwasserständen, wo sich die behauptete Erscheinung alljährlich zur selben Zeit ganz scharf ausprägt. Man wird daher gut tun, künftig derartige Figuren nur mit

grösster Vorsicht und mit Vorbehalt zu veröffentlichen, denn gar mancher braucht diese Veröffentlichungen zu irgendeinem Zweck und müsste dann eventuell Unannehmlichkeiten damit erleben. Wie weit die übrigen Figuren des Luftdrucks, der Temperatur usw. ebenfalls davon betroffen werden, bedarf daher ebenfalls noch näherer Untersuchung. Jedenfalls ersieht man daraus, wie gefährlich es ist, wenn keine völlig einwandfreien Berechnungen - und Darstellungsmethoden gewählt werden.

Wie verschieden überhaupt der Einfluss der hiesigen Niederschläge auf den Ilmenauwasserstand des Pegels zu Lüne ist, mögen folgende Zahlen erläutern:

Vom 1.- 18.1.1926 fiel der Ilmenauwasserstand in Lüne in steter Reihenfolge von 166 cm bis auf 8 cm, obschon es die ganze Zeit hindurch fast täglich geregnet hatte, z. T. sogar ganz beträchtlich: insgesamt 82,6 m/m. In der nächsten Regenperiode vom 23. – 27.1. stieg der Wasserstand von 8 cm auf 108 cm trotz der nur ganz geringen Regenhöhe von nur 9,2 m/m. Vom 31.1. – 4.2. schwankte der Wasserstand zwischen 60 und 56 cm, bei 24,4 m/m Niederschläge; ebenso die lange Regenperiode vom 29.5. – 26.6. zwischen 4 cm und 26 trotz der 130,9 m/m Regenhöhe. Kurz nach der Regenperiode vom 5.7. – 11.7. stand die Ilmenau zwischen 22 und 20 cm trotz der 67,3 m/m Niederschläge in den 7 Tagen. Aber am nächsten tage stieg die Ilmenau plötzlich ohne Regen von 20 auf 108cm. Die lange Regenzeit im Oktober liess den Wasserstand schwanken zwischen 18 und 40 cm, um dann nach 3 regenlosen Tagen auf 110 zu steigen. 1927 brachte die Regenperiode vom 7.1. – 15. bei 20,2 m/m Niederschlägen ein Wachstum von 24 auf 50 cm; 26.2. – 10.3. bei 39,7 m/m eine Schwankung zwischen 16 und 48; 22.5. – 3.6. bei 58,4 m/m ein Steigen von 8 auf 50; 18.6. – 27. 6. bei 37 m/m ein Schwanken zwischen 60 und 32; 8.8. – 27. 8. bei 162,6 m/m ein Steigen von 4 auf 90; und vom 1.11. – 10.11. bei 32,2 m/m ein Steigen von 8 auf 50 cm. Am Auffälligsten ist das Missverhältnis der beiden letztjährigen Ilmenaustände aus den graphischen Darstellungen Anlage ?? ersichtlich. Trotz der enormen Regenmengen stand die Ilmenau im Gegensatz zu früheren Jahren ganz ausserordentlich weit unter dem normalen Durchschnitt zurück, was andererseits wieder für die Grundwasserstände nur von Vorteil gewesen sein kann. Ausserdem sind die bisherigen Monatswasserstände im Mai, August, September und Oktober noch um einige Centimeter unterschritten.

Betrachten wir ferner die vier Jahreszeiten, so bringt der Sommer allein 1/3 der jährlichen Regenmenge auf, während der Herbst genau dem ihm zukommenden Anteil liefert. In der warmen Jahreszeit verdunstet auch mehr Wasser an der Erdoberfläche als im Winter. Oft bringt ein kurzer Sommerregen mehr Wasser als in der kälteren Jahreszeit ein ganzer Regentag.

Der Hauptgrund für die höchste Regenmenge im Juli liegt in den häufigen Gewitterregen, obschon wir auch in Lüneburg in Bezug auf Gewittertage den Vergleich mit anderen Orten getrost aushalten können. Celle steht wieder mit jährlich 26,1 Tage im Mittel oben an, Lüneburg hat nur 19,1 – 21,1 Tage im Mittel und Walsrode zeigt wieder das Minimum mit nur 13,4 Tagen jährlich. Für 1926 lauten die Zahlen Celle 20, Lüneburg 31, 1927 aber nur 16.Die Verteilung auf die einzelnen Monate ergibt sich aus der Anlage (**20a**). Naturgemäss fallen die meisten Gewitter in den Sommer. Während aber anderenorts der Juli am gewitterreichsten ist, soll es in Lüneburg nach den Angaben vom Heimatbuch der Juni sein. Die meisten Gewitter waren hier seit 1895 im Jahre 1908 und die wenigsten 1906. Irgendeine Regel hat sich aus den Gewittererscheinungen bislang noch nicht herleiten lassen.

Ob die Belegenheit der Michaeliskirche über dem Salzlager etwas damit zu tun hat, dass dort der Blitz in dem Zeitraum von 1666 – 1835 nur einmal eingeschlagen hat, während er in dem gleichen Zeitraum in den Johannisturm 9 mal eingeschlagen hat, Lamberti 3 mal, Nikolai 6 mal, sei für weitere Untersuchungen dahingestellt. Beachtenswert sind hierfür auch die Untersuchungsergebnisse in Anlage (**21**).

436

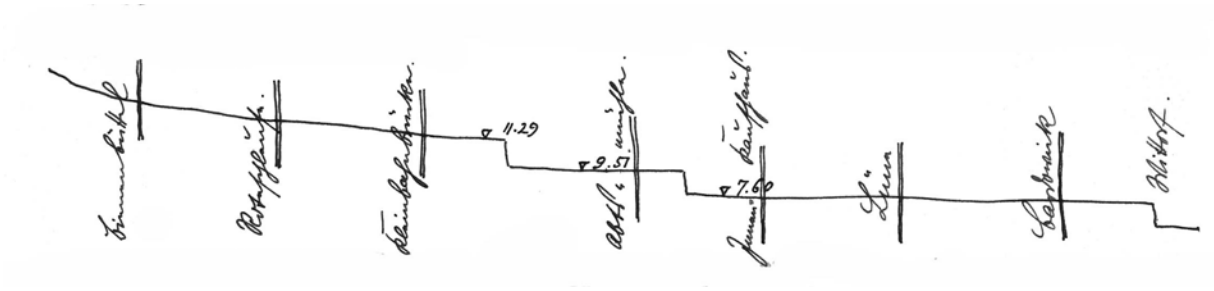
Anders dagegen der Schnee, der seit einigen Jahrzehnten nachweisbar immer weniger wird. 1927 nur 12 Tage mit nur einmal 14 cm Schneehöhe. Auch dieses kann für die Grundwasserverhältnisse nur von Vorteil sein. Ähnlich steht es mit dem Frost. Die genaueren Untersuchungen hierüber sind noch nachzuholen.

437

Wasserstandsverhältnisse der Ilmenau

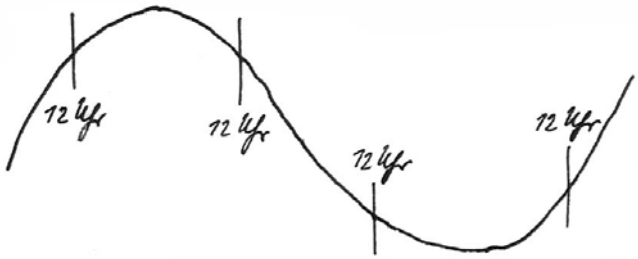
Neben den Grundwasserständen im sogenannten Senkungsgebiete kommen auch die Wasserstandsverhältnisse der Ilmenau noch sehr in Frage und zwar innerhalb des Gebietes zwischen Bardowick und Bienenbüttel. Von den daselbst belegenen 7 Pegeln in Bienenbüttel, Rote Schleuse, Kleinbahnbrücke, Abtsmühle, Innenkaufhaus, Lüne und Bardowick kommen in der Hauptsache nur der Pegel von Lüne in Betracht, da die übrigen zu sehr von den Mühlen beeinflusst werden.

Abb. Seite 437 a: *Ilmenaupegel*



Der Bardowicker Pegel im Grossen und Ganzen dieselbe Charakteristik wie der Pegel in Lüne. Zur Vergleichung von Eigenartendes Lüner Pegels kommt nur der seit 1888 beobachtete Pegel in Bienenbüttel in Frage. Bei einer genaueren Betrachtung fällt einem sofort eine haarscharfe Parallelität mit Lüne auf, woraus sich folgern lässt, dass die zwischen Bienenbüttel und Lünen belegenen Bäche keinen sehr grossen Einfluss auf den Wasserstand haben. Der Scheitel einer Hochwasserwelle von Bienenbüttel trifft fast immer noch am selben Tage in Lüne ein, was bei präzisen Beobachtungen um je Mittag 12 Uhr eigentlich nicht so genau zusammenfallen dürfte. Der niedrige Wasserstand stellt sich dagegen immer erst etwa 2 Tage später in Lüne ein. Die Hochwasser und Niedrigwasser laufen aber nach den angestellten Untersuchungen nicht allemal gleichhoch auf, bzw. gleich tief herunter, sondern variieren dabei sehr stark zwischen plus 30 und minus 30, sodass in dieser Hinsicht keine Norm besteht. Wegen den N.W. lassen sich leider keine Vergleiche anstellen, da der Pegel bei Bienenbüttel seit dem Jahre 1917 offenbar falsch abgelesen wird, weil es ausgeschlossen ist, dass erst seit 1917 sich monatelang die Ablesung ± 00 wiederholen kann, während vordem des öfteren auch andere Ablesungen vorkamen. Die Anlage ….. lässt formal klar erkennen, dass bei der genauen Parallelität der Wasserstände bei diesen ± 00 Ablesungen in Bienenbüttel etwas nicht in Ordnung ist. Ausserdem erschweren die fehlenden Wetterangaben über Hitze, Frost, Regen und Schnee und Ostwind eine genaue Auswertung dieser Beobachtungen, desgleichen die fehlende Zeit und Massangabe der Über- bzw. Unterschreitungen in der Zwischenzeit von einem Mittag gemäss nachstehender Figur.

Abb. Seite 437 b: *Ilmenauwasserstände*



Denn nur hieraus kann man die tatsächliche Bewegung einer Wasserwelle bezüglich Zeitdauer, Gefälle, Geschwindigkeit, Wassermenge usw. festzustellen. Bei dem seit 1865 beobachteten Pegel in Lüne kommt ausser diesen Beanstandungen noch hinzu die Fehlangabe, ob und wann die Ilmenau abgelassen ist. Ausserdem ist es von grossem Einfluss, ob, wann und wie viel Wasser durch starke Pumpenanlagen entnommen bzw. zugeführt wird, z. B. aus dem Zementbruch u.a.m. Solange also diese Nebenumstände diese Wasserstandsbeobachtungen beeinträchtigen, solange sind sie nur mit den entsprechenden Einschränkungen zu gebrauchen. Kennzeichnend für die Zuverlässigkeit der Pegelableser ist es ferner, wenn Monate mit 28 – 30 tagen mit 31 Ablesungen erscheinen; ?? Auffällig ist es auch deshalb, dass einige charakteristische Merkmale des einen Pegels bei dem anderen nicht wiederkehren, z. B. die Hochwassermulde im Juni 1926, die in Bienenbüttel nicht mit beobachtet ist.

Allgemeine Angaben über die Ilmenau sind zu finden in dem so genannten Wasserbuch der Ilmenau (April 1872 und Juni 1973 und 1876.Vogt 1866 und 1870), beim Wasserbauamt in Lauenburg und im Elbstromwerk Band 3. Die darin enthaltenen Zahlenangaben sind aber inzwischen alle überholt und bedürfen sämtlich der Nachprüfung bzw. der Berichtigung.
438
Die auffällige Erscheinung, dass die Ilmenaupegel bisher in den Sommermonaten im Gegensatz zu den anderen Flusspegeln Deutschlands einen hohen Wasserstand zeigten, beruht auf dem Krautwuchs (Frauenhaar und Wasserpest) der aber in den letzten Jahren infolge der Einführung der Motorschiffe so sehr zurückgeht, dass im Unterlauf überhaupt nicht mehr gekrautet werden braucht. Die in verschiedenen Chroniken überlieferten H.W. von1331, 1408, 1514, 1565, 16,11, 1658, 1674, 1677, 1709, 1784, 1795, 1799, 1830, und 1841 haben fast nur noch geschichtlichen Wert, denn sie ruhen wohl zumeist auf Eisversetzungen, denen man im heutigen Zeitalter der Technik aber leicht begegnen kann. Wohl aber sind sie beachtenswert im Zusammenhang mit der Tatsache, dass starker Frost nachweisbar erniedrigend auf den Grundwasserstand wirkt, vergl. hierzu S. 436. Die genauen Daten dieser H.W. sind nur selten angegeben, soweit sie jedoch in die frostfreie Zeit fallen wären sie in Verbindung mit den Niederschlägen zu bringen, aus denen man dann wohl weitere Folgerungen ziehen könnte, wenn, wie gesagt, die genauen Daten überall vorlägen.

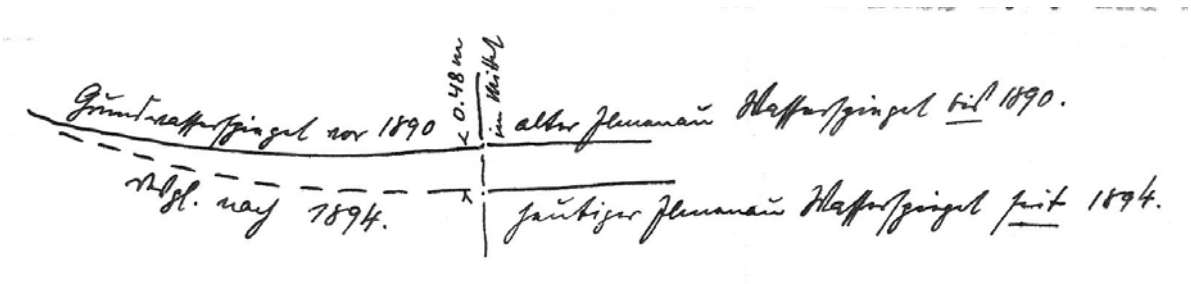
Die nachstehende Abschrift eines Schreibens an die Elbstromverwaltung unterrichtet des weiteren über die von mir ermittelte Entwicklung der Wasserstandsverhältnisse seit 1865; ebenso die Anlagen 20 b und c.

Auf diesen <u>ehemaligen</u> Ilmenau Wasserständen sind nun ausser den darin genannten Erscheinungen noch eine Reihe sonstiger Sachen aufgebaut, z.B. das Hochwasserschutzgesetz vom 16. August 1905 mit der Grundlage von 2,30 m am Pegel Lüne, der aber unter diesen Umständen heute nirgends mehr Berechtigung hat; ferner die Spundwände unserer Ufermauern, deren Köpfe durch diese Erniedrigung nun fast dauernd aus dem Wasser ragen und infolgedessen vorzeitig verfaulen usw.

Die arithmetischen Mittelwerte aus den Pegelablesungen ergeben nach Analogie meiner Ausführungen auf Seite 434, Zeile 33 in dem rechnerischen Endresultat ausserdem einen zu hohen Wert, in dem die Maxima einen gösseren Einfluss hierauf haben als die Minima, so dass man unbedenklich diese Zahlen um einige weitere cm kürzen kann, wenn man die wirkliche Werte haben will.

Inwieweit die Verschlechterung der Wasserstandsverhältnisse der Ilmenau von Einfluss auf den Grundwasserstand des Senkungsgebietes gewesen ist, so liegt die berechtigte Vermutung nahe, dass sich damit auch der Grundwasserstand zum Vorteil des betreffenden Gebietes nach Massgabe der nachstehenden Skizze derzeit entsprechend gesenkt haben wird. Brunnenbeobachtungen liegen aus jener Zeit noch nicht vor, deshalb kann auch noch nicht zahlenmässig angegeben werden, welchen Einfluss H.W. und N.W. auf den Grundwasserstand haben.

Abb. Seite 438: *Skizze Grundwasserabsenkung*



Aber für einen Zusammenhang mit den Elbwasserständen haben sich bislang entgegen den Angaben auf S. 154 und 337 nach Ausweis der dortigen Skizze noch keine Beweise ergeben. Bei den zwischen Lüneburg und der Elbe anstehenden grossen Tonmassen wäre dieses auch nur denkbar, wenn die Aufrissspalten des Lüneburger Horstes sich in genügender Tiefe und Breite bis zur Elbe unter der Erdoberfläche fortpflanzten, worüber ich aber noch keine genauen Untersuchungen angestellt habe.

Über die Zusammenhänge des Ilmenauwasserstandes mit den Wettererscheinungen vergl. S. 428. Nur der von den Schiffern behauptete Einfluss des Ostwindes auf den Wasserstand soll nachstehend eine genauere Untersuchung erfahren. Hingewiesen soll hier ferner darauf werden, dass 1865 lange Zeit hierdurch ein äußerst niedriger Wasserstand geherrscht hat und 1880 hindurch lange Monate ein äußerst hoher, deren Zusammenhang mit dem gesamten Wetterescheinungen aber noch nicht durchforscht ist.

439

Der Einfluss des Ostwindes

Um die Zusammenhänge des Ostwindes mit den Ilmenauwasserständen zu erforschen, ist eine ganz ausführliche Untersuchung vonnöten, die aber bei der Weitläufigkeit des Materials noch nicht möglich war, da wohl die Wasserstände, aber noch nicht die ganzen Ostwinddaten und –stärken vorliegen. Die Beschaffung derselben war auch wegen ihres Umfanges bis rückwärts 1865 nicht so schnelle möglich. Diese Untersuchung soll aber demnächst nachgeholt werden. Obendrein würde sich auch diese Schrift dadurch ganz unnütz um viele Seiten erweitern. In den meteorologischen Tabellen erscheint der Ostwind unter E bzw. NE und SE. Die beiden letzteren sind vorläufig für die Untersuchungen ausser Betracht gelassen und sollen erst herangezogen werden, sobald der reine E (Ost) Wind sich als tatsächlich mitbeteiligt erwiesen hat. Einstweilen ist in den Pegeltabellen von Lüne von 1927 der Wind E durch Unterstreichen gekennzeichnet unter Beischrift der jeweiligen Windstärke. Die grösste Dauer des Ostwindes war einmal 6 Tage und die grösste Windstärke 4.
Vergl. ferner S. 154 und 437.

Seite 440-441: *Wasserstände Ilmenau (siehe Tabellenanhang)*

Aus diesen Zahlen geht hervor, dass sich die Ilmenau andauernd weiter verschlechtert hat, sowohl beim MW – Mittelwasser, als auch beim Hochwasser HHW und Niedrigwasser NNW. Der heutige mittlere Wasserstand entspricht fast dem früheren niedrigsten Wasserstand!

Selbst die ganz gewaltigen Regenmengen der beiden letzten Jahre 1926 und 1927 mit ihren 992,7 m/m und 847 m/m gegenüber normal 600 m/m haben im Gegensatz zu früheren Jahren es nicht einmal vermocht, den Ilmenauwasserstand auf der letzten Durchschnittshöhe von 44,6 cm zu halten, sondern beide Jahre bleiben mit 32 und 34 cm im Jahresdurchschnitt noch weit hinter diesem normalen Durchschnitt zurück. Nochdeutlicher prägt sich diese andauernde Verschlechterung der Wasserstände in den beiliegenden beiden Zeichnungen - Anlage 16 d –

aus, wo die Verschlechterung der 3 verschiedenen Wassergruppen HHW, MW und NNW blau angefärbt ist. Durch diese Verschlechterung der Wasserstandsverhältnisse wird aber nicht nur die Schifffahrt gänzlich zerstört, sonder werden auch noch andere Übelstände hervorgerufen. So liegen z.B. alle Mündungen der Städtischen Kanalisation viel zu hoch, da derzeit die Wasserstände des Zeitraumes 1865 – 1893 zu Grunde gelegt sind. Dadurch entstehen unhaltbare Hygienische Zustände.

442

Auch die biologische Selbstreinigung des Flusses hört bei diesen geringen Wasserständen fast ganz auf. Kennzeichnet man in den Pegellisten von 1865 bis heute die höchsten und niedrigsten täglichen Wasserstände, so prägt sich sogar schon in den Pegellisten die Verschlechterung der Ilmenauwasserstände sofort ganz auffällig aus, indem alle hohen Wasserstände nur vor der Ilmenauregulierung liegen und alle niedrigen Wasserstände nur nach derselben. Dieses hätte normalerweise nicht sein können. Wenngleich dieser Umstand auch schon länger bekannt und sogar in dem Elbestromwerk Bd. III S. 243 veröffentlicht ist, so ist es höchst bedauerlich, dass in den Kriegs- und Nachkriegsjahren für die Unterhaltung der Ilmenau derart wenig aufgewandt ist und dass dieser anhaltenden Verschlechterung kein Einhalt geboten wird. Auch die allgemeine Charakteristik des Flusses, wonach sich das Niedrigwasser bislang nur auf die Zeit von März – Mai beschränkte und der höhere Wasserstand vom Juli – September, ist gänzlich verloren gegangen, indem ersteres nun auch im Dezember vorkommt und letzterer auch im Januar, sodass jetzt von dieser Charakteristik gar keine rede mehr sein kann. Es müssen daher flussabwärts an dem Flusse bauliche Massnahmen ergriffen sein, da diese für uns unhaltbare Zustände verursachen und um deren alsbaldige Beseitigung wir hiermit bitten. Wir beziehen uns ferner auf die §§ 114/115 der Preuss. Wassergesetze vom 7. April 1913, die dem Staate die Verpflichtung zur Erhaltung der Schiffbarkeit ausdrücklich auferlegt und bitten um baldige Mitteilung, was die Reichswasserstrassenverwaltung als Besitznachfolgerin des Staates Preussen zu tun gedenkt, um die frühere Schifffahrtsmöglichkeit auf der Ilmenau

443

Wieder herzustellen, da wir diese, Schädigung unserer Interessen nicht mehr weiter verantworten können. Bei einer Ablehnung wären wir gezwungen, dieses Beweismaterial sowohl dem neu zusammentretenden Landtag als auch dem Reichtag zu unterbreiten mit der Bitte, sich unserer in dieser Lebensfrage energisch anzunehmen.

An die Elbstrombauverwaltung in Magdeburg gez. Dr. Schmidt.

444-447: *Tabelle: Zusammenstellung der 50 jährigen Jahresmittel.*
Höchst- und Niedrigstände der Lüne (siehe Tabellenanhang)

447

Ein Vergleich des Ilmenauwassers mit dem Elbwasser führte auf Grund der Angaben in dem Buche: Hamburg 1914 S. 17 zu folgendem Ergebnis:

„Das Geestgrundwasser ist in seiner Beschaffenheit dem Elbgrundwasser dadurch erheblich überlegen, dass es in sehr viel geringerem Masse Chlorverbindungen enthält und dieser Vorzug steigert sich immer mehr, je weiter die in gewaltiger Entwicklung begriffene Kalkindustrie sich ausbreitet, d.h. je mehr Chlorkaliumfabriken entstehen, die ihre bis zu 40% Chlormagnesium enthaltenden Endlaugen in die Elbe und ihre Nebenflüsse leiten und so deren Wasser, wie auch das daraus entstehende Grundwasser versalzen und verhärten. Zahlenmässig spricht sich die Minderwertigkeit des Elbwassers nach dieser Richtung dahin aus, dass sein Chlorgehalt bei Hamburg zu Zeiten niedrigen Oberwassers bereits bis zu 480 Litermilligramm und seine Gesamthärte zur gleichen Zeit 20,1 deutsche Grade betragen hat, während das Geestgrundwasser im allgemeinen nicht mehr als 20 mg Chlor enthält und in seiner Gesamthärte nicht über 12 hinausgeht. Das Elbwasser hat eine natürliche Härte d.h. eine Kalkhärte von etwa 8 (8 Teile Kalk auf 100 000 Teile Wasser) eine Härte von 20,1 entspricht demnach ein Chlormagnesiumgehalt von 17 (20,1 – 8) = 206 mg und ein Chlorgehalt von 35,5/47,5 * 206 = 154 mg im 1. (**29**).

Der obige grosse Unterschied zwischen den aus der Magnesiahärte sich ergebenden und dem im ganzen ermittelten Chlorgehalt erklärt sich einerseits daraus, dass auch grosse Mengen Chlor als

Chlornatrium (Kochsalz) besonders aus den Schächten der Mannsfelder Gewerkschaft in die Elbe gelangen, andererseits aus einer ungleichmässigen Verteilung der Chlorverbindungen im Wasser. Der vorgenannte Höchstverbund fiel auf einen Tag, an dem die Abflussmenge der Elbe bei Artlenburg (45 km oberhalb der Hamburger Elbbrücke) 288 sec/cbm = rund 25 Millionen cbm in 24 Stunden betrug, d.h. sehr gering war. Bei dieser Abflussmenge entspricht einer auf ca. 6 Millionen kg zu schätzenden täglichen Zufuhr von Kochsalz ein Chlorgehalt von 153 mg in Lüneburg.

Es ist nicht abzusehen, in welchen Zustand das Elbwasser geraten wird, wenn die Kaliindustrie sich so weiterentwickelt und hinsichtlich ihrer Abwässer sich so weiter entwickeln darf, wie es in neuerer Zeit der Fall gewesen ist, und wenn es nicht bald gelingt, das abfallende Chlormagnesium verwertbar zu machen oder mit erschwinglichen Kosten in einen solchen Zustand überführen, dass es als Bergeversatz verwendet oder oberirdisch aufgehäuft und auf solche Weise den Flüssen ferngehalten werden kann. Schon die gegenwärtig noch in Ausführung befindlichen Werke werden eine sehr beträchtliche und höchst unerfreuliche weitere Versalzung und Verhärtung des Elbwassers bringen und die noch schwebenden vielen Genehmigungsversuche bieten eine fernere recht trübe Aussicht für alle auf dieses angewiesenen Betriebe.

Die in dem vorgenannten Gebiet ?? von mehr als 100 m Tiefe, sind soweit dadurch überhaupt Wasser erschlossen worden ist, so genannte arthesische Brunnen, in denen das Wasser von ihrer Nutzbarmachung nach manometrischen Beobachtungen hydrostatisch bis zu 18 m über Gelände gestiegen ist = ca. 22 m u. Habg. Null. In diesem Sinne haben sich die tiefen Brunnen auf der Geest nicht als arthesisch erwiesen, was sich ohne weiteres aus der hohen Lage der Geest erklärt.

Von Interesse ist die aus folgenden Übersichten erkennbare Abhängigkeit der bei freiem Ausfluss in nahezu gleicher Geländehöhe den einzelnen Brunnenentströmenden Wassermengen von der Anzahl der gleichzeitig laufenden Brunnen des gleichen Wasserstockwerks; Die stündliche Ausflussmenge in cbm betrug im Tertiär 41-147 und im Diluvium 40 - 260.

Ein Anhalt für die Strömungsrichtung des tiefsten Grundwassers und damit auch seine Herkunft hat hieraus sowenig wie aus den Steighöhen des Wassers in den einzelnen Brunnen gewonnen werden können. Es wird anzunehmen sein, dass das Wasser von der hochliegenden Geest her zwischen dort in beträchtlicher Entfernung voneinander unter und über wasserführenden Sanden auskeilenden undurchlässigen Ton- und Mergelschichten zufliesst; eine solche Annahme dürfte wenigstens ebenso berechtigt sein wie die Ansicht, dass das Wasser in der Richtung des Elbtales fliesst. Sein Zusammenhang mit der Elbe oder wohl richtiger gesagt mit der Nordsee hat sich darin gezeigt, dass der hydrostatische Wasserspiegel in den einzelnen Brunnen den durch Ebbe und Flut hervorgerufenen Schwankungen der Elbwasserstände gefolgt ist und zwar bis zu einem beobachteten Höchstmass von 43 cm bei der 365 m tiefen Bohrung bei Finkenwerder.

Die Spiegelgänge des Elbgrundwassers sind bei niedrigem und hohem Elbwasserstande geradezu entgegenlaufend; bei niedrigem Elbwasserstand läuft das Grundwasser in die Elbe und bei hohem Elbwasserstand aus der Elbe. Siehe auch S. 152. 154. 196.

449

Lüneburg, den 30 März 1996

Die Untersuchung der Wasserverhältnisse auf dem für eine Provinzial Irrenanstalt in Vorschlag gebrachten Gelände bei Wienebüttel hat das folgende Ergebnis gehabt:

1. das Vorhandensein von Wasser ist durch 3 Versuchsbohrungen auf der Feldmark zwischen Mönchsgarten und Wienebüttel in ausreichender Menge nachgewiesen. Im Besonderen ist die Bohrung wie folgt verlaufen: Vergl. Nr. 635 - 637 des Bohrregisters.
2. Menge des vorhandenen Wassers; festgestellt bei Bohrloch I. Es wurde dem Bohrloch 12 Stundenlang ohne Unterbrechung mittels einer 4″Saugpumpe jede Stunde 3500 Liter entnommen, wobei sich der Wasserspiegel von 7,10 m auf 8,43 m senkte. Verschiedene Messungen im Laufe der 12 Stunden ergaben, dass der Wasserspiegel sich nicht weiter gesenkt hatte, und somit der Zufluss ein konstanter geblieben war, ein Absenkungsverhältnis, welches bei Anwendung bei Anwendung von einem grösseren Filter noch günstiger wird. Es ist deshalb nicht zu hoch gegriffen, wenn man für dieses Bohrloch 16 – 20 cbm stündliche Leistung annimmt. Durch Niederbringung weiterer Bohrlöcher in

der Richtung der angetroffenen Kiesschicht und Verbindung der Brunnen mit einem gemeinschaftlichen Pumpwerk, welches so tief gesetzt ist, dass man die Wasserführende Schicht bis zum Grunde ausnutzen kann, würde die Leistung erheblich vergrössert werden können.

3. Beschaffenheit des Wassers. Die Untersuchung des Wassers aus Bohrloch I. seitens der hiesigen Einhorn-Apotheke hatte folgendes Ergebnis:
Das Wasser ist klar, farb- und geruchlos und schmeckt angenehm.

In 1 l wurden gefunden:	0,3	gr.	Trockenrückstand
	0,264	gr.	Glührückstand
	0,021	gr.	Chlor
	0,000	gr.	Ammoniak
	0,000	gr.	salpetrige Säure
	0,002	gr.	Sauerstoffverbrauch

Aus letzterer Zahl lässt sich schliessen, dass das Wasser annähernd frei von organischer Substanz ist, da die 50-fache Menge Sauerstoffverbrauch ein Wasser immer noch als gutes erscheinen lässt. Der Härtegrad des Wassers ist ein normaler - 9,6 deutsch oder 11,8° englisch -, er gibt dem Wasser den angenehmen, nicht faden Geschmack und lässt die Verwendung zu Betriebszwecken vorteilhaft zu. Das Wasser ist als ein sehr reines und zu Trinkwasserzwecken sehr wohl geeignetes zu bezeichnen. gez. Kempf, der Stadtbaumeister

In weiterem Verlauf ist ein 2.Gutachten von ihm erstattet am 30. Juni 1896. Dieses stützt sich 1. auf das Treiben von 6 Bohrlöchern, wie durch das Vorhandensein einer durchschnittlichen 6,5 m hohen Wasserschicht von fast gleichmässig guter Beschaffenheit in einer Höhe von durchschnittlich 7 m unter der Erdoberfläche festgestellt war, 2. auf eine nach Anweisung des Prof. Thiem - Leipzig ausgeführte Versuchsbohrung zur Ermittlung, ob das gefundene Wasser fliessendes oder ruhendes sei. Zu dem Zweck wurden 3 Bohrlöcher in einem Abstand von 30 - 32 m voneinander bis in das Wasser enthaltende Kiesschicht hinab getrieben und wurde durch Nivellements ein Unterschied der Wasserstandshöhe von 0,108 bzw. 0,028 m festgestellt. 3. auf den Umstand, dass zur Feststellung, ob in der Richtung des Stromes die Ergiebigkeit des Wassers bis zu der erforderlichen Menge vorhanden, Pumpversuche durch eine stündlich ca. 20 cbm leistende Centrifugalpumpe ausgeführt und das bei 24-stündiger Arbeitszeit ausgeführt und das bei 24-stündiger Arbeitszeit täglich 400 cbm Wasser durchschnittlich dem Boden entzogen werden.

450

Gutachten über die Vorflut des Gutes Wienebüttel

A. Beschreibung der Lage und äussere Vorflut.

An der östlichen Grenze des Gutes Wienebüttel liegt in der Lüneburger Feldmark ein Höhenzug, welcher im schwarzen Berge des Ochtmisser Feldes endigt. Von diesem Höhenzug fällt das Gelände nach allen Richtungen hangartig ab. Die Feldmark des Gutes Wienebüttel liegt auf dem nach W abfallenden Hange, welcher an der Grenze von Wienebüttel und Brockwinkel, jedoch im Gebiet des ersteren in einem Wiesentale ausläuft.

Das Gut Wienebüttel bildet mit dem östlich angrenzenden, auf der zugehörigen Karte dargestellten Flächen der Lüneburger Feldmark, sowie einer angrenzenden geringen Fläche der Feldmark Reppenstedt ein selbstständiges Niederschlagsgebiet, dessen Hauptrecipient der in dem vorerwähnten Tale von S nach N abfliessende Entwässerungszug ist. Derselbe findet zwischen den Feldmarken Ochtmissen und Vögelsen in der Vögelser Rinne seine Fortsetzung, geht in den Landwehrgraben über und erreicht nach einem verlauf von 4,5 km die Ilmenau.

Die im Gute Wienebüttel liegende Strecke des Entwässerungszuges ist etwa 1200 m lang und hat 8 m Gefälle, das sind 0,66 %. Die Gleichartigkeit des Gefälles wird indessen durch den etwa in der Mitte der Strecke liegenden grossen Teich unterbrochen. Es entfallen auf:

a. Die vom Teichausflusse oberhalb liegende Strecke des Entwässerungszuges = 2,2 m Fall auf 600 m = 0,37%.

b. Unterhalb 5,9 m Fall auf 600 m = 0,98 %.

Diese Verteilung des Gefälles muss unter den vorliegenden Verhältnissen als besonders zweckmässig angesehen werden. Das schwächere Gefälle der oberen Fläche ist unbedenklich, weil der Graben hier in einen gegen das anliegende Gelände tiefer liegenden, bruchartigen und mit Erlen bestandenem Grunde liegt. Der durch Anstauen des Teiches etwa verbundene Rückstau kann den zu Acker und Wiesen eingerichteten Flächen im unteren Teile des Speckenkampes umso weniger nachteilig werden, als das Gelände nach O hin ansteigt. Zu dem kommt diese Strecke für das Wasser aus Wienebüttel wenig in Frage, weil die im Inneren der Gutsfeldmark vorhandenen Talwege und Abflussrinnen in den auf der Grenze des Gefällwechsels im Hauptrecipienten vorhandenen grossen Teich einmünden.

Die gegebenen Verhältnisse ermöglichen einerseits ein Ansammeln und Zurückhalten des Wassers in dem Teiche ohne Gefährdung der in Kultur befindlichen Grundstücke, andererseits jederzeit dessen schmalere und ungefährliche Ableitung in der mit stärkerem Gefälle versehenem unteren Strecke des Hauptentwässerungszuges, wobei das Wasser in einfachster Weise nutzbringend zur Bewässerung des Wiesengrundes verwendet werden kann. Der Aufnahme und Ableitung des Wassers von der Grenze des Gutes ab in der Vögelser Rinne steht – wie dem Unterzeichneten aus der Bearbeitung der z. Zt. schwebenden Verkoppelung der Feldmark Ochtmissen bekannt ist – ein Graben von 2,5 m Breite mit ausreichendem Gefälle zur Verfügung. Die äussere Vorflut des Gutes Wienebüttel muss demnach als eine günstige und zweckmässige bezeichnet werden.

B. Innere Vorflut.

Innerhalb des von O nach W abfallenden Hanges, auf dem das Gut liegt, bestehen nach derselben Richtung laufend, einzelne Einsenkungen, Mulden usw., welche die natürlichen Talwege bezeichnen, in denen das etwa zu Tage tretende Wasser seinen Weg zum Hauptrecipienten findet. Das an der Ochtmisser und Lüneburger Grenze am oberen Rande des Gutsbezirks belegene Ackerland ist vermöge seiner hohen Lage trocken und der Entwässerung nicht bedürftig. Dagegen tritt in den Mulden der mittleren Lage Grund- (Druck)-wasser zu Tage, dessen Folge die im Felde versprengten Wiesenflächen sind, wozu auch die nördlich vom Gutshofe liegende Weidefläche zu rechnen ist. Durch diese Talwege wird die Richtung des Flächengefälles des anliegenden Ackerlandes – wie in der Karte durch blaue Pfeile
451
bezeichnet – beeinflusst. Dies vorhandene Gefälle ist indessen überall ein solches, dass die Abwässerung nach den Talwegen hin unzweifelhaft ist. Nach letzterem sind folgende Einzelabteilungen des Gutes zu unterscheiden:

a. Die Lage im Ochmisser Moor,
in deren Mitte eine Wiese mit einem Entwässerungsgraben liegt, welcher durch den unterhalb liegenden Kiefern und Heidebestand einer bruchartigen Niederung von geringem Umfange zufliesst. Die letzte könnte erforderlichen Falles leicht durch Ableitung des Wassers nach dm nahe und 2 – 3 m tiefer gelegenen Hauptrecipienten in den Teichwiesen entwässert werden.

b. Die Lage nördlich vom Gutshofe.
Der in ihr vorhandene Talweg beginnt in der Leverenz Koppel an der Ochtmisser Grenze. In seinem oberen Teile – blaupunktiert dargestellt, ist das umliegende Gelände der Entwässerung nicht bedürftig. Auf der unteren Strecke verläuft der Entwässerungszug in einem bruchartigen mit Holz bestandenen Grunde, bis er in dem grossen Teich einmündet.

c. Das Stadtfeld und die westlich unterhalb belegenen Felder.
Der im oberen Teile des Stadtfeldes in zweckmässiger Lage vorhandene Graben fängt das von oberhalb andrängende Wasser zum Schutze für das unterhalb liegende Land ab, verläuft eine Strecke lang in dem westlichen Graben am Wege Lüneburg – Brockwinkel und geht in den zwischen der grossen Wiese und dem Speckenkamp vorhandenen Entwässerungszug über, welcher dem grossen Teiche zufliesst. Die in mittlerer Lage am Brockwinkler Wege gelegene Ackerfläche leidet offenbar zeitweise an Nässe, was zur Anlegung der vorhandenen Beete mit Gräben geführt haben wird.

d. Die südwestliche Ecke des Speckenkamps
neigt zur Abwässerung direkt nach dem auf der Grenze gegen das Gut Brockwinkel vorhandenen Hauptrecipienten. Auf der Grenze von Acker und Wiese ist ein Abzugsgraben vorhanden. Die auf der Karte ferner dargestellten, nördlich der Baumschulen belegenen Ackerflächen der Lüneburger Feldmark entwässern in nordwestlicher Richtung nach dem am Wege Lüneburg – Brockwinkel vorhandenen Graben. Der in diesem Wege vorhandene Durchlass vermittelt die Verbindung mit dem oben unter C beschriebenen Entwässerungszuge. Das Wasser von dem westlichen bzw. südlich des genannten Kanals liegenden Heidkoppeln (Ackerland) wird im Graben am Brockwinkler Wege nach Westen hin in den Hauptrecipienten abgeleitet.

Die Vorflut des Gutes Wienebüttel ist unter Voraussetzung der Bäumung und Offenhaltung der vorhandenen Entwässerungseinrichtungen auch im Innern zweifellos.

Dannenberg, den 20 Juni 1896 gez. Kohlhepp Kgl. Landmesser und Kulturtechniker.

Lüneburg, den 21. Januar 1899

Tiefbohrung und Untersuchung der Wasserverhältnisse
der Provinzial Irrenanstalt bei Lüneburg

Die Bohrung ist bis zu einer Tiefe von 145,8 m fortgesetzt worden. Da jedoch der Boden, welcher von 16,65 m unter Terrain an aus Kalk und Kalkgesteinen bestand, sich nicht änderte, auch Wasser in der Tiefe sich nicht vorfand, so wurde die Bohrung am 19.11. aufgegeben. Zur Festsetzung der Mengen des in den oberen Schichten, ca. 8 m unter Terrain befindlichen Wassers ist alsdann in 50,5 m Entfernung von dem sogenannten Spülwasserbrunnen einen 2. Brunnen hergestellt und aus beiden zu gleicher Zeit 8 x 24 Stunden Tag und Nacht
452
Hintereinander vom 6. – 14. Januar Wasser gepumpt. Zur genauen Beobachtung des Wasserstandes während des Wasserstands während des Abpumpens diente ein zwischen den beiden Brunnen befindliches Bohrloch P; die Bodenverhältnisse, Wasserstände und Stärken der wasserführenden Schichtengehen aus den beigefügten Profilskizzen hervor.

Die Resultate der Pumpversuche sind folgende:

Die Brunnen lieferten während der ganzen Zeit des Abpumpens annähernd das gleiche Quantum Wasser und zwar Brunnen I 7 cbm pro Stunde, Brunnen II 8 cbm pro Stunde, zusammen 15 cbm pro Stunde. Hierbei sank der Wasserspiegel im Beobachtungsrohr zu Beginn des Pumpens um 30 cm, bleibt dann aber während der übrigen Zeit mit geringen Abweichungen auf derselben Höhe stehen. Die Pumpen wären imstande gewesen, ein grösseres Quantum als 7 bzw. 8 cbm pro Stunde zu tage zu fördern, doch ergaben diesbezüglich wiederholte Versuche, dass bei vermehrter Tourenzahl der Maschine (100 statt 80 in der Minute) anfänglich zwar eine etwas grössere Wassermenge gefördert wurde, bald aber nur das gleiche Quantum wie bei geringerer Geschwindigkeit der Maschine. Mit Hilfe der beiden Brunnenwürde man nach obigem bei 10-stündiger Pumpzeit 150 cbm Wasser gewinnen können, während für 800 Kranke 800 x 0,3 = 250 cbm täglich erforderlich sind. Bei Herstellung eines 3. und eventuell 4. Brunnens liesse sich also ohne Schwierigkeit die genannte Wassermenge, welche übrigens das Maximalquantum angibt und in Wirklichkeit selten erreicht werden dürfte, gewinnen.

Was die bakteriologische Untersuchung des Wassers anlangt, so habe ich dieselbe vom Hygienischen Institut der Königlichen Universität Berlin ausführen lassen. Da die erste Untersuchung teilweise ein ungünstiges Resultat lieferte, welches indessen ersichtlich nur auf zufällige Verunreinigungen des Wassers zurückzuführen war, so ist nach Fertigstellung des zweiten Brunnens und 8-tägigem Pumpen eine zweite Untersuchung vorgenommen, welche ergeben hat, dass das Grundwasser in bakteriologischer Hinsicht gesundheitlich einwandfrei angesehen werden muss. Die beiden Gutachten des Direktors der Hygienischen Institute sind beigefügt.

Nachdem nunmehr die Versuche zur Darstellung der Wasserverhältnisse als abgeschlossen angesehen werden können, handelt es sich darum, ob die beiden Brunnen erhalten

bleiben sollen oder nicht. Der erste der sogenannten Spülwasserbrunnen ist von der Firma Boldt & Vogel auf deren Kosten hergestellt, der zweite auf Kosten der Bauverwaltung. Meines Erachtens ist es nicht erforderlich, die Brunnen für die spätere Wassergewinnung zu belassen, da es sich empfehlen dürfte zu diesem Zweck grössere gemauerte Sammelbecken anzulegen. Sollten die Brunnen jedoch bestehen bleiben, so müsste die Firma Boldt & Vogel für ihren Spülwasserbrunnen entschädigt werden und die Bohrung des zweiten Brunnens voll – statt sonst nur mit 60 % - bezahlt erhalten. Das Landesdirektorium bitte ich um Entscheidung.

Gez. Freytag.

454

Vorarbeiten für die Wasserversorgung der Irrenanstalt.

Einleitung:

Das Gelände auf dem die neue Provinzial – Heil- und Pflegeanstalt erbaut wird, liegt auf einer Anhöhe westlich der Stadt Lüneburg. Diese Anhöhe gehört zu einem Höhenrücken, der sich von O nach W erstreckt und bei Lüneburg von der Ilmenau in südnördlicher Richtung durchbrochen ist. Der Höhenrücken erhebt sich über das Tal der Ilmenau an deren linken Ufer (in etwa 5 km Entfernung vom Flusse) bis zu 40 m, am rechten Ufer (in gleicher Entfernung) noch reichlich 20 m höher. Seine Oberfläche ist sehr unregelmässig gestaltet. Das Material, aus welchem der erwähnten Höhenrücken aufgebaut ist, besteht in der Hauptsache aus Ablagerungsprodukten der zurückweichenden Gletschermassen der Eiszeit, also aus Sanden, Kies und Mergel. Es finden sich aber auch ältere Gebirgsschichten gerade westlich von Lüneburg vor. Der Bauplatz selbst enthält nur Sand, teilweise mit dünner Mergelschicht überlagert. Wegen der hohen Lage des Platzes und wegen des Mangels anschliessender grösserer Gelände, die ihr Grundwasser nach dem Bauplatze abgeben können, war von vorneherein nicht daran zu denken, die grosse Wassermenge, die zu Versorgung der Anstalt erforderlich ist, aus dem Grundwasser des Platzes selbst zu gewinnen. Denn wenn auch auf kleineren Flächen mit starken Sandlagern, namentlich nach regenreicher Zeit, vorübergehend leidlich grosse Mengen von Grundwasser entnommen werden können, so ist doch deren dauernde Gewinnung nur dann möglich, wenn ein so grosses Niederschlagsgebiet durch die Wasserhaltungsanlagen beherrscht wird, dass die auf diesem Gebiete niederfallenden atmosphärischen Niederschläge auch nach Abgang der unvermeidlich grossen Verluste die stete Zuführung der zu entnehmenden Menge sicherstellen. Im vorliegenden Falle ist aber das von dem Bauplatze aus zu beherrschende Niederschlagsgebiet so klein, dass schon in Rücksicht auf diesen Umstand die erforderlichen Untersuchungen auf dem Bauplatz keinesfalls beschränkt sein dürften. Um nun über die günstigste und billigste Bezugsquelle für eine Wasserversorgung der Irrenanstalt ein Urteil zu gewinnen, musste zunächst eine topographische und geologische Untersuchung der Umgebung vorgenommen werden. Die Ergebnisse der Untersuchung sind zunächst darzulegen.

Am Westufer der Ilmenau i einer Erweiterung der Talsohle liegt die Stadt Lüneburg. Ihre Höhenlage steigt etwa von + 13 bis + 20 m über Normal Null (NN).Am Westrande der Stadt steigt das Gelände, sodass nordwestlich und westlich eine ausgedehnte Hochfläche entsteht, die über 40 m liegt. Am südöstlichen Rande dieser Fläche liegt der Bauplatz. Seine höchste Lage erhebt sich in der Nordostecke bis über 45, während er nach den anderen Seiten abfällt. Die Hochfläche dehnt sich nach N zu noch etwa 1 ½ km weiter aus und erhebt sich über 50 (Schwarzer Berg + 52 m), der nach N vorspringende Teil der Hochfläche hat aber nach O und W ein stärkeres Abfallen als nach S nach dem Bauplatze zu und die Grundwässer jener Fläche lassen sich deshalb nur teilweise nach dem Bauplatze heranziehen. Gegen NO dacht sich jene Hochfläche nach der Ilmenau ab, gegen NW aber nach einer Talmulde, die an der Nordwestecke des Bauplatzes ansetzt und westlich an Gut Wienebüttel vorbei nach N verläuft. Der Bauplatz bildet auf diese Weise eine Art von sekundärer Kuppel, die sich ausser nach N allseitig nicht unerheblich abdacht. Da nun, wie noch dargelegt werden soll, auch die unter den Sanden anstehenden undurchlässigen Gebirgsschichten einer von dem Bauplatze weg abfallende Lage besitzen, so ist die Geländebildung für eine Wassergewinnung auf dem Bauplatze sehr ungünstig.

Der vorerwähnte Höhenrücken, auf dem der Bauplatz liegt, hat wenig westlich von diesem Platze eine sehr geringe Breite. Hier setzen Mulden an, die die Niederschläge nach N und S abführen.
455
Die nach N laufende Mulde ist besonders tief eingeschnitten und erstreckt sich nach N ganz bis in das Tiefland, das den ganzen Höhenrücken nördlich begrenzt. Diese nördliche Mulde ist bemerkenswert, weil sie ein grosses Niederschlagsgebiet besitzt, namentlich nach W. Die Folge davon ist denn auch, dass darin ein kleiner Bach mit ausdauernder Wasserführung Zufuhr findet. Durch diese Beobachtung musste alsbald der Gedanke wachgerufen werden, dass talwärts am Ausgange dieser Mulde eine Grundwassergewinnung mit ausreichender Speisung möglich sein werde. Um dieser Frage näher zu treten und um auch die Möglichkeit der Gewinnung von Tiefenwasser klarzustellen, war nun zunächst die Beschaffenheit der Untergrundschichten klarzustellen.

Geologische Ergebnisse.

Blatt 2,3 und 4 (sind inzwischen verloren gegangen)

In dieser Hinsicht konnte zunächst alsbald das Folgende festgestellt werden: Nördlich von Lüneburg liegen grosse Kalkbrüche, die für die Cementfabrikation ausgebeutet werden. Das hier gewonnene Material gehört der Kreideformation an. Westlich von Lüneburg, nahe der südöstlichen Grenze des Bauplatzes der Irrenanstalt findet sich ebenfalls ein Kalkbruch, der gleiches Material enthält. An dem südöstlichen Rande dieses Steinbruches sind die bunten Keuperschichten der Trias blossgelegt. Hart an der Stadt, an deren westlichen Grenze ragt der sogenannte Kalkberg empor. Das Material, das hier entsteht, gehört der Zechsteinformation an. Das gleiche Material steht in den Gruben des Schildsteines an, der etwas weiter südwestlich liegt. Südlich von Lüneburg, an der Landstrasse nach ??? sind Kalksteinbrüche in der Kreide vorhanden. Südöstlich der Stadt, am linken Ufer der Ilmenau sind Tiefbrunnen für eine Wassergewinnung abgeteuft. Das erbohrte Material ist noch vorhanden und zeigt, dass tertiäre Tone und Sande durchteuft wurden. Bei einer Tiefe bis zu 68 m bleiben die Bohrungen im tertiären Sand. Die Kreideschichten liegen hier also schon sehr tief, während sie 1 km westlich zu Tage treten.

Tertiäre Tone wurden auch gegenüber am rechten Ufer der Ilmenau, sodann auch westlich von Lüneburg in der Gegend des Gutes Wienebüttel angetroffen.

Die Auftragung dieser Funde ergab bezüglich der älteren Formationen: Zechstein, Trias Kreide, das ziemlich unzweideutige Bild, das Bild12 zur Darstellung bringt. Das Jurasystem, das bei normalem Aufbau zwischen Trias und Kreide auftritt, scheint hier gänzlich zu fehlen. Wir haben hier einen Bergkegel, einen Horst, dessen Kern aus Zechstein besteht. Dieser Kern ist konzentrisch umlagert von den folgenden genannten Schichten: Alle diese Schichten fallen ringsherum steil ab. Blatt 5 zeigt die Formation im Schnitt sehr deutlich an.

In der Darstellung auf Blatt 2 sind die oben erwähnten Fundstellen auf Blatt 2 sind die oben erwähnten Fundstellen durch dunkle Tönung gekennzeichnet.

Die schon erwähnten Bohrergebnisse am linken Ilmenauufer deuten für die Gegend östlich von Lüneburg auf das Gegenteil hin. Aber auch westlich von Lüneburg wurde ein gleicher Befund ermittelt. In der schon erwähnten Kalkgrube nahe dem Bauplatze hatte man vor einigen Jahren einen Stollen in nordwestlicher Richtung vorgetrieben. Dieser musste natürlich die älteren Tertiärschichtenfrüher als die jüngeren antreffen, wenn das Tertiär gleich geschichtet auf der Kreide lag. Das Tertiär besteht hier aus älteren Sanden und jüngeren Tonen. Da nun jener Stollen nicht die Sande, sondern den Ton antraf, so konnte geschlossen werden, dass auch hier das tertiär anders geschichtet liegt, als die älteren Formationen. Dieser Befund wurde durch die weiteren Untersuchungen vollauf bestätigt. Es ergibt sich daraus, dass vor der Ablagerung der
456
tertiären Schichten bereits die älteren Schichten in der Weise oder auch annähernd so abgesunken waren, wie sie heute angetroffen werden. Durch annähernde Bestimmung des

Einfallwinkels und des Streichens wurde es ermöglicht, das Profil der alten Schichten in Blatt 4 einzutragen. Im weiteren Verlaufe der Vorarbeiten wurde durch zahlreiche Bohrung die Höhenlage der Oberfläche des tertiären Tones in dem in Betracht kommenden Gebiete genauer festgestellt. Die Mächtigkeit dieser Schicht war durch eine frühere Tiefbohrung auf dem Gute Wienebüttel und durch eine Bohrung auf dem Bauplatze, auch die erwähnten Brunnenanlagen südwestlich von Lüneburg an der Ilmenau teilweise bekannt und so konnte auch über die Lagerung des Tertiärs eine weitgehende Aufklärung geschafft werden.

Die Oberflächengestaltung der tertiären Tone ist in Blatt 2 teilweise durch Höhenlinien dargestellt und geht ausserdem aus den Profilen Blatt 4 hervor, es zeigt sich, dass das Tertiär im Grossen und Ganzen wenig abweichend von der Waagerechten um die älteren Schichten herumgelagert ist, doch ist die Oberfläche durch die Wirkung des Eises, des Wassers und der Luft angegriffen und mehr oder weniger durchfurcht. Wichtig ist hier besonders die Muldenbildung in der Oberfläche des Tones, welche ähnlich der oben beschriebenen Mulde der Erdoberfläche verläuft, nur etwas nach Westen verschoben. Diese Gestaltung hat zur Folge, das die auf den beiderseits und rückwärts anschliessenden Geländen versickernden Niederschläge, soweit sie im Grundwasser zum Abfluss kommt, jener Mulde zufliesst, ihr talwärts folgend und am Auslaufe der Mulde günstig gewonnen werden können.

Das Tertiär scheint sich unter dem eingangs beschriebenen Höhenrücken beiderseits der Ilmenau zu erstrecken. Es erhebt sich bis 40 mund mehr, ist in dem Tale der Ilmenau tiefer ausgewaschen und senkt sich nach Norden zu stark ab. Siehe Schnitt auf Blatt 4. (fehlt).

Auf dem Tertiär lagert das Diluvium, und zwar finden sich in dem Höhenrücken ältere diluviale Sande und Kiese, teilweise überlagert von mässig starkem, meist dünnen mergeligen Schichten (Geschiebemergel), während nördlich von dem Höhenrücken jüngere feine Sande von wechselnder Reinheit vorherrschen. Die Sande des Höhenrückens sind als Ablagerungen der Eiszeit (Glazial), die Sande der vorliegenden Ebene als solche des Elbeflusses (fluvial) anzusehen, woraus sich deren Verschiedenheit ergibt.

Die Mächtigkeit des Diluviums wechselt ausserordentlich stark. Während längs der mehr erwähnten Mulde und längs des oberen Teiles der sogenannten Landwehr (einer aus Wellen und Graben bestehenden alten Befestigungsanlage an der westlichen Grenze des Lüneburger Stadtgebietes) das Tertiär nur ganz geringe Bedeckung hat, steigt die Mächtigkeit der überlagernden Sande an den Hängen bis auf 20 m und mehr. Die grösste Mächtigkeit findet sich in den glazialen Sanden an den nördlichen Köpfen des Höhenrückens. Hier haben sich in den oberen Lagen hin- und wieder braune, stark eisenschüssige Schichten vorgefunden, die in einzelnen Gegenden, z.B. in den Bohrlöchern 17 und 19 sehr dicht sind und das Versickern der Niederschläge in den Untergrund so hemmen, dass eine obere Grundwasserschicht zu beobachten war.

Die Korngrösse der glazialen Sande ist fast durchweg eine gleichmässig feine. Nur an einzelnen Stellen, namentlich auf der Kuppe des schwarzen Berges finden sich Kiese mit Stücken bis zur Faustgrösse vor. Die Farbe der Sande ist im allgemeinen weiss bis gelblich, in den stark eisenschüssigen Lagen bis rotbraun. Die Kiese sind rein; ihr Material gehört teils dem nordischen Geschiebe, teils den bei Lüneburg vorhandenen älteren Gebirgsschichten an.

Die im Tale nördlich vorgelagerten fluviatilen Sande sind nicht so rein als die glazialen Sande. Ihre Mächtigkeit auf dem sich absenkenden Tertiär nimmt naturgemäss nach Norden zu. 457

Die Korngrösse ist vorwiegend fein, doch finden sich scharfkörnige Sande. Kiese sind nicht angetroffen. Die Farbe ist weiss bis gelblich bis schmutziggrau. In dem nördlich der Eisenbahn Lüneburg – Buchholz zunächst anschliessenden Gelände, das hier vorzugsweise in Betracht kommt, finden sich unter einer schwärzlichen Humusdecke zunächst feinere Sande, dann in einer Tiefe von etwa 3 m gröbere reine Sande, dann wieder reinere Sande. Die Ergebnisse der in ausgerohrten Bohrlöchern ausgeführten Bohrungen sind in den Anlagen 1 – 2 (Nr. 643 – 671 des Bohrregisters) zusammengestellt. Es wurden ausserdem mit Handbohrapparaten zahlreiche Sondierungen ausgeführt, um ergänzende Angaben über Lage und Ausdehnung der Schichten und Grundwassers zu gewinnen. Die Ergebnisse dieser ergänzenden Untersuchungen sind bei Auftragung der Pläne verwertet worden.

Die in vorstehenden dargelegten Aufklärungen über die topographischen und geologischen Verhältnisse mussten bald zu der Erkenntnis führen, dass für eine Wassergewinnung in erster Linie nur die nordwestlich vom Bauplatze liegenden Gebiete ins Auge zu fassen waren. Nordöstlich senkt sich der Höhenrücken nach der Ilmenau ab und das Ilmenautal zieht dort die Grundwässer an sich heran. Östlich und südöstlich stehen die alten Gebirgsschichten an, die teils gar kein Wasser führen, teils wegen ihres Salzgehaltes (Zechstein) zu fürchten sind. Nach Süden dacht sich der Höherücken, zu dem der Bauplatz gehört nach dem Hasenburger Mühlenbach ab, in dessen Tal Stauwerke, industrielle Anlagen auf Wassergewinnungen schon vorhanden sind, von denen Störungen oder Widersprüche erwartet werden könnten. Endlich entzieht man sich in nordwestlicher Richtung zweifellos dem etwaigen Einflusse der salzführenden Zechsteinschichten.
Unter diesen Umständen war es gegeben, die spezielleren Untersuchungen auf das nordwestliche Gebiet zu beschränken. Dies geschah wie bei den Untersuchungen des Tertiär und des Diluviums Blatt 1 – 4 so auch bezüglich der Grundwasserstudien.

Das Grundwasser. Blatt 5.

Eine vollständige Aufnahme des Grundwasserstandes für das ganze nordwestlich vom Bauplatze gelegene gebiet bis an die Eisenbahn Lüneburg – Harburg heran ist im Sommer 1899 nicht ohne erhebliche Schwierigkeiten ausgeführt und in Blatt 5 dargestellt. Die Verschiedenheit der diluvialen Schichten liess stellenweise zwei übereinander liegende Wasserhorizonte entstehen. Es folgen auch in nicht sehr reinen Diluvialschichten die Wasserstände der Beobachtungsröhren den natürlichen Schwankungen des Grundwassers in ungleichmässiger Weise. Ferner kommen die Schwierigkeiten der genauen Beobachtung tiefstehender Grundwässer, die unvermeidlichen tiefen Verschlammungen und manche kleinere technische Hindernisse zu, die eine solche Aufnahme erschweren. Es bedürfte daher einer andauernden Beobachtung zahlreicher Punkte, einer wiederholten Reinigung, Hebung oder Vertiefung, auch einer Versetzung mancher Standrohre, bevor man ein richtiges einwandfreies Bild von dem zusammenhängenden Grundwasser des grossen Gebietes erlangen konnte.

Blatt 5 zeigt in Höhenlinien den mittleren Grundwasserstand im Sommer 1899. Das allgemeine Gefälle des Grundwassers geht dem Terraingefälle und dem Gefälle der wassertragenden Tonsole (Tertiär) entsprechend nach Norden. Wie aber die Erdoberfläche und die Oberfläche des Tones eine ungefähr von der Nordwestecke des Bauplatzes ausgehende, nachher nach Norden einschwenkende Mulde zeigt, so finden wir diese auch in dem Grundwasserbilde wieder ausgeprägt. Bemerkenswert ist, dass die Mulde des Grundwassers mehr der des Tones folgt, als der der Terrainoberfläche.
458

Östlich der Mulde zeigt das Grundwasser ziemlich gleichmässige Lage. Wo der Ton hoch und flach liegt, ist das Gefälle gering, wo es nach Norden abfällt, ist das Gefälle des Grundwassers stark. Westlich der Mulde lässt das Grundwasserbild sehr deutlich den Einfluss des den diluvialen Sanden überlagerten Geschiebemergels erkennen. Es findet sich darunter eine ausgedehnte Lage, wo das Grundwasser wegen der mangelnden Speisung fast kein Gefälle zeigt.

Nördlich vor dem Höhenrücken nehmen die Grundwasserlinien eine ziemlich gleichmässig ostwestliche Lage an.Erst nahe bei Ochtmissen schwenken die Linien nach dem Tale der Ilmenau ein. Der Einfluss der Ilmenau reicht also nur bis hierher. Weiter westlich nimmt das Grundwasser einen rein nördlichen Lauf an. Das Spiegelgefälle nimmt dabei nach Norden hin ab. Es bleibt aber auch in den fast ebenen lagen des Geländes zwischen den beiden Eisenbahnkörpern nach Buchholz und Harburg verhältnismässig noch ziemlich gross, was sich aus der geringen Durchlässigkeit der fluviatilen Sande erklärt.

Wasserhorizonte.

Aus den dargelegten Vorstudien ergibt sich nun, dass für die Gewinnung grösserer Wassermengen 2 Wasserhorizonte in Betracht kommen können. Unter den tertiären Tonen stehen tertiäre Sande an. Es bedürfte von vorneherein auf Grund anderweitiger Aufschlüsse, die in der norddeutschen Tiefebene, speciell auch in der Lüneburger Heide im Tertiär gemacht sind, erwartet werden, dass diese Sande eine bedeutende Mächtigkeit haben und Wasser führen. Man dürfte auch erwarten, das das Wasser von guter Beschaffenheit ist, sofern nicht die Nähe des salzführenden Zechsteins als gefährlich anzusehen ist, denn die tertiären Sande pflegen, abgesehen von eingelagerten Braukohleflözen und in der Auflösung befindlichen Holzteilen, sehr rein zu sein und die reinen Schichten finden sich meistens auch in solcher Mächtigkeit, dass in ihnen eine Wasserentnahme unter Vermeidung des nachteiligen Einflusses der genannten Einlagerungen möglich ist. Was den Zechstein anbelangt, so ist zunächst zu beachten, dass er vor den tertiären Schichten durch die bunten mergeligen tone des Keupers (Trias) und durch die Kreide geschieden liegt. Sodann kommt in Betracht, dass die Verwerfungen, die den Horst bei Lüneburg gebildet haben, vor der Ablagerung des Tertiärs entstanden sind. Etwaige Risse und Klüfte im Zechstein werden wahrscheinlich durch die Schichten des Keupers unter dem Drucke der überlagernden Schichten gedichtet sein. Endlich kommt in Betracht, dass nach Norden und Nordwesten zu die älteren schichten sehr tief absenken, erst in unbekannter sehr grosser Ferne sich wieder heben und dass deshalb die nach NW vorgelagerten Tertiärschichten höchstwahrscheinlich ganz frei von Beeinflussung durch salzige Wässer aus dem Zechstein sein müssen.

Die Höhenlage der Oberkante tertiärer Sande, d. i. der Sohle des Tons (Miocän) konnte auf Grund der Aufnahmen zu ungefähr 100 m unter Gelände geschätzt werden, was sich auch bestätigt hat. Gleichfalls auf Grund der Aufnahmen konnte annähernd bestimmt werden, wo die Grenze der alten Schichten liegt (Kreide). Es wurde dabei auch klar gestellt, dass die im Winter 1898 auf dem Bauplatze angesetzte Tiefbohrung in den hier fast senkrecht stehenden Kreidekalk gelangen musste, den sie in erreichbarer Tiefe kaum durchsenken konnte und aus dem sie, wenn es durchbrochen wurde, in die Trias und nachher in den Zechstein kommen musste. Da der Bauplatz über den älteren Gebirgsschichten liegt, so konnte für eine Tiefbohrung, die das Wasser der tertiären Sande erschliessen soll, nur ein Punkt gewählt werden, der ausserhalb des Bauplatzes und zwar nach NW verschoben liegt. Als geeignete Lage konnte die erwähnte Talmulde westlich vom Gute Wienebüttel bezeichnet werden, denn einerseits liegt sie
459
genügend entfernt von den alten Formationen und andererseits liegt das Gelände schon um reichlich 10 m tiefer als auf dem Bauplatze, sodass dieses Mass an der Tiefe der Bohrung erspart wurde. Da auf Grund der Vorstudien angenommen werden dürfte, dass der Wasserspiegel des in den tertiären Sanden stehenden Rohres etwa bis 10 m unter der fraglichen Tonsole ansteigen würde, was sich auch bestätigt hat, so wäre eine noch tiefere Geländelage erwünschter gewesen, um nicht vertieft stehende Schachtpumpen für die Wassergewinnung anwenden zu müssen, Allein, das war nicht gut erreichbar, weil einerseits das Tertiär nach N zu rasch abfällt, und weil andererseits eine zu grosse Entfernung von den sonstigen Betriebsstätten der Anstalt bzw. des Gutes Wienebüttel nicht erwünscht schien.

Es musste daher die Talsole westlich von Wienebüttel als eine geeignete Stelle bezeichnet werden, um hier Tiefbohrungen bis in die tertiären Sande abzuteufen und mit deren Hilfe Tiefenwasser für die Wasserversorgung der Anstalt zu erschliessen.

Daneben zeigten die Vorarbeiten, das eine Wassergewinnung aus dem Diluvium zur Beschaffung grosser Wassermengen nur an dem nördlichen Ausgange der mehr erwähnten Mulde geplant werden darf, weil hier eine Lage gegeben ist, dem das Grundwasser aus einem bedeutendem Niederschlagsgebiet zufliesst. Die Muldenbildung in der wassertragenden Tonschicht Blatt 3 bedingt den Zusammenfluss des Grundwassers aus einem grösseren Gebiete Blatt 5 etwas westlich von der Stelle, wo die Landwehr von der Eisenbahn nach Buchholz durchschnitten ist. Die Muldenbildung der Erdoberfläche bedingt die Sammlung der oberirdischen Wasserabflüsse, sowie der in den obersten Teilen der Talmulde zu Tage tretenden

Grundwässer in einem kleinen Wasserlaufe, der längs der Landwehr verläuft und neben dieser gleichfalls die genannte Eisenbahn kreuzt. Das zu Tage dringende Grundwasser speist diesen kleinen Bach auch in trockener Zeit. Es kann deshalb Verwendung finden, um die der Wassergewinnung dienenden Flächen zu berieseln und so das eben dem Grundwasser entzogene Wasser diesen an der Gewinnungsstelle wieder zuzuführen. Da unterhalb des genannten Bahndammes das Wasser bislang einer Nutzung noch nicht unterliegt, so stehen seiner Verwendung zur Berieselung in der angegebenen Weise keine Schwierigkeiten entgegen. In der Gegend nördlich des Eisenbahndammes der Strecke Lüneburg – Buchholz beiderseits an der Landwehr namentlich aber westlich von der Landwehr muss ein konzentrierter Grundwasserstrom nach dem vorliegenden Gelände abfliessen. Hier mündet die Mulde der wassertragenden Tonsohle, hier läuft die Mulde der Erdoberfläche aus, und hier breitet sich der von oben kommende Grundwasserstrom wieder aus. Ausserdem liegt jenes Gelände am nördlichen Fusse des Höhenrückens und beherrscht den Übergang in die vorliegende Ebene, sodass bei kräftiger Absenkung des hier ohnehin schon verhältnismässig tief abgefallenen Grundwasserspiegels ein grosses Gebiet abgesogen werden kann. Es wurde daher als geeignete Lage für eine Grundwassergewinnung das Gelände nördlich der Bahn, westlich der Landwehr bezeichnet und zum Ankauf empfohlen. Das Niederschlagsgebiet, dass zu diesem Gelände gehört, d. h. dasjenige Gebiet, dessen Grundwasserabflüsse durch eine Wassergewinnungsanlage herangezogen werden können, wenn der Grundwasserspiegel auf den für diese Zwecke bezeichneten und auch bereits angekauften Gelände abgesenkt wird, ist in Blatt 5 mittels roter Linie umrahmt. Es hat eine Grösse von etwa 7 ½ qkm. Da die mittlere jährliche Niederschlagshöhe bei Lüneburg reichlich 600 m/m beträgt, so fallen auf den berechneten Niederschlagsgebiete jährlich durchschnittlich etwa 4 ½ Millionen qbm Wasser nieder, während der jährliche Wasserverbrauch der vollausgebauten Anstalt nach den in Anlage 3 dafür gegebenen Einzelangaben sich auf rund etwa 150.000 cbm berechnet. Das Verhältnis der Niederschläge zu denen des Bedarfes ist also 1 : 30, und dieses Verhältnis darf nach
460
Anderweitigen Erfahrungen als günstig bezeichnet werden, wenn die Anlagen zweckentsprechend angeordnet werden. Das Niederschlagsgebiet ist allerdings sehr ungleichwertig. Es enthält grössere Flächen, auf denen eine wenig durchlässige Schicht (Geschiebemergel, stark eisenschüssige Sande), die niederfallenden Atmosphärilien auch bei sonst günstigen Verhältnissen auch zu einem kleinen Teile in das Grundwasserbett gelangen lassen. Das Grundwasser gelangt teilweise oberirdisch zum Abflusse und gelangt entweder in die offenen Rinnsale oder über tiefer belegene durchlässigere Schichten in den Untergrund, zum grossen Teil aber geht es durch Verdunstung verloren. Andere Flächen enthalten über dem tiefer liegenden Grundwasser sehr starke Sandlager von gleichmässigem feinem Korn, deren überaus hohe hygroskopische Eigenschaft ein Absinken der Niederschläge bis auf den Grundwasserspiegel entweder überhaupt oder doch in der warmen Jahreszeit ganz verhindert. Die Niederschläge gehen dann durch Verdunstung verloren.

Endlich finden sich auch Lagen, wo die undurchlässige Tonschicht nur so geringe Überdeckung hat, dass hierein Grundwasserstrom sich überhaupt kaum bilden kann, vielmehr das niederfallende Wasser sehr rasch den oberirdischen Rinnsalen zugeführt wird. Es unterliegt also keinen Zweifel, dass das Niederschlagsgebiet für die Speisung des in der nördlich vorgelagerten Ebene vorhandenen Grundwasserbeckens in sehr ungleicher Weise beiträgt, und dafür zum Teil recht ungünstige Vorbedingungen aufweist. Diesem Nachteil gegenüber ist es sehr günstig, dass das dem Grundwasserstrom entzogene Wasser grossen Teils in den Bach gelangt, der auf das für die Gewinnung von Grundwasser bestimmte Gelände mündet. Es muss unter diesen Umständen von vorneherein ins Auge gefasst werden, die Gewinnungsflächen mit Hilfe des Bachwassers zu berieseln, um dem Grundwasserbecken die oben entzogenen Mengen wieder zuzuführen und es kann nur empfohlen werden, die hierfür geeigneten Anlagen schon jetzt auszuführen, auch wenn eine Wassergewinnung vorläufig noch nicht beabsichtigt wird. Man sichert sich aber auf diese Weise die Priorität für die Wassernutzung.

Nachdem nun festgestellt war, dass sowohl aus den tertiären Sanden wie aus dem Grundwasser des über dem Tertiär liegenden Diluviums eine Wassergewinnung mit Erfolg zu

ermöglichen sei, wurden die Bedingungen der Wasserentnahmen an den dafür gewählten Stellen noch einer näheren Untersuchung unterzogen. Zu diesem Zwecke wurde eine Tiefbohrung bis in die tertiären Sande abgeteuft und ein Versuchsbrunnen in dem Diluvium angelegt. Dabei wurden folgende Ergebnisse erzielt:

Tiefbohrung.

Die Tiefbohrung im Tertiär wurde in 8″ Rohren bis zu einer Teufe von rund 187 m durchgeführt. Hiervon entfallen 3,5 m auf das Diluvium, 92,5 m auf den tertiären Ton und 91 m auf tertiäre Sande. In diesen Sanden finden sich einige unreine Einlagerungen, insbesondere auch eine Braunkohlenschicht in der Tiefe von 106,1 – 106,4 m unter Geländeoberfläche. Im einzelnen enthält Anlage 1 die Angaben über die erbohrten Schichten (Nr. 670 Bohrregister). Die untersten 30 m zeigten einen reinen gleichkörnigen scharfen grauen Sand und es konnte daher diese Lage für die Wassergewinnung in Aussicht genommen werden. Zu diesem Zwecke wurde ein 20 m langer kupferner Filter von 170 m/m äusserem Durchmesser eingesetzt, der mit feinem doppeltem Drahtgewebe von Messinggaze umgeben ist.
461
Nach Einbringung dieses Filters, der in einer Teufe von 159 – 179 m unter Gelände seine Lage erhalten hat, musste das 8″ Futterrohr bis Oberkante Filter hochgezogen werden, um den Filter mit den wasserführenden Sandsschichten in unmittelbare Berührung zu bringen. Diese Arbeit geht leider ganz unerwartet schwer von statten, denn es wurden wochenlang täglich bei Anwendung der kräftigsten zulässigen Drucksätze nur 8 – 10 cm gefördert. Es muss gerade zu befürchten werden, dass das Futterrohr in einer Muffe abreissen würde und um jedenfalls über die Beschaffenheit und tunlichst auch über die Menge des zu gewinnenden Wassers ein Urteil zu gewinnen, wurde deshalb das Aufziehen der Futterrohre unterbrochen, als nur ein ganz kleiner Teil des Filter freigelegt war. Das Wasser stieg nun in dem Futterrohre bis 10 m unter Gelände, wie erwartet war, und es wurde dann ein Pumpversuch ausgeführt, durch den Wasser aus dem Filter herausgeführt wurde. Der Pumpversuch wurde Tag und Nacht 4 x 24 Stundenfortgesetzt und ist während derselben 3 Wasserproben für eine chemische und ebensoviel für eine bakteriologische Untersuchung des Wassers entnommen.

Diese wie noch später zu erwähnenden anderweitigen chemischen Untersuchungen sind durch den beeideten Chemiker Dr. G. Lange zu Hannover, Inhaber eines Privat Laboratoriums ausgeführt, der vielfach mit ähnlichen Arbeiten betraut worden ist, während die bakteriologischen Untersuchungen durch den Vorsteher des hygienischen Institutes des X. Armeekorps Herrn Oberstabsartzt Dr. Schumburg zu Hannover ausgeführt wurden, der in solchen Aufgaben ein gewiegter Fachmann ist.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen sind in Anlage 4 ausführlich zusammengestellt. Sie zeigen bei völliger Abwesenheit von Ammoniak, salpetrige Säure und Chlornatrium (Salz des Zechsteins) ein durchaus befriedigendes Ergebnis. Das Wasser ist weich und enthält kohlensaures Eisenoxydol. Dieses lässt sich aber ohne Schwierigkeiten sicher beseitigen und dann wird das Wasser für alle Genüsse und Gebrauchszwecke tadellos zu nehmen sein. Sollte es erwünscht sein, und das kann in Frage kommen, dem Wasser für die Genusszwecke einen etwas höheren Gehalt an kohlensaurem Kalk zu geben, so kann dies in der ohnehin erforderlichen Enteisungsanlage leicht erreicht werden. Das Wasser enthält dann eine etwas grössere vorübergehende Härte; die bleibende Härte wir unverändert belassen. Das Wasser wird daher für alle Gebrauchszwecke tadellos geeignet bleiben.

Was die Wassermenge anbelangt, so wurden während der Dauer des Pumpversuches sekundlich 1 l Wasser gefördert. Dabei war aber nur der 30. Teil des ganzen Filters freigelegt. Da nun die grösste Fördermenge bei der halbausgebauten Anstalt zu 13 Sekunden Liter und bei ganz ausgebauter Anstalt zu 20 Sekunden Liter berechnet ist, so muss auch der Aufschluss bezüglich der Wassermenge als ein sehr befriedigender bezeichnet werden.

Die bakteriologische Untersuchung ist leider nicht völlig gelungen, weil es aus äusseren Gründen unterlassen war, das lange Rohr zu sterilisieren. Indes sind doch die Ergebnisse derartig, dass auch in dieser Beziehung keinerlei Bedenken auftauchen. Selbstredend wir die bakteriologische Untersuchung vor Inbetriebnahme des Brunnens wiederholt werden. Indes die sehr tiefe Lage des Bezugsortes und das Ergebnis der chemischen Analysen lässt es zulässig erscheinen, auf Grund der gewonnenen Ergebnisse weiter zu arbeiten.

Inzwischen sind nach jenen versuchen mit der unendlich schwierigen Arbeit des Hochziehens der Futterrohre fortgefahren und diese ist glücklich beendet worden, sodass das Bohrloch für die Versorgung der Anstalt nutzbar gemacht werden kann. Die Vornahme weiterer Untersuchungen war aber noch nicht möglich.

Gleichzeitig mit der Tiefbohrung wurde die Absenkung eines 8,5 m tiefen runden gemauerten Versuchsbrunnens von innerem Durchmesser in dem für eine Grundwassergewinnung ins Auge gefassten Gelände (siehe Blatt 7) vorgenommen.
462
Um das Verhalten der Untergrundsschichten, die Art und die Ausdehnung der Grundwasserentnahme bei verschiedener Spiegelsenkung kennen zu lernen, und für die Art, den Abstand und die Abmessungen der anzuordnenden Brunnen einen Anhalt zu gewinnen, wurde aus diesem Versuchsbrunnen vom 1.2. – 4.4. also im ganzen 63 Tage lang ununterbrochen gepumpt.

Gleichzeitig wurde das Verhalten des Grundwasserspiegels in 25 Standröhren, die in 4 radial vom Brunnen ausgehenden Linien, und zwar in 5, 15, 30, 50, 80 und bzw. 120 m Abstand gesetzt waren, beobachtet. Es wurden zur Ergänzung dieser Beobachtungen teilweise ausserdem noch Zwischenpunkte benutzt, der Versuchsbrunnen stand mit seiner Sole in scharfem Sande. Die Sole war durch eine eingeworfene Lage groben Kieses vor Auftrieb tunlichst geschützt. Der Brunnen war ohne Wasserhaltung lediglich mittels Baggerung und Belastung abgesenkt, um jegliche Störung oder Umlagerung der Untergrundsschichten zu vermeiden. Es wurde nun in 3 aufeinander folgenden Perioden eine Spiegelsenkung im Brunnen von 1 m bzw. 2 m und 3,35 m erzeugt und dabei eine Wassermenge von 3,5 – 6 bzw. 7 1/3 - 8 Sekundenliter, d.h. eine tägliche Wassermenge von 260 bzw. 475 bzw. 650 cbm gefördert. Obwohl die letzte Wasserförderung ganz bedeutend über das Mass hinausgeht, was von dem gegebenen ungünstigen Untergrundsverhältnissen verlangt werden darf, so hielt sich doch die Brunnensohle unverändert. Die Temperatur des geförderten Grundwassers hielt sich gleichmässig auf 7 – 8°C.

Das Grundwasserbild, welches in der Umgebung des Brunnens vor Beginn des Pumpens bzw. nach Eintritt eines Beharrungszustandes in jeder der 3 Perioden und bzw. nach Beendigung des Pumpversuches beobachtet wurde, ist auf Blatt 7 – 11 in Höhenlinien und auf Blatt 12 in Profilen dargestellt. In die Blätter 8, 9 und 10 sind die Trajektorien eingezeichnet, welche den Absenkungsbereich des Brunnens umgrenzen und die Wirkung der zunehmenden Absenkung deutlich erkennen lassen. Diese hat bei 1 m Absenkung rund 120 m, bei 2 m Absenkung rund 180 m, bei 3 ½ m Absenkung rund 240 m Halbmesser. Im Blatt 10 ist ausserdem die in Blatt 5 konstruierte Umgrenzungslinie des Niederschlagsgebietes eingetragen, dessen Grundwässer nach dem für das Wasserwerk bestimmten Gelände herangezogen werden können. Aus dem vergleiche der beiden Trajektorien auf Blatt 10 ergibt sich ohne weiteres, dass bei den Pumpversuchen nur ein kleiner Teil des Niederschlagsgebietes in Anspruch genommen war. Hierbei muss allerdings der Umstand berücksichtigt werden, dass der bedeutende Wasservorrat, der in der weiteren Umgebung des Versuchsbrunnens enthalten ist, durch den Versuchsbetrieb keineswegs erschöpft wurde. Es zeigt sich dass u. a. daran, dass bei dem letzten Versuch mit 3 ½ m Absenkung ein völliger Beharrungszustand nicht erreicht wurde. Durch eine fortgesetzte Entnahme gleicher Wassermengen würde also der vorhandene Vorrat allmählich weiter abgesogen und die Trajektorie des Absenkungsbereiches hinausgeschoben sein. Aus diesem Grunde darf der Vergleich jener beiden Grenzlinien als massgebend für das Verhältnis der entnommenen Wassermenge zu der verfügbaren nicht angesehen werden. Dieses Verhältnis würde sich vielmehr mit der Zeit verschlechtern. Es ist unmöglich, durch Versuchsbetrieb in dieser Beziehung den endgültigen Zustand herzustellen, denn ein solcher tritt erst nach Jahren

ein, weil das Absaugen des grossen Vorrates sich mehr und mehr verlangsamt, je grösser der Bereich wird.

Das Ergebnis des Versuches darf aber demnach in Bezug auf die verfügbare Wassermenge als günstig bezeichnet werden. Einerseits ist die beim versuche schliesslich geförderte Menge so gross, dass sie den mittleren Bedarf der voll ausgebauten Anstalt schon mehr als 50% übersteigt und selbst den berechneten Höchstbedarf deckt, wenn man den Verbrauch beim Sprengen der Wege und Anlagen einschränkt.

463

Andererseits lassen die Darstellungen unzweifelhafte Schlussfolgerungen zu, dass eine Steigerung der Wasserentnahme möglich ist. Ferner ist das grosse flache Grundwasserbecken aus dem die Wasserentnahme erfolgen soll, geeignet, einen Ausgleich zwischen den Zeiten des grösseren und dem des kleineren Verbrauches zu bewirken. Und endlich kann dieses Grundwasserbecken aufgefüllt werden, indem man die eben beschriebenen, die oberirdischen Abflüsse des Niederschlagsgebietes zur Berieselung des Geländes benutzt. Es darf daher behauptet werden, dass eine so grosse Sicherheit für die nachhaltige Speisung des Grundwassers gegeben ist, wie sie für Grundwasserentnahme überhaupt beschafft werden kann. Die während des Pumpbetriebes gewonnenen Erfahrungen lassen erkennen:

a.) dass steinerne Brunnen von der verwendeten Weite als angemessen anzusehen sind
b.) dass die Brunnen noch tiefer etwa auf 10 – 12 m abgesenkt werden dürfen, ohne eine Störung der Bodenschichten in der Sohle befürchten zu müssen.
c.) Dass eine angemessene Absenkung des Spiegels für den Betrieb etwa zwischen 1 und 2 m zu bemessen ist und dass da beider Wirkungsbereich des Brunnens auf etwa 120 – 180 m Halbmesser sich erstreckt. Ein Brunnenabstand von 200 – 300 m wird also für die Wassergewinnung zweckmässig sein. Während der Dauer der übrigen versuche sind fortlaufend die Wasserstände in den Bohrlöchern beobachtet worden. Die Bohrlöcher sind mit 104 m/m weiten schmiedeeisernen Rohren ausgesetzt, die bis in den Grundwasserstand reichen und oben mit einer aufgeschraubten Kappe verschlossen sind.

Blatt 6 enthält die Aufzeichnung von Wasserständen in 12 Bohrlöchern, die den Verlauf der Grundwasserschwankungen charakterisieren. Es sind die Bohrlöcher 17 -19, die einen Querprofil des Talzuges durch die stärksten Diluvialschichten entsprechend die wie oben begründet, eine mangelhafte Speisung des Grundwassers zu erwarten lassen, ferner 23 und 28 am Abhange des über die Eisenbahnlinie nach N vorspringenden Rückens, ferner 20 – 22 und 24 – 27 am Fusse de4s Höhenrückens und nördlich davon in der Ebene belegen. Die Wasserstände sind von einem einheitlichen Horizonte aus aufgetragen, sodass die Lage der Wasserstände auf der Zeichnung die relative Höhenlage der Wasserspiegel zueinander darstellt. Es sind ferner eingefügt die Regenmengen, die während der Beobachtungszeit fielen. Diese sind nach den Angaben der meteorologischen Station zu Lüneburg aufgetragen. Der Regenmesser ist leider so ungünstig aufgestellt, dass seine Angaben nicht ganz zutreffend sein können. Zufällig sind in der Beobachtungszeit die Regenmengen sehr gleichmässig verteilt. Es ergeben sich daher auch keine charakteristischen Linien. Es ist indes zu erkennen, dass der Grundwasserspiegel in den Bohrlöchern 17 und 19 wenig schwankt. Die Erklärung dafür wurde früher gegeben (Geschiebemergel, eisenschüssige Sande, tiefe Lage).Im übrigen zeigt sich, dass normale Grundwasserverhältnisse vorliegen. Die Bohrlöcher 22, 26, 27 zeigen den Einfluss des Pumpbetriebes. Die Beschaffenheit des Grundwassers wurde untersucht durch Entnahme von 9 Proben aus verschiedenen Bohrlöchern des Niederschlagsgebietes, ferner durch Entnahme von 2 Proben aus einem Bohrloche neben dem Versuchsbrunnen und endlich durch Entnahme von 3 Proben aus dem beim Pumpbetrieb geförderten Wasser. Die Proben aus den Bohrlöchern 8 und9 weisen Verunreinigungen auf, die von pflanzlichen Zersetzungsvorgängen herrühren dürften und offenbar lokaler Natur sind. In Bohrloch 22 wurden 2 Proben aus verschiedener Tiefe entnommen. Diese zeigen nennenswerte Abweichungen nur in der Härte.

464

Bevor der Versuchsbrunnen abgesenkt wurde, ist indessen nächster Nähe das Bohrloch 22 abgeteuft und sind dabei 2 verschiedene Wasserproben aus verschiedener Tiefe entnommen.

Diese hatten ein völlig einwandfreies Ergebnis bis auf Spuren von Eisen. Auch hier zeigte sich bei zunehmender Tiefe ein Steigen der Härte. Endlich wurde während der 3 Perioden des Pumpbetriebes je eine Probe entnommen. Auch die Analyse dieser Proben zeigt gleich befriedigende Ergebnisse .Bei zunehmender Spiegelsenkung wird eine grössere Oberfläche beherrscht, es wird also mehr Wasser aus den oberen Schichten herangezogen und daher steigt der Gehalt an Eisen und organischer Substanz, während die Härte aber abnimmt. Dies zeigt sich in den Analysen. Bei dauerndem betriebe senkt sich der gesamte Grundwasserstand und dadurch wird der Einfluss der Einfluss der oberen Schichten wieder zurückgedrängt werden. Während des Pumpens machte sich hin und wieder ein Geruch von Schwefelverbindungen bemerkbar. Dieser hängt mit dem Eisengehalte zusammen und wird sicher beseitigt durch die Anlagen, die zur Beseitigung des Eisengehaltes ohnehin erforderlich sein werden. Der Befund der chemischen Analysen des Grundwassers ist also wie erwartet werden dürfte, durchweg ein völlig befriedigender.

Eine bakteriologische Untersuchung ist kürzlich eingeleitet, indess noch nicht zum Abschluss gebracht. Es darf indess auch hier zuversichtlich ein befriedigendes Ergebnis erwartet werden, abgesehen von den vermeidbaren etwaigen Einflüssen landwirtschaftlicher Betriebe keinerlei Ursachen oder Quellen einer Infektion des Wassers zu denken sind.

Das Gesamtergebnis der ausführlichen Voruntersuchungen ist dahin zusammenzufassen:

1.) für die Wasserversorgung der Prov. Heil- und Pflegeanstalt bei Lüneburg lässt sich eine ausreichende Wassermenge in mässiger Entfernung von dem Bauplatze und bzw. dem Gute Wienebüttel beschaffen.
2.) Für die Wassergewinnung kommen 2 Wasserhorizonte in Betracht. Der eine liegt in den tertiären Sanden etwa 170 munter Terrain, der andere im Grundwasser des Diluviums etwa 9 – 12 munter Gelände. Jeder dieser Bezugsquelle verspricht ein reichliches und gutes Wasser zu liefern.
3.) Für die Wassergewinnung im Tertiär sind Tiefbrunnen in der Talmulde anzuordnen, die nordwestlich vom Gute Wienebüttel liegt. Die ausgeführte Tiefbohrung liegt rund 600 m vom Gutshause entfernt. Es ist zu hoffen, dass dieser eine Tiefbrunnen für den vorläufig zu errichtenden Teil der Anstalt genügend Wasser liefern wird. Weiter Tiefbrunnen können nach Norden zu in 50 – 100 m Abstand abgeteuft werden.
4.) Für die Wassergewinnung im Diluvium eignet sich das Gelände am besten, welches nördlich der Eisenbahn Lüneburg – Buchholz und westlich der Landwehr liegt. Der ausgeführte Versuchsbrunnen liegt etwa 2 ½ km vom Gutshause Wienebüttel entfernt. Für die Wassergewinnung eignen sich steinerne gemauerte Brunnen von 10 – 12 m Tiefe und 1 ½ - 2 m Weite, die angemessen auf dem Gelände zu verteilen sind, sodass ihr Abstand etwa 250 m i. M. beträgt (200 – 300 m).
5.) Da die dauernde Ergiebigkeit von Tiefbrunnen nicht mit Sicherheit vorhergesagt werden kann, so muss das für eine Grundwassergewinnung bestimmte Gelände dafür frei bleiben, eine forstwirtschaftliche Nutzung wird dadurch nicht beschränkt. Es empfiehlt sich alsbald eine kleine Stauanlage im Landwehrbache herzurichten und mit deren Hilfe das Wasser des Baches in trockener Zeit so an den fraglichen Geländen herumzuführen, dass das Wasser in Seitengräben hineingestaut und nötigenfalls später zur Rieselung benutz werden kann.

Hannover, den 15. Juni 1900 gez. O. Taaks Regierungsbaumeister a. D. (Civilingenieur)

465

Göttingen, den 21. Dez. 1901

Ew. Hochwohlgeborenen beehre ich mich über die Besichtigung des Gebietes von Wienebüttel bei Lüneburg zu berichten, das es trotz der ungünstigen Jahreszeit mit Hülfe der von Herrn Dr. Müller aufgenommenen Geologischen Karte und den Angaben des Herrn Stadtbaumeisters Kampf möglich gewesen ist, eine allgemeine Übersicht über die geologischen Verhältnisse zu gewinnen, soweit sie für die projektierte Irrenanstalt in Betracht kommen, also einerseits in Beziehung auf den Baugrund, andererseits auf die Wasserversorgung.

Der schlechteste Baugrund sind jedenfalls die miocänen Tone und auch wohl die moorigen Niederungen, der beste grober Sand und Kies, doch dürfte auch der Geschiebelehm durchaus genügend Baugrund bieten, da steilere Gehänge nicht vorhanden sind und eine genügende Entwässerung jedenfalls unschwer ausgeführt werden kann. Eine solche ist aber auch für den oberen Sand durchaus erforderlich.

Wenn also sonstige Gründe, welche meiner Beurteilung nicht unterliegen, es wünschenswert erscheinen lassen, die Gebäude der Irrenanstalt auf dem südlichen Teile des Gebietes zu errichten, so würden wesentliche Einwendungen dagegen auf Grund der geologischen Verhältnisse nicht zu erheben sein. Bezüglich der Wasserverhältnisse würde indessen sorgfältig darauf zu achten sein, dass in die Fundamentgruben später Wasser nicht hineinfliesst oder gar darin stehen bleibt.

Was nun die Wasserversorgung betrifft, so hat Herr Stadtbaumeister Kampf ermittelt, dass in den Bohrlöchern in der Nähe der Baumschule das Wasser in verschiedener Höhe steht, dass das Wasser also fliesst und somit auch zufliesst. Auf Befragen teilte er mir ferner mit, dass nach Abfassung seines Berichtes vom 28. Juni v. j. noch 3 tage die Pumpe in Betrieb gewesen sei, ohne dass eine Verminderung des Wasserquantums eingetreten sei und dass nur in den zunächst gelegenen Bohrlöchern eine geringe Depression des Wasserspiegels bemerkbar gewesen wäre. Wenn hierdurch auch wahrscheinlich gemacht wird, dass der Zufluss des Wassers einigermassen ausdauernd ist, so wäre doch zu wünschen, dass das Pumpen während der trockensten Periode im Spätherbst bedeutend länger fortgesetzt wäre, dass Bohrlöcher in den in den verschiedenen Richtungen in Abständen von je etwa 10 m voneinander niedergebracht und in ihnen der Wasserstand während des Pumpens genau kontrolliert wäre und das endlich festgestellt worden wäre in welcher Zeit die durch das Pumpen in den Bohrlöchern hervorgebrachte Depression sich ausglich; es würden hierdurch Schlüsse auf die Richtung und Schnelligkeit des Wasserzuflusses möglich sein. Dass durch die vorgenommenen Versuche der Nachweis geliefert wäre, dass dauernd der Wasserbedarf für die projektierte Irrenanstalt auf diesem Gebiet entnommen werden kann, dürfte immerhin noch bezweifelt werden.

Der Wasserstand ist erheblich höher, als der im Tale der Ilmenau und dieses findet seine Erklärung darin, dass ältere tonige Schichten nach Osten hin im Untergrunde einen Rücken bilden, wie sie ja in der Tongrube von Ochtmissen zu Tage treten und von Dr. Müller östlich von der Baumschule beobachtet wurden, z. z. aber auch mit dem Brunnen des Gutes Wienenbüttel durchteuft werden. Nach den Niveauverhältnissen ist wohl anzunehmen, dass die Wasserzuflüsse des Pumpschachtes im wesentlichen von W und SW herrühren, da nur hier tiefere Taleinschnitte fehlen, welche das Wasser abgeleitet haben würden. Herr Dr. Müller hat nun ganz zutreffend 3 verschiedenen Wasserhorizonte unterschieden: 1.) oberen, 2.) unteren, diluvialen Sand, 3.) tertiären Sand. Von diesen dürfte der erstere bei seiner geringen Mächtigkeit und Ausdehnung für die Wasserversorgung nicht in Betracht kommen; ich möchte aber annehmen, dass durch die Entwässerung desselben und der Oberfläche des Geschiebetons eine Verminderung des Wasserzuflusses zu der zu errichtenden Pumpstation nur etwa in der
466
nassen Jahreszeit bewirkt werden könnte, also zu einer Zeit in welcher die anderen Zuflüsse am ergiebigsten sind. Aus der Lage der verschiedenen Bohrlöcher lässt sich nun nicht erkennen, in wie weit bei ihrer Auswahl ein bestimmter Plan verfolgt worden ist und die Bohrproben, nach welchen ich mich erkundigt, sind anscheinend nicht aufgehoben worden, sodass die Bohrprofile mit den wenig präcisen und erfahrungsmässig oft unrichtigen (im wissenschaftlichen Sinne) Bezeichnungen der einzelnen Schichten keinen rechten Anhalt für die Beurteilung des Untergrundes geben, soweit nicht die geologische Aufnahme von Dr. Müller hier aushilft. Dieser hat jedenfalls recht mit der Annahme, dass die mit den Bohrlöchern etc. nordöstlich der Baumschule angetroffene Wasserader in den unteren Sanden Kies liegt. Wenn hier in der Nähe der Baumschule eine Pumpstation angelegt wird, so wird es sich empfehlen auf dem unteren Sand und dem Geschiebeton, soweit dieser wenig mächtig ist, künftig solche Dungstoffe nicht zu verwenden, durch welche das Wasser schädliche Bestandteile erhalten könnte, in erster Linie also menschliche Auswurfstoffe jeder Art.

Eine Fortsetzung der geologischen Aufnahme von Wienenbüttel über Brockwinkel und Reppenstedt hinaus bis an den Rand des Messtischblattes Lüneburg hin und eine oberflächliche Begehung des westlich angrenzenden Gebietes würde durch Feststellung des Wassergebietes ergeben können, in wie weit auf eine dauernde Ergiebigkeit der erwähnten Wasserader gerechnet werden könnte. Das 3., unter den Tertiärtonen liegende Wasserniveau ist ja nach den von Dr. Müller mitgeteilten Angaben über die Brunnen der Brauerschen Fabrik in Lüneburg sehr ergiebig und der Brunnen, welcher z. z. auf dem Gutshofe von Wienenbüttel hergestellt wird, kann demnächst zeigen, welche Beschaffenheit das Wasser hier hat. In den Ziegeleitongruben von Ochtmisssen kommt aus den Tonen des Miocän (und Mittel- Oligocän?) an verschiedenen Stellen so stark ockerhaltiges Wasser, dass nicht ohne weiteres irgendwelche Verwendung finden kann. Diese Sande unter den Tertiärtonen sind aber meines Wissens von Sachverständigen auch noch nicht untersucht worden. Sobald der Brunnen in Wienenbüttel fertiggestellt ist, würde nachlängerem pumpen (d. h. jedenfalls mehrere Tage) Wasser zu entnehmen und zu analysieren sein. Wenn sonach für die Wasserversorgung der projektierten Irrenanstalt ein abschliessendes Urteil z. z. nicht möglich erscheint, so liegt doch vorläufig kein Grund zu einer ungünstigen Beurteilung vor. Gez. Prof. Dr. v. Koenen.

In einem Schreiben vom13. November 1901 heisst es:
„Der Sachverständige des Landesdirektoriums Herr Baurat Wolff hat auf Grund der im Auftrage des Landesdirektoriums durch die Firma Boldt & Vogel angestellten Pumpversuchen sich in der Sitzung der Baukommission vom 16. Febr. 1899 und in der Sitzung des prov. Ausschusses vom 2. Febr. 99 in viel bestimmter Weise dahin ausgesprochen, dass die Versuche, das Vorhandensein eines brauchbaren einwandfreien Wassers in genügender Menge in einer Tiefe von 8 – 9 m unter dem Gelände ergeben hätte.“

Leider sind die zugehörigen Specialakten und insbesondere die Zeitungen nicht mehr zu erlangen; vergl. dazu ferner Gagel, Jahrb. 1909 S. 248. (**41**) S. 508.

467

Wünschelrutenfeststellungen
Aus Salinakte VIII M C 7.

Lehrer Badenhop St. Dyonis bot 2.10.1918 (auf Veranlassung von Schlöbke ?) der Saline erstmalig seine Beobachtungen an. (vergl. Anlage 15 a mit 5 verschiedenen Salzwasseradern bzw. salzwasserführenden Klüften. Die westliche davon soll die stärkere davon sein, die in 26 - 28 m Tiefe über die neue Marschanlage verlaufen soll. Die zweite schwächere Ader läuft etwa 100 m in 12 – 22 m Tiefe davon entfernt; die 3 letzten sollen viel Kalisalz enthalten. In dem schreiben an die G.L.A. zwecks Stellungnahme wird erwähnt, dass es auffallend sei, dass das angegebene Lager genau unter dem derzeit wieder hergestellten Teil der Ufermauer hindurchlaufe und genau an der Stelle abschneide, wo die Reparaturen eingesetzt haben, wo anscheinend ein Salzquell von unten her das Mauerwerk zerstöre und das der Boden etwas undurchlässig ist. Der Salzstrom soll sich von Adenorf nach Lüneburg bewegen! Im Frühjahr 1918 drohte die 1911 hergestellte Ufermauer einzustürzen, weil die vom Salzwasser, dessen Eintreten niemand erklären konnte, ohne Frage zerstört worden sei. Ebenso soll die fragliche Gebäudeecke Risse bekommen haben. Es sollen dieselben Soladern sein, die über die alte Saline gehen. G.L.A. antwortet 19.11.1918 u. a.: Dass es ausgeschlossen sei, das es sich um aus der Tiefe aufsteigende Sole handeln könne, da der mächtige plastische Miocänton zur Spaltenbildung gänzlich ungeeignet sei. Eine im Diluvium zirkulierende Sole kann aber nur aus dem inneren mesozoischen Teile des Salzhorstes stammen und es ist am natürlichsten, ihr Auftreten mit den in der Kreide des Zeltberges zirkulierenden Solen in Verbindung zu setzen. Der Vorgang wäre dann der, dass in der Gegend der Zementfabrik Sole aus der Kreide in das Diluvium des Ilmenautales übertritt, sich mit dem in diesem Fluss sich abwärts bewegenden süssen Grundwässer vermischt und so in das Grundstück der neuen Saline gelangt. Es besteht auch weiter die wenn auch nur sehr schwache Möglichkeit, dass die Ilmenau sich in den tertiären Untergrund sehr tief bis unter den Glimmerton eingeschnitten hat oder das im Untergrunde des

Ilmenautales eine neue wenn auch nicht bis an die Oberfläche reichende Aufragung älteren Gebirges vorhanden ist. Unter Berücksichtigung aller dieser Möglichkeiten können wir zu einer Bohrung auf Sole auf dem Grundstück der Marschanlage nur insofern raten, als durch sie das Fehlen oder Vorhandensein des Glimmertones in mächtiger Entwicklung nachzuweisen ist. Mit diesem Nachweise aber steht und fällt die ganze Frage der Möglichkeit der Erbohrung von auf Spalten des festen Gebirges zirkulierender Sole. Für eine solche Bohrung ist der Platz innerhalb der Marschanlage gleichgültig. Als Tiefe würden 100 m voraussichtlich genügen. Die Saline hat aber eine entsprechende Tiefbohrung derzeit auf ruhigere Zeiten verschoben. 23.9.1919 schreibt B. dass die Hauptquelle genau auf dem Kreuzungspunkt zweier Soladern stehe und von 6 Soladern gespeist würde, die auf dem nördlichen Salinhofe und dem Lambertiplatz sich schneiden, woraus sich

468

angeblich die Unerschöpflichkeit der Lüneburger Quelle erklären und desgleichen die Haupterdsenkungsgebiete. Bei der Salzstockkarte (- die ich als belanglos weggelassen habe -) sollen sich die Kalisalze hauptsächlich auf dem westlichen Rande befinden. Der Salzhorst soll sich in derselben Breite bis Badenhagen hinziehen, von da an wird er schmal bis 2 km westlich Veerssen. Bei Vögelsen soll ein kleiner Salzpfeiler sein. In Barum (Behr'sche Bäckerei) sei in 23 m Salzwasser und in 65 m stark kalihaltiges Wasser beim Brunnenbohren gefunden. 20.10.1919 schreibt er: Die Solader, die durch den Zeltberg führt, habe ich durch Bardowick verfolgen können. Dort ist sie äusserst schwach, etwa 30 cm breit und enthält wenig Wasser und nur wenig Sole. Nachdem sie bei der Loge an der Gartenstr. die beiden Hauptsoladern geschnitten hat, ist sie schon bedeutend stärker, etwa 1,60 m breit. Beim _Schildstein hat sie eine Breite von 5 m, ist also sehr kräftig geworden. Diese Ader hat nur einen Horizont, während die zuerst von mir gefundenen 2 – 3 haben. Sie berührt eigentümlicherweise alle mir mitgeteilten Salzquellen. 23.2.1920 geht B. auch auf Braunkohle los: Süttorf in 12 – 25 m, Thomasburg 30 m, Bristlingen 22 – 24 m, Wittorf 10 m. In Lüneburg will er noch eine Hauptsolader gefunden habe: Abtsmühle, Nikolaiturm, Wall, Lambertiplatz, Saline Lyzeum, Koop'sche Badeanstalt usw. Dann scheint er die Hoffnungslosigkeit seiner Angaben eingesehen zu haben, da alles verstummt. Auch der Rutengänger Edler von Gräve aus Gernrode am Harz vermochte 1927 niemand von den anwesenden Zuschauern genügend zu überzeugen. Seine Fundresultate sind in Anlage 2 zu übersehen. Bei kritischer Betrachtung ist jedoch etwas Auffälliges an all diesen Feststellungen und zwar, dass diese Linien zum Teil ganz richtig durch die vorhandenen Rißspalten laufen, bei den Punkten g, h, i in Anlage 12. Eine weitere Bearbeitung wäre demnach doch nicht so ganz von der Hand zu weisen, wenn auch bei den Tiefenangaben gar zu arge Schnitzer vorliegen, die bei Badenhop wohl auf ungenügende Erfahrung zurückzuführen sind. Wenn man dessen Salzangaben alle zu Wasser werden lässt, dann passen seine Angaben schon wesentlich besser in die Anlage 12 hinein.

Bei der Brunnenbohrung auf Bahnhof Bardowik sollte derzeit nach der Wünschelrutenangabe des Landrates von Uslar bei 40 m Wasser sein; aber bis 140 m ist keines gefunden.

Z. d. b.?. 1928 H. 33 S. 538 schreibt dagegen, dass Wünschelrutenversuche im Ruhrbezirk Verwerfungen und Streichen sehr gut festgestellt hätten.

469

Die Anlage von Wasserleitungen und Kanälen.

In der geschichtlichen Entwicklung der ganzen Vorgänge trat 1388 einneuer Umstand hinzu in Gestalt der ersten und ältesten Lüneburger Wasserleitung: der Schierbrunnen. Vorher wird man für die verhältnismässig nochkleine Stadt den Bedarf an Trink- und Brauchwasser nur durch Grundwasserbrunnen gedeckt haben. Man geht wohl nicht fehl in der Annahme, dass vorher jedes grössere Gehöft seinen eigenen Brunnen hatte. Über die Ursachen hierzu ist uns urkundlich nichts überliefert, aber es wird wohl lediglich das Bedürfnis erstens nach einem fliessenden Wasser gewesen sein, um des höchst unbequemen Wassertragens enthoben zu sein, wie es auch heute noch auf dem Lande der Fall ist; 2. nach einem weichen Wasser, denn die Quellwasser

eignen sich nicht zu häuslichen Zwecken wegen ihres hohen Gehaltes an Kalksalzen z. B. zum Kochen der Hülsenfrüchte, ein Hauptnahrungsmittel vor der Einführung der Kartoffel 1770, auch nicht zur Wäsche wegen der Zersetzung der Seife. An sich ist die Anlage einer Wasserleitung ja eine ganz harmlose Erscheinung und bleibt es auch, so lange die Leitungsröhren, die bis 1848 aus Holzröhren bestanden, intakt sind. Aber mit dem Reissen der Häuser rissen auch die Leitungsröhren auseinander, jedoch nur höchst selten werden uns davon urkundliche Belege zu Gesicht kommen. Ausserhalb der als Senkungsgebiet bezeichneten Fläche waren solche Vorkommnisse schon ohnehin ausgeschlossen und wenn schon mal eine Undichtigkeit irgendwo war, so wurde sie dann durch das oben austretende Wasser bei den noch ungepflasterten Strassen sofort entdeckt. Innerhalb des Senkungsgebietes lag die Sache aber wesentlich anders, denn dort geht erfahrungsgemäss alles Wasser aus den undichten Leitungen nach unten, um in den klüftigen Gebirge ohne jede Spur zu verschwinden und auf diese Weise einen ganz unerwünschten Einfluss auf das Grundwasser auszuüben. Diesen Einfluss kann man wohl noch als gering ansehen, weil der Druck in dieser Leitung bei dem natürlichen Gefälle auch nur gering ist. Eine Analyse des Schierbrunnenwassers vom 13. Juli und 29. August 1874 der Apotheker Moritz und Engelke, vergl. Jahrb. D. N. V. Bd. 6 S. 140 unter Nr. 23 – 25 – lautet:

No	Temp. u. Farbe	ges. Härte	bleibende Härte	Verdunst. Rückstand		CaO	MgO	SO_3
				getrocknet	geglüht			
a.d. Quelle 2/3	11.25°C farblos	2.448	2.448	8.333	6.833	2.072	0.297	0.835
Ratsleitung 24	18.8°C stark gelbl.	3.604	3.604	11.166	8.333	2.996	0.549	1.350
am Schieber 25	15.0°C gelblich	6.780	6.780	25.000	20.833	6.630	1.207	10.574

No	Cl	NH_3	N_2O_3	N_2O_5	CO_2	P_2O_5	MO_4K Verbrauch	O ??
a.d. Quelle 2/3	1.420	-	-	-	1.000	-	0.134	?
Ratsleitung 24	2.130	-	-	-	0.700	-	0.964	0.244
am ? 25	2.485	-	γ_{zus}	-	-	-	1.076	0.272

Mikroskop: 23: wenige, aber gut ausgebildete Gips- und Kalkspatkristalle; mit 0,280 Eisenoxid und Tonerde; 24: desgleichen enthält organische Substanz suspendiert, Diatomeen und Algenfäden; 25: Gipskristalle, hygroskopische Salze und einzelne Zellen; enthält suspendierte Substanz. Der Wasserspiegel liegt auf etwa + 24,6 m.

Auch bei der 1495 eingerichteten Spillbrunnenleitung liegen die Verhältnisse ebenso. Beide zeichnen sich aus durch den vollständigen Mangel an mineralischen Bestandteilen. 10 Pfund Wasser gaben am 14.4.1854 nach Guthe abgeraucht nur 7 Gran Rückstand. Da der offene Teil der Leitung viele Wasserpflanzen enthält, welche im Sommer faulen, so hat das als Haushaltungswasser sonst so vorzügliche Wasser zu jener Zeit einen fauligen Geruch, ist auch kein gutes Trinkwasser. Unter den 7 Gran Rückstand waren 1 ¼ Gran organische Bestandteile, davon ausgemittelt: kohlensauren Kalk, 2,966 Gran; Gips 1,112; Chlormagnesium 0,648; organische Bestandteile 1,20; zusammen 5,966 Gran und Spuren von Eisen. In 1000 Teilen Wasser sind feste
270
Teile 0,091; davon kohlensauren Kalk 0,0386; Gips 0,0146; Chlormagnesium 0,0087; organische Bestandteile 0,0162; zusammen 0,071.

Ausserdem verweise ich hierbei auf das Gutachten von Dr. Keilhack Berlin vom18. August 1926, dessen Wiedergabe mir aber nicht erforderlich erschien. Siehe Anlage.

Wesentlich anders liegen dagegen die Verhältnisse bei der 1497 entstandenen sogenannten kranken Hinrichsleitung. Gerade diese Leitung war bis auf den heutigen Tag sehr den geologischen Veränderungen unterworfen. Denn die verflossenen 430 Jahre bedingten durch die Senkungsvorgänge eine Längenvergrösserung, wodurch die einzelnen Röhren oft aus ihren Verbindungen gerissen werden, heute hier, morgen da. Da dieser Vorgang der Längenvergrösserung ein dauernder ist und bleibt, so muss er auch dauernd in Rechnung gestellt werden. Vorübergehende Abhilfe lässt sich zwar erreichen durch ganz lange Muffenverbindungen, die aber an diesen alten Leitungen noch nirgends angebracht sind. Ob sich solches durch polizeiliche Verfügung erreichen lässt, ist eine Rechtsfrage, die ausserhalb dieser Arbeit liegt. Ein weiterer Übelstand trat hierbei 1848 unbewusst mit den gusseisernen Röhren hinzu, die diesen Senkungsvorgängen gegenüber nicht so widerstandsfähig sind, als ehedem die hölzernen. Im Laufe meiner 25-jährigen Tätigkeit in Lüneburg habe ich dutzende Male Gelegenheit gehabt, solch Rohrschäden beobachten zu können, ohne die nicht zu meiner Kenntnis gekommenen. In allen solchen Fällen ging das Leitungswasser glatt in das Grundwasser über. Das durch natürliches Gefälle in die Stadt geleitete Wasser gleicht dem Regenwasser, ist aber im hohen Sommer grün von den darin schwebenden Algen, eignet sich gut zum Haushalts- aber nicht zum Trinkwasser.

Die etwa zu gleichen Zeiten entstandene Mönchsbrunnenleitung hat auf Grund ihrer Lage ausserhalb des Senkungsgebietes und ihrer geringen Ausdehnung kein Interesse. Aber mit dem Anwachsen der Stadt während ihrer grössten Blütezeit wuchsen auch deren Bedürfnisse, sowohl an Trink- wie am Brauchwasser (**50**), nachdem man die Vorteile einer fliessenden Wasserversorgung, die unabhängig war von Frost usw. erkannt hatte. Und so ist es wohl zu verstehen, dass 1531 die nächste Wasserleitung, die sogenannte Abtskunst, umfangreicher wurde und um innerhalb der Festung vor einer feindliche Abgrabung des Wassers sicher zu sein, ihr Wasser der Ilmenau entnahm und mittels künstlicher Hebung so hoch hob, so dass auch das Kloster seine fliessenden Wasserzapfstellen bekam. Die sanitäre Leitung dieser Leitung steht für diese Arbeit ausserhalb des Bereiches unserer Betrachtung. Dr. Hillefeldt schreibt 1865 S. 93: Die Ilmenau empfing bisher allen Schmutz aus den Gossen, vielen Kloaken, Gerbereien, wodurch das Flusswasser bei niedrigem Wasserstande in hohem Masse verunreinigt wird. Die im Wasser aufgelöste Substanz ist höchst unbedeutend gegen die im Wasser schwebende. Infolge der Typhusepedemien 1882 und 1895 wurde die Abtskunst als Trinkwasser ausser Gebrauch gesetzt, weil 5000 – 8000 Keime pro ccm darin festgestellt waren. Das städtische Untersuchungsamt Hannover analysierte 19.9.1893 das Abtswasser aus der Ilmenau wie folgt:

	vor der Schöpfstelle	im Seminargarten
Abdampfrückstand	0,1792 gr in 1 L	0,1872 gr in 1 L
Glührückstand	0,1328	0,1352
Chlor	0,0210	0,0245
Organische Substanz	0,0679	0,0916
Ammoniak	-	-
Salpetrige Säure	-	-
Salpetersäure	Spur	Spur

Die Filteranlage schafft noch immer, Bericht vom 10.3. 1901, keine wesentliche Verbesserung. 471

Innerhalb des Notstandsgebietes, soweit dieses innerhalb der Wälle liegt, hatte fast jedes Haus Anschluss an diese Abtswasserleitung, wodurch eine weitere Verschlechterung der unerwünschten Zuflüsse aus den undichten Leitungen hervorgerufen wurde. Daran wurde auch nichts geändert, als die Leitung 1899 in den Besitz der Stadt überging. Im Gegenteil, die heutigen Gewerbegebiete brauchen im Verhältnis zu früher ungleich mehr Wasser. (**31**) 1873 kam dann ein weiterer Hochbehälter am Kalkberge hinzu und gleichzeitig eine neue Pumpanlage, wodurch der Druck in der Leitung auf 4 Atm. erhöht wurde. Aber schon 1905 stellte sich bei dem Einsturz auf der Strasse Vor dem Neuen Tore ein beträchtlicher Rohrbruch in

dieser Leitung heraus, wie auch wiederholte Risse in dem Behälter am Kalkberge, der deswegen im Dezember 1926 ausser Betrieb gesetzt worden ist. Vergl. Jahresbericht 1926.

Noch ausgiebiger als die Abtswasserkunst wurde die seit 1870 nur zu Trinkwasserzwecken benutzte Ratswasserkunst ausgebaut (entstanden 1570), die heute ihr Wasser aus mehreren tiefen Grundwasserhorizonten aus dem sogenannten Quellgebiet am Rotenbleicher Wege entnimmt, vergl. Bohrungen Anlage 13. Seit der Erbauung des neuen Wasserturmes 1907 hat diese Leitung einen Druck von 5 Atm. Nach Guthe 28.3.1854 ergaben 10 Pfund eingerauchtes Ilmenauwasser nur einen Rückstand von 8 ½ Gran Salzrückstand, welcher, hauptsächlich aus kohlesaurem Kalk bestand. Reagentien auf Chlor und Schwefelsäure gaben fast keine Trübung. Auch Magnesia war nicht aufzufinden. Das aus einem Brunnen entnommene Wasser war sehr weich und arm an mineralischen Bestandteilen, jedoch durch organische Stoffe sehr verunreinigt. Seit dem Eingang des sogenannten Torfgrabens muss die Verunreinigung des Wassers aus der Ratswasserkunst sich sehr vermindert haben.

1927 wurden 1215251 cbm Wasser der Stadt zugeführt, während der Verbrauch nur 1139485 cbm betrug. Wieviel von dem Unterschiede innerhalb des Senkungsgebietes dem Grundwasser zugeführt sind, lässt sich nicht feststellen, sondern nur vermuten, denn der starke Druck schafft ungleich mehr Wasser durch die undichten Stellen als bei irgendeiner anderen Leitung (**30**). Gelegentlich einer stecknadelkopfgrossen Undichtigkeit im Vorgarten Gartenstr. 47 habe ich 1921 selbst genau beobachtet, dass eine solche Undichtigkeit noch in einer Entfernung von 6 m im Keller des Hauses denselben täglich mit 25 Eimern anfüllte (**7**). Siehe beil. Photo. Seit Jahren ist angeregt, eine Kontrolle der in das Senkungsgebiet hineinbeförderten Wassermassen und der darin entnommenen Wassermassen einzurichten, aber ohne Erfolg Die Undichtigkeit der wasserrohre ist meines Erachtens vielmehr vorhanden als bei den Gasrohren, wo der Gasgeruch alle alarmiert, während das Wasser unbemerkt im Untergrunde verschwindet, wenn der Bruch nicht gar zu gross ist. Dieser Vorgang ist duzende Male beobachtet worden. Bei Neuanlagen innerhalb des Senkungsgebietes müssen die Leitungen möglichst den Horizontalkurven folgen. Etwaige dadurch entstehende Umwege machen sich durch verminderte Reparaturen später bezahlt und gereichen obendrein dem Gebiet zum Vorteil. Auf jeden fall sind die als Zugstellen sich ergebenden Linien zu vermeiden. Ausserdem empfiehlt es sich möglicht biegsames Rohrmaterial zu verwenden mit langen Verbindungsmuffen. Ob und inwieweit Ermittlungen des Wasserverlustes durch Leitungssperre und Analysen möglich sind, bedarf künftig noch der näheren Feststellung, denn das Leitungswasser hat eine andere chemische Zusammensetzung als das normale Grundwasser. Die Analyse ergab in 1 L: feste Salze 0,128; CaO 0,020; MgO Spuren; SO_3 0,030; Cl 0,012. Die Ratswasserquellen hatten 1896 beim Ausfluss einen leicht verfliegenden Schwefelwasserstoffgeruch (**49**) (**48**).

472

Ferner ist noch die 1850 eingerichtete Gasleitung zu erwähnen, obschon sie zwar unmittelbar keinen Schaden anrichtet, aber zu einer Gefahr werden kann durch die unvermeidlichen Rohrundichtigkeiten. Wenn solche bislang noch immer glimpflich abgelaufen sind, so darf das kein Vorwand sein auch künftig achtlos an diesen bedenklichen Zuständen vorüber zu gehen. Auch hier muss beim Eintritt der Hauptleitung in das Gebiet eine Uhr eingeschaltet werden, die es ermöglicht den alljährlichen unverbrauchten Gasverlust zahlenmässig zu erfassen. Wie oft die Gasleitungen undicht sind, hat jeder, der in diesem gebiet wohnt, fast täglich genügend Gelegenheit zu beobachten und wenn das Gaswerk dafür ein Sonderkonto einrichten würde, so würde man erstaunt sein, was das Senkungsgebiet, was das Senkungsgebiet der Stadt alle Jahre an Leitungsreparaturen und Gas – und Wasserverlust kostet. Das am Schlusse meiner Ausführungen bei der Ratswasserkunst Gesagte, trifft auch hier zu. Aufgrabungen im Jahre 1909 in der Graalstrasse und Bastionstrasse zeigten in den Muffen wiederholt Fehlstellungen bis zu 20 m/m. 1927 betrug die Gesamtgaserzeugung angeblich 2.900.000 cbm und der Gesamtgasverbrauch auch 2.900.000 cbm.

Kanalisation.

Weiterhin muss auch die etwa 1855 begonnene Kanalisation der Stadt einer näheren Untersuchung unterzogen werden, wenngleich ihr Einfluss etwas anders geartet ist als bei den Gas- und Wasserleitungen. Denn 1.) werden kleinere Undichtigkeiten in den Rohrmuffen durch die auf dem Boden der Kanalröhren durchweg sich sammelnden groben Massen leicht und wohl auch in den meisten Fällen sofort verstopft. 2.) Die kurzen Rohre vermögen sich den Senkungsvorgängen an den besonders gefährdeten Übergangsstellen eher und besser anzupassen, als die langen starren Eisenrohre. 3.) Die an sich geringen Wassermengen in den Rohren, die obendrein an vielen Stellen nicht dauernd, sondern nur vorübergehend Wasser führen, nachts z.B. überhaupt nicht, stehen auch nicht unter Druck. 4.) Bei grossen Gefällverschlechterungen wirkt die dann nicht ausbleibende Ablagerung von Schlammmassen einen Austritt von Wasser in den Untergrund erst recht entgegen.

Aber trotz alledem weiss ich aus mehrfachen Erfahrungen und auch aktenkundig, dass u. a. z. B. 1907 der zerbrochenen Kanal in der Nauentorstrasse seinen Inhalt schnell und ohne weiteres in die unteren Erdschichten ergoss. Auch hier gilt dasselbe bezüglich von Neuanlagen, wie ich vorzeitig bei der Ratswasserleitung ausgeführt habe. Auf jeden fall bedarf die Kanalisation des Senkungsgebietes einer vollständigen Neubearbeitung in strenger Anlehnung an diese Untersuchungsergebnisse. Seit dem Röhr'schen Nivellement der Kanalsohlen im Jahre 1895 sind die auf Seite 417 – 419 ersichtlichen Senkungen beobachtet, woraus sich leicht folgern lässt, wie das Entwässerungsgebiet nach 50, 100 und mehr Jahren aussehen wird. Seit 1905 erfolgte der Ausbau der städtischen Kanalisation nach dem Projekte der Firma Börner & Herzberg. Eine Berücksichtigung der Senkungsvorgänge hat jedoch derzeit nicht stattgefunden. Mithin ist das Projekt nicht mehr einwandfrei und bedarf schon deshalb baldige Berichtigung, die um so schwerwiegender wird, je mehr bereits nach diesem Projekt in falscher Weise angelegt wird. Nach Ausweis der amtlichen Daten befinden sich auch die Hauptabflussstellen aus dem Senkungsgebiete 1.) An der Bastionstrasse nebst Wallgraben, 2.) am Marienplatz, 3.) Am Lambertiplatz und 4.) der alte Salinengraben auf der Saline.

473

Diese Senkungen führen 1. eine dauernde Verschlechterung der Gefällverhältnisse herbei, die unter Umständen jegliches Gefälle beseitigen oder sogar ins Gegenteil verwandeln. Besonders krass tritt diese Erscheinung beidem ehemaligen Salinengraben hervor, dessen Sole bei der Kreuzung mit dem Senkungsgebiete auf 12,65 m NN liegt, also nur noch 136 cm über dem Stauspiegel der oberen Ilmenau von + 11,29 m. Bei Annahme einer gleichmässig weiter fort schreitenden Senkung von jährlich __ m/m an dieser Stelle, würde im Jahre 19__ die Horizontale mit dem Ilmenauwasserstande erreicht sein und von da an jeglicher Abfluss der oberen Ilmenau aufhören, evtl. sogar die Ilmenau mit Hilfe des Grundwassers in das Senkungsgebiet hineindrängen. Es entsteht daher vorab die Frage, wie man diesen Tatsachen entgegentreten will oder soll tatenlos dieser Zeitpunkt erst abgewartet werden. Eine Vereinigung alle 4 Abflusssysteme zu einem einzigen geht schlecht an. Die Haltbarkeit der Kanäle ist im Senkungsgebiet sowieso geringer als ausserhalb desselben, sodass schon alleine dadurch hier viel früher eine Neulegung erforderlich sein wird. Alles nähere muss einer späteren eingehenden Untersuchung vorbehalten bleiben.

(**38a**) Über die „dynamische Verfestigung von Bodenschichten" besonders in Treibsand. Siehe Bauwelt 1928 H. 30, S. 685.

474

Das Grundwasser.

Siehe auch S. 52 Z. 40; Basis Grundwasserkunde, Prof. Dr. Koehnen 1928.

Seit einer Reihe von Jahren macht sich auf allen gebieten der Technik ein erhöhtes Interesse am Grundwasser bemerkbar, welches auch in der19__ gegründeten Landesanstalt für Gewässerkunde so recht zum Ausdruck kommt. Zu dem ist in den Anschauungen über die Entstehung des Grundwassers in neuerer Zeit ein ganz bemerkenswerter Umschwung

eingetreten, während man noch zu Anfang dieses Jahrhunderts in der einschlägigen Literatur der Behauptung begegnen konnte, dass die herrschende mit der Lehre vom Kreislauf des Wassers überlieferte Grundwassertheorie, wonach das Grundwasser ausschliesslich und unmittelbar von den in den Boden einsickernden Regen- und Schneewasser herrühren sollte, wissenschaftlich wohl begründet sei und die von einzelnen Naturbeobachtern dagegen erhobenen Einwände als widerlegt gelten könnten, wir heute von keiner Seite mehr bestritten, dass hier in der Tat ein Problem vorliegt, und dass wir über den Vorgang der Grundwasserbildung eigentlich noch wenig genaues und zuverlässiges wissen. Dabei erfasst das Interesse an diesem Problem, der nicht nur eine wissenschaftliche sondern auch eine hervorragende praktische Bedeutung zukommt, immer weitere Kreise. Dieses Problem ist auch durch diese Arbeit in keiner Weise weiter aufgeklärt. Die Frage nach den Bedingungen, unter denen Grundwasser entsteht, besteht und wieder vergeht, berührt heute nicht nur den Hydrologen und den Meteorologen, sondern in gleichem Masse auch den Bau- und den Bergingenieur, den Hygieniker, den Geologen, den Land- und Forstwirt, den Industriellen und den Verwaltungsbeamten. Mit der Zunahme der Bevölkerungsdichte und der Entwicklung der Industrie erhält das im Boden sich ansammelnde oder diesem entquillende Wasser eine stets wachsende Bedeutung für unser Wirtschaftsleben. Dass auch die Staatsverwaltungen sich dieser Erkenntnis nicht verschliessen, und z. T. ernstlich gewillt sind, sich im weitgehensten Masse Rechnung zu tragen, geht u. a. aus dem neuen preussischen Wassergesetz hervor, in dem auch das Recht am Grundwasser den Anforderungen der Neuzeit entsprechend geregelt worden ist. Vielleicht noch deutlicher kommt die Erkenntnis von der wirtschaftliche Bedeutung des Grundwassers in dem Vortrage zum Ausdruck, den der Geh. Oberbergrat Dr. Ing. Keller, Berlin bei der Beratung des Entwurfs zum Wassergesetz in der Sitzung der 13. Kommission des preuss. Abgeordnetenhauses vom 16. Juni 1912 über die Bedeutung des Grundwasserstandes gehalten hat – siehe Centralblatt der Bauverwaltung 1912 S.461.

Dieser Vorgang veranlasste auch nicht derzeit in Rücksicht auf die durch die ganz abnormen geologischen Lagerungsverhältnisse hiesiger Stadt hervorgerufenen Nachteile für die Kanalisation, Bebauung usw. dieser frage ebenfalls nähere Beobachtung zu schenken. Einen Antrag an die geologische Landesanstalt um Unterstützung bei der Auswahl der Beobachtungsquellen pp blieb nach Auswahl des Schriftwechsels der Erfolg versagt und letzteren Endes nur übrig, nach eigenem freien Ermessen zu handeln. Als erstes wurden alle vorhandenen Wasserstellen östlich aufgenommen und in dem anliegenden Lageplane Anlage 12 näher erläutert. Als die niedrigst gelegene Wasserstelle gilt die untere Ilmenau mit einer mittleren Höhe von + 7,20 m N.N., während für den östlichen Wasserschacht Volgershall die höchste Ordinate mit + 34,16 m ermittelt ist. Eine gerade Gefällverbindung zwischen diesen beiden Punkten, die nur 2,1 km auseinander liegen würde bei rund 27 m Höhenunterschied ein Gefälle von mindestens 1,3 % oder 1 : 80 ergeben, was als geradezu enorm angesehen werden kann.

Die fast radial um den Kalkberg gelagerten, an sich wasserundurchlässigen Lehm, Ton, Kalk und Kreideschichten sind ebenfalls aus der Anlage 12 ersichtlich. Obgleich nun diese Schichten an sich

475

fast wasserundurchlässig sind, ist es jedoch keineswegs ausgeschlossen, dass eine gewisse kleine Wassermenge in den vielfachen grösseren und kleineren Spalten und Verwerfungen seinen Weg findet, wie man solches z. B. bei allen Kalbrüchen tagtäglich beobachten kann. Andererseits steht es dem Grundwasser auch noch frei über diese undurchlässigen Schichten an bestimmten Stellen hinweg zu fliessen, vergl. Anlage 7. Die danach in den Kalk- und Tonmulden möglichen Wasserabflüsse können sich als Massgabe der Höhenverhältnisse nur in bestimmten Richtungen bewegen. An folgenden Stellen ist salziges Grundwasser angetroffen:

1. Beim Bau der Ufermauern beim Aussenkaufhause nach Mitteilungen des Bauaufsehers Müller 187 – 1901.
2. Beim Kanalbau in der Graalstrasse nach Mitteilung des Stadtbauführers Reimers.
3. Beim Bau des Elektrizitätswerkes. No. 73.

4. Im ehemaligen Wallgraben zwischen Sülztor und Rotentor, wo in einer alten Profilzeichnung sogar ein besonderer Salzspiegel eingetragen ist.
5. Bei der Kronenbrauerei. No. 766.
6. Bei der ehemaligen Brennerei Weitz am Sande. No. 780.
7. Beim Johanneum.
8. Beim Kalandgebäude gelegentlich einer Telegraphenerdung.
9. Beim Viskulenhof. No. 778, 779.
10. Beim Schlachtermeister Langler, Schröderstr. No. 113.
11. Beim Schlachtermeister Müller, Heiligengeiststr.. No 114.
12. Hof Ortskrankenkasse. No. 1260.
13. Geflügelmastanstalt. No. 795, 803.
14. Klostergarten Lüne No. 1525.

Über den Wasserzufluss.
vergl. Lippig, S. 46.

Die seitliche Begrenzung der salzführenden Grundwasserschicht ist noch unerforscht. Da das specifische Gewicht der rohen Sole mit 1,189 gegen 1,000 des Süsswassers ungleich schwerer ist, so müssen die salzigen Wässer Ruhezustande tiefer stehen als die Süsswässer.

Die Fliessrichtung des Grundwassers hat ebenfalls bislang noch nicht festgestellt werden können. Am sichersten wird der Weg des Grundwassers gekennzeichnet durch Färbeversuche mit einem harmlosen Farbmittel z. B. Methylviolett oder Fluoreszin. Die ersten Färbeversuche hiermit sind augenblicklich noch im Gange, es kann deswegen zur Zeit noch nichts darüber mitgeteilt werden. (**38**). Da zur Zeit immer nur 1 oder 2 Brunnen gefärbt werden können und mehrere Wochen darüber vergehen bis sich der Farbstoff an anderen Stellen feststellen lässt, so dürfte es einleuchten, dass diese Arbeit bei rund 50 Brunnen noch jahrelang dauern kann, bis wir einige Gewissheit darüber haben, in welcher Richtung sich das Wasser bewegt. Zur Feststellung des wieder auftretenden Farbstoffes genügt nicht etwa eine Inaugenscheinnahme sondern eine jedesmalige genaue Analyse, ist also wegen der vielen Flaschen und Verpackungen usw. eine sehr kostspielige und mühsame Arbeit. Für Sole, in der keine Spur Stickstoff enthalten ist, kann für einen Färbungsversuch auch Salpeter in fester Form verwendet werden. Nach dem Vorbilde von Hohensalza 1915, wo für einen Färbungsversuch das in wässrige Lösung violett irisierende neutrale Natronsalz der säure IV von den chemische Fabriken zu Greppien bei Bitterfeld benutzt wurde. Die Verwendung von Lithion Chlorid hat sich nicht bewährt,
476
da die benötigten grossen Mengen nicht zu beschaffen waren. Eine Färbung der Sole mit Uraninoxyd zeitigt bei Salz keinerlei schädliche Folgen, auch keine Änderung der Farbe.

Im Zusammenhange mit der Fliessrichtung des Grundwassers lassen sich auch noch keine Angaben machen über die Geschwindigkeit und die Menge des Grundwassers. Das einzige, worüber hier im Laufe der Jahre Kenntnis zu erhalten war, ist die Höhe des Wasserstandes. Beim Anblick der Anlagen 14 und 3-6 fällt einem sofort die ganz unterschiedliche Charakteristik mancher Brunnen auf, die nach dem Grundsatz: Kein Ding ohne Ursache – also auf irgend einen festen Umstand zurückzuführen ist, deren Ergründung aber bislang noch nicht versucht ist und kommenden Zeiten vorbehalten bleiben muss.

Für eine Darstellung von Grundwasserhöhenkurven sind noch zu wenige Unterlagen vorhanden und es ist besser, lieber nichts zu bringen als etwas Unzuverlässiges. Leider sind auch bei vielen Bohrungen die Wasserstände nicht angegeben. Dieser Abschnitt über das Grundwasser hat infolgedessen nur vorbereitenden Wert für die Zukunft, um durch gelegentliche Nachtragungen immer mehr vervollständigt zu werden. Nach den Ausführungen in "Kulturtechniker" 1927 S. 51 ist man bestrebt, Normen für Grundwasserrohre und deren Messgeräte aufzustellen, während die Rundfrage 1925 ergeben hat, dass solcher nicht nötig tut. Viele kulturtechnische Stellenhalten es für nötig, dass nach heftigen Regengüssen und nach Hochwasser Sonderbeobachtungen eingeschaltet werden. Der Grundwasserspiegel in der Natur

bildet danach überhaupt keinen Spiegel, sondern es erhebt sich über ihm noch der sogenannte Kapillarsaum, in dem bereits unter Umständen manche Hohlräume Luft führen können, während unter dem Grundwasserspiegel eine volle Sättigung des Boden mit Wasser angenommen wird. Der Grundwasserspiegel hängt auch ab von dem Luftdruck, der auf den freien Spiegel wirkt und der ein anderer sein kann als der Druck, den die Grundluft auf den Boden ausübt.

An älteren Grundwasserbeobachtungen sind überliefert die Angaben von Dr. Hillefeldt 1865 S. 92.

Da das Tonlager, welches das Wasser nicht durchlässt in dem Baugrunde namentlich der unteren Stadt schon auf 5 – 6 0 1,46 – 1,75 m sich befindet, steht das Grundwasser hier der Oberfläche sehr nahe. In dieser Tiefe floss bei Kanalbauten in dem östlichen Teile der Stadt am Berge und in der Rosenstrasse das Grundwasser wie ein Bach, reichlich auch bei der Johanniskirche. Der Fussboden im Keller der Prediger Häuser daselbst war stets mehr oder weniger mit Wasser bedeckt, welches erst durch den neugebauten Kanal abgeführt wird. Durch das Aufstauen der Ilmenau an der Abtsmühle wird das Grundwasser in der Stadt um 1,46 – 1,75 m erhöht, steigt und fällt mit dem Stauen des Ilmenauwassers. Aber selbst in der viel höher gelegenen oberen Ohlingerstrasse stiess man bei 1,75 – 2,34 m auf starke Grundwasser, auch bei dem bau der katholischen Kirche auf der Südseite bei 2,34 – 2,92 m.

Dass bei den weit verbreiteten Kalklagern, dem Vorkommen d s Dolomits und bei der mächtigen Sole die Quellen ein sogenanntes hartes Wasser führen würden, war zu erwarten. Die meisten älteren Quellbrunnen haben viel Kalksalze, verhältnismässig zu viel von dem schwerlöslichem Gips, weniger doppelkohlensauren Kalk, ausserdem Kochsalz und Magnesia Salze. Andere, aber nur wenige Quellen, namentlich auf der Südseite, oben am Sande und in der Heiligengeiststrasse sind arm an mineralischen Bestandteilen. Apotheker Guthe analysiert das Brunnenwasser vom Brodbänken: 10 Pfund = 76.800 Gran eingerauchtes Wasser gaben 73 Gran Rückstand = 95/100.000; darin sind enthalten: 50 Gran 50 Gran in Wasser lösliche und 23 Gran unlösliche Bestandteile. Von diesen sind bestimmt: 21,4 Gran Ca O SO_3 Gips; 13,7 $CaOOO_2$ kohlensaurer Kalk; 25,74 NaCl Kochsalz; 0,36 MgO Magnesia; 9,88 MgCl Chlormagnesium.
477
Das Quellwasser Heiligengeiststrasse bei Haase enthält nach Behne in 1 : 1: Chlornatrium 0,0284; schwefelsaure Kalkerde 0,0885; schwefelsaurer Magnesia 0,1042; kohlensaure Kalkerde 0,0122; kohlensaurer Magnesia 0,0111; Eisenoxid und Kieselsäure in Spuren; zusammen 0,2444. Einige neuere Brunnen sind noch nicht qualitativ analysiert, sollen aber weniger Gips, mehr doppelkohlensauren Kalk enthalten. Die meisten Brunnen liegen über dem Tonlager und haben in der unteren Stadt eine geringe Tiefe, z. B. auf dem Hofe des Kaland 2,16 m und sind öfters, namentlich bei Regenwetter durch organische Stoffe verunreinigt. Da die meisten Quellwasser zu manchen häuslichen Zwecken wegen ihres grossen Gehaltes an Kalksalzen sich nicht eigenen, wie zum Kochen der Hülsenfrüchte, ein Hauptnahrungsmittel vor Einführung der Kartoffel (1770), auch nicht zur Wäsche wegen Zersetzung der Seife, so hatten von Alters her sich mehrere Gesellschaften vereinigt zu Leitungen weichen Wassers in der Stadt. Siehe S. 52 Z. 40.

Charakteristisch war die Meldung von M. Endemann, Waldhaus Häcklingen am 18.11.1913, dass der vor 7 Jahren erbohrte Brunnen, der bis vor kurzem reichlich Wasser gegeben habe, plötzlich versiegt sei. (**12a**) unten; (**32**).

478

Untersuchung aller Wasserstellen auf Chlorgehalt.

Wenngleich diese Untersuchung schon seit Jahren bauamtsseitig beabsichtigt war, so ist sie doch bis jetzt stets aus Zeitmangel und a. m. unterblieben und erst durch den Auftrag der hiesigen Regierung an die Abwasseruntersuchungsstelle Hildesheim ganz plötzlich zustande gekommen, wenn auch vorerst nur in einem stark vereinfachten Verfahren, weil die Untersuchung auf Kali- und Gipsgehalt und SO_3 vor der Hand noch nicht mit vorgenommen wird. Diese muss späterhin nachgeholt werden. Ob sie gleich an Ort und Stelle gemacht werden kann wie die Untersuchung auf Chlor steht noch hin.

Diese erste Untersuchung hat aber schon deshalb keine grosse Bedeutung, weil das Ergebnis derselben stellenweise mit früheren Ergebnissen stark abweicht und deshalb fortan eine halbjährige Dauerbeobachtung bis auf weiteres stattfinden soll.

Seite 478-479: *Tabelle über Chlorgehalte in verschiedenen Brunnenwässern (siehe Tabellenanhang)*

Steinvorth erwähnt 1864 S. 12 eine mit salzigem Wasser bestandene Wiese vor dem Bardowicker Thore!
Betr. Fabrikteich ? Fabrik Saline siehe S. 240.
480
In Veranlassung mehrfacher Zweifel, ob die 1874 vorgenommenen Analysen der hiesigen Quellbrunnen noch zutreffend seien, um die öffentliche Warnung vor dem Genusse derselben als Trinkwasser zu rechtfertigen und ob nicht vielmehr die früheren schädlichen Bestandteile dieses Wassers seither verschwunden sein könnten, wurden die Brunnen von Dr. Skalweit, Hannover nochmals untersucht. Die frühere Verunreinigung des Untergrundes wurde diesmal noch weit grösser festgestellt. Der Brunnen am Rotentore enthielt 350 mg organische Stoffe, 92 mg Salpetersäure, 82 mg Chlor, starke Spuren von salpetriger Säure, deutliche Spuren von Ammoniak, 629 mg Gips, 149 mg kohlensaurer Kalk, 15 mg schwefelsaurer Magnesia, 8 mg Chlormagnesium. Der Brunnen am Schrangenplatz enthielt 92 mg organische Stoffe, 161 mg Salpetersäure, 463 mg Chlor, Spuren von salpetriger Säure, deutliche Spuren von Ammoniak, 1278 mg Gips, 265 mg kohlensauren Kalk, 32 mg schwefelsaurer Magnesia, Spuren von kohlensaurer Magnesia, 42 mg Chlormagnesium. Der Brunnen an der Bardowickerstrasse enthielt 91 mg organische Stoffe, 116 mg Salpetersäure, 582 mg Chlor, Spuren von salpetriger Säure und Ammoniak, 949 mg Gips, 198 mg kohlensaurer Kalk, 25 mg schwefelsaurer Magnesia, 8 mg kohlensaurer Magnesia und 31 mg Chlormagnesium in 1 Liter.

Die mikroskopische Prüfung ergab in dem Brunnen am Rotentore zahlreiche lebende Bakterien; in dem Brunnen am Schrangenplatz ausgebildete lebende Organismen und in dem Brunnen an der Bardowicker Strasse grosse Massen von Zoogläen. Alle Brunnen tragen in ihrem ganzen Verhalten den Charakter von ausgesprochenem Jauchewasser und stehen höchstwahrscheinlich in direkter Verbindung mit alten Abortsgruben.
Weitere Analysen siehe Jahrbuch Nat. Wiss. Ver. Bd. VI S. 138

Das Kanalwasser im Auslauf der Altenbrückertorstrasse enthielt am 3.5.1906 in 1 Liter: 2.100 – 20.250 mg Chlor; Ammoniak 8,0 – 66,5 mg; $KMnO_4$ Verbrauch 390 – 594,78; Trockenrückstand unfiltriert 4.630 – 36.120; desgl. filtriert 4.610 – 36.120; suspendierte Stoffe 20 – 475; Glühverlust unfiltriert 194 – 1.130; desgl. Filtriert 234 – 1.255; Glühverlust der suspendierten Stoffe 55 – 150.

Das Kanalwasser an der Schlachthausbrücke enthielt zu gleicher Zeit in ebenfalls 8 Proben pro Liter:
110 – 310 mg Chlor; 6,3 – 32,7 mg Ammoniak; $KMnO_4$ Verbrauch 167,3 – 1.870; Trockenrückstand unfiltriert 850 – 3.180; desgl. Filtriert 835 – 1.625; suspendierte Stoffe 15 – 1.850; Glühverlust unfiltriert 165 – 1.150, desgl. Filtriert 130 – 845; Glühverlust der suspendierten Stoffe 135 – 520. Diese Zahlen beweisen, dass die Kanalwässer ganz nach den jeweiligen Umständen sehr verschiedenartig zusammengesetzt sein können.

	Cl	CaH	MgH	Ges. H.	carb. H.	SO_3
Bruch Bögelstrasse neu	2.700	58,4	50,4	108,8	12,3	13,99
Bruch Bögelstrasse alt	7.650	54,0	79,2	133,2	11,2	1.883
Zementbruch	31.000	129,2	153,6	282,8	11,2	2.552
desgleichen Auslauf Ilmenau	30.600	128,4	148,9	277,2	8,4	2.291
Bastionstrasse	12.250	134,4	193,2	327,6	22,4	3.828
Bruch Irrenanstalt	325	31,2	24,2	55,4	11,2	391

Gemessen im März 1928 durch Dr. Bettels, Hildesheim.

496

Zusammenfassung und Schlussfolgerung.

Der Hauptfaktor bei all diesen Senkungs- und Grundwassererscheinungen ist seit jeher die Schuld- oder Nichtschuldfrage der Saline gewesen. Man würde diese lange Schrift wohl mit Recht für unvollständig halten, wenn nicht gerade dieses Kapitel etwas näher beleuchtet würde.

Im Anschluss an alle vorstehenden Ausführungen soll daher versucht werden, ein kurzes zusammenfassendes bild über den Anteil der Saline an diesen Vorgängen zusammenzustellen, vorausgesetzt, dass man mir zugesteht, dass ich die Verhältnisse sehr eingehend und auch ohne Auswahl geschildert habe.

1. Alle Vorkommnisse der Grundwasser- und Senkungserscheinungen basieren in erster Linie nur auf dem Vorkommen von salz und Gips und Wasser. An deren Vorhandensein und deren innigen Berührungen miteinander hat aber die Saline keine Schuld, auch nicht an der geringern Mächtigkeit des Gipses.
2. Dass sich Steinsalz und Gips in Wasser auflösen, damit hat die Saline auch keinerlei Zusammenhang und ebenso wenig, dass dieser Vorgang schon Jahrtausende lang vor sich geht.
3. Dr. Behne führt Seite 3 Spalte 2 Abs. 2 sogar viele, wenn nicht gar alle Beschädigungen usw. auf das Emporsteigen des Salzes zurück, wodurch – wenn Dr. Behne damit recht haben sollte – ebenfalls die Saline schuldlos ist. Ebenso bestimmt ist sie auch schuldlos daran, dass hier das Salz bzw. die Sole nur rund 40 m unter Terrain anstehen, im Gegensatz zu allen anderen Orten.
4. An den Aufrisslinien bis in die tiefsten Tiefen, wie auch an den Hebungslinien kann die Saline auch nicht beteiligt sein, ebenso wenig wie an dem Eindringen des Wassers an diesen Stellen bis zur Salzoberfläche und noch weit tiefer.
5. Naturgemäss wird dadurch aber auf dem Salzspiegel dauernd Salz abgelaugt. Auch für diesen Naturvorgang ist niemand verantwortlich zu machen, am wenigsten die Saline.
6. Dass ausser dem Salz von der Salzoberfläche auch noch Salz aus ganz grossen Tiefen von mindestens 200 – 300 m Tiefe emporsteigt, ist bewiesen und wenn die Saline hiervon ihren Betreib unterhält, so ist das ihr Vorteil und keines anderen Nachteil. (**23**).
7. Wenn die aus der Tiefe zuströmende Sole so reichlich fliesst, dass die Saline sogar wählerisch damit sein kann, und minderwertige Sole massenweise unbenutzt abfliessen lassen kann, so ist das kein gewaltsamer Eingriff in die Natur, um ihr mit Gewalt noch mehr abzuzwingen.
8. Wenn ausser der Hauptsolquelle auch noch 8 andere Solquellen vorhanden sind, so ist auch dieses nicht die Saline veranlasst sondern durch die Natur.
9. Alle Solquellen haben wie die Süsswasserquellen nachweisbar einen hydrostatischen Auftrieb, teils bis zur Erdoberfläche, teils bis zum Grundwasser. Auch hierbei ist die Saline gänzlich unbeteiligt.
10. Das durch diesen Auftrieb das Grundwasser versalzen wird, und dieses dann in seinem natürlichen Abfluss das salz dem Vorfluter zuführt seit langen Jahrtausenden, geht auch ohne Zutun der Saline vor sich.
11. Dass die das Salzlager umgebenden Keuper- und Kreidekalkschichten in vielen Rissstellen ebenfalls Salz durchlassen, also irgendwo ein grosser Solevorrat vorhanden sein muss, der mit seinem Überfluss sogar die höher gelegenen Kalkgruben anfüllt, ist bei jedem Kalkbruch erwiesen und ebenfalls durch keine Massnahme der Saline hervorgerufen.
12. Wenn also ausser der Hauptsolquelle auch noch so und soviel andere Quellen laufen, deren zahl bestimmt grösser ist, als wir heute wissen, und die von der Saline gänzlich unabhängig sind, so müsste zu mindestens, wenn man alle vorausgehenden Beweise aus irgend einem Sonderinteresse nicht restlos zu Gunsten der Saline anerkennen will, eine Feststellung versucht werden, mit welchem Prozentsatz die Hauptsolquelle dann an dem Hauptauflösungsprozess beteiligt ist. Dieses ist aber zur Zeit nicht allein unmöglich,

sonder auch zwecklos, da auch noch zeitige Verschiedenheiten dabei zu berücksichtigen wären und man würde damit ins Uferlose geraten.

Endresultat.

Die ganzen Verhältnisse müssen z. Z. so bleiben wie sie sind, denn würde man die Saline still legen, dann würde sofort die Altstadt samt dem Meere unter Wasser gesetzt und ein zweites Meer entstehen, oder wenn man noch wesentlich mehr Wasser und Sole als bisher wegpumpen würde, an Stellen, die nicht über einer tiefen Gebirgsspalte stehen wie die Hauptsolquelle, dann würden die Senkungserscheinungen sich sofort entsprechend vergrössern und zwar am schlimmsten an den Rändern des Senkungsgebietes auf Kosten derjenigen, die kein Wasser im Keller haben und auch nie haben werden. Bei der Saline spielen jedoch die geringen Pumpenschwankungen wegen ihres Standortes auf einer bedeutenden und tieferen Verwerfungsspalte gar keine Rolle. Es ist in dem Senkungsgebiete überhaupt gänzlich ausgeschlossen, dem einen zu helfen, ohne gleichzeitig dem anderen zu schaden. Einen nachweisbaren Zusammenhang des hiesigen Salinenbetriebes mit den Senkungs- und Grundwassererscheinungen habe ich in meinen 20-jährigen Beobachtungen bislang noch nirgends feststellen können.

Obgleich ich mir alle Mühe gegeben habe, diese Denkschrift in allen Teilen, so gut es ging, sofort vollständig zu gestalten, so ist mir dieses wegen der Kürze der gestellten Frist n. a. m. doch nicht gelungen und muss dieses daher einer späteren Zeit vorbehalten bleiben. Vorderhand wird sie aber für die Klagesache Stursberg genügen. Mehrere Schriftstücke habe ich deswegen nur im Conzept beifügen können.

Lüneburg, im Mai 1928 F. Bicher Stadtgeometer.

498

Nachträge.

1. Ausser diesem N.N. kommen hierorts noch in Betracht:
   a. der alte Amsterdamer Pegel = 0,186 m N.N.
   b. derselbe in der Provinz Hannover nach Abendroth S. 192 – 1,304 m N.N.; in Stadt Hannover - 1,016 m N.N.
   c. der Harburger Nullpunkt nach Steinvorth 1864 S. 4 = + 1,372 m
   d. der Hamburger Nullpunkt vor 1872 – 3,538 m; nach 1872: -0,672 m N.N.
2. Diese Angabe ist wichtig für etwaige spätere Vergleiche von älteren Höhenangaben. Erschwerend tritt hinzu die damalige Unsicherheit in der Umrechnung der alten Längenmasse: Ruten ^{o}, Fuß$^{\perp}$, Zoll ″ und Linien ‴. Eine vollständige Neuaufnahme von Norddeutschland steht leider noch immer aus und würde sicher ganz hochinteressante Abweichungen zeigen.
3. Als Abgrenzung des Bearbeitungsgebietes ist zweckmässig, dass auf Anlage 1 dargestellte Gebiet des Quellenschutzgebiets 2 verwendbar.
4. Schon am 3. November 1914 war mit magistratsseitig der Auftrag erteilt, das Ergebnis meiner langjährigen Studien in einem Berichte, in dem Tatsachen und Schlussfolgerungen von einander getrennt zu halten sind, niederzulegen. Der Krieg verhinderte dieses jedoch, bis die Angelegenheit durch Magistratsbeschluss vom 30.5. 1922 erneut aufgegriffen wurde und zwar sollte sie diesmal als bezahlte Nebenarbeit gemacht werden. Aber anderweitiger grosse Aufgaben und eine lange schwere Erkrankung verzögerten auch diesmal die Ablieferung, bis die Angelegenheit durch die Anregung der Geologischen Landesanstalt vom 18. August 1927 wieder in Fluss kam.
5. Am 20. Juli 1896 hat Bauaufseher Steinvorth folgendes festgestellt:

Seite 498: *Tabelle: Wassereinbrüche in Kellern (siehe Tabellenanhang)*
Seite 499-500: Brunnenwasserstände (siehe Tabellenanhang)

6. Zur Vervollständigung dieser Darstellungen sei schon hier mitgeteilt, dass 1. der Schildstein nur wenig oder gar nicht abgeschliffen werden konnte, weil er rd. 26 m tiefer liegt als die Kalkberghöhe, aber somit Dr. Behme 2. die angebliche Tatsache, dass der Kalkberg nicht abgeschliffen sei, belegen kann, ist von ihm nirgends mehr angegeben. Hier scheint die Jahrtausende lang vorausgegangene Erosion und Denudation unberücksichtigt geblieben zu sein. Der Kalkberg sowohl als auch der Schildstein sind nicht aus der Landschaft herausgepresst, sondern umgekehrt, die heutige Landschaft hat sich an ihnen inzwischen von 90 m auf 47 bzw. 14 m erniedrigt.
7. Hierzu habe ich vor Monaten einen ausführlichen Gegenartikel geschrieben, der aber noch nicht veröffentlicht ist. S. ums.
8. Die letzte trichterförmige Senkung dieser Art ist erst kürzlich beobachtet worden Ende April 1928 vor dem Grundstück Neue Torstr. 1 unter dem westlichen Kantenstein, die sich seit Monaten immer mehr vergrösserte und bei der Aufgrabung am 3.3.28 eine Undichtigkeit der Abtswasserleitung ergab, die sich mit lautem Zischen ohne jede weitere Spur in dem Untergrund verlor. Dabei müssen also auch Erdteile mit fortgeschwemmt sein. Das Rohr selbst und über demselben war alles völlig trocken. S.S. 148 unten und S. 340 Z. 14. (12a)
9. Beide, Fig. 1 und 7 sind nicht ganz maßstäblich und deshalb in Anlage 2 übertragen.
10. Heute trifft man den Gips aber überall als Hut <u>über</u> dem Steinsalz. Kein geologisches Lehrbuch usw. gibt über diese Veränderung der ursprünglichen Lagerung näheren Aufschluss. Auch keine von den Hebungstheorien des Steinsalzes passt auf diese Tatsache. Eine Erklärung als Junggipfel eines zweiten neuen Steinsalzlagers wie S. 32 Zeile 19 hält bei genauer Betrachtung aller Verhältnisse auch nicht stand. Auch der auf S. 3 beschriebene Auftrieb des Gipses erklärt diese Erscheinung nicht. Wir stehen hier wieder vor einem noch ungelösten Problem, dessen nähere Erörterung hier zu viel Platz und Zeit in Anspruch nehmen würde.(Siehe auch S. 19 __ und S. 26 Z. 26.
11. In einer Analyse der Neuen Apotheke vom 10.2.1925 werden 43,23 pro Mill. angegeben und in dem Antrage zum Wasserbuche der Ilmenau eine Abwassermenge von täglich 305 cbm (stündl. 38,15 x 8) lt. Schreiben vom 14.2.1925. Siehe neue Analyse von 1928.
12. Die Bruchsohle liegt auf -10,77 m N.N., während die Salzspiegelhöhe auf etwa -23 m N.N. anzunehmen ist. Ob auf noch einer entgegengesetzten Darbietung, also von diesem Bruch nach dem Maare bis zur Hauptsolquelle ist noch unerforscht.

Seite 500/1-11 *Die angebliche Senkung des Wilseder Berges (siehe Anhang)*

501

<u>12. Altenbrücker Ziegelhof.</u>

„Der Rektor Johann Reiske am Johanneum war 1684 der erste Lüneburger, der die versteinerten Haifischzähne in dem Tonlager des Ziegelhofes, die übrigens als sogenannte Zungensteine (Glosopetrae) schon älteren Naturforschern nicht unbekannt waren, einer näheren Betrachtung unterzog, ohne freilich eine Ahnung von der wissenschaftlichen Bedeutung seiner Findlinge zu haben, da er eine 54 Seiten lange Abhandlung (De Glosopetris Luneburgensibus) noch mit ungemeiner Gelehrsamkeit zu beweisen sucht, dass sie nicht Versteinerungen aus der Zeit der Sündflut, sonder wie 1000 andere Findlinge blosse Naturspiele seien – vergl. Jahresheft N.V. 1865 Band 1 S.19. Ein Gelehrter hielt die ihm wohl bekannten Echiniten für versteinerte Schildkröten. In den Zungensteinen wollte Reiske übrigens keine Ähnlichkeit mit Schlangenzungen, wohl aber mit Vogelzungen erkennen. So faselten damals noch die berühmtesten gelehrten in den Naturwissenschaften.“

Die Bohrfirma Böttcher, Harburg fand 187? auf dem Altenbrücker Ziegelhof nach Durchbohrung einer ca. 26 m festen schwarzen Tonschicht in einer 10 m starken feinen

Sandschicht mit darauf folgender Tonschicht sehr gutes Trinkwasser von solcher Spannung, dass bei der anfangs nur schwachlaufenden Quelle heute 500 Eimer pro Tag überlaufen.

1888 S. 92 heisst es das Tonlager am Ziegeleiberge ist bei einer Bohrung mit 170⊥ noch nicht durchsunken. Der Tertiärton des Ziegeleiberges enthält nach Roth ein Gestein, welches den Angaben nach dem des Zeltberges sehr ähnlich sein wird. Stümke ist es bis jetzt (1888) noch nicht gelungen, Proben dieses Materials zu beschaffen. Roth schreibt weiter S. 361: Im Tertiärton östlich von der Stadt am Ziegeleiberge finden sich bis 1 Fuss mächtige Zwischenlager eines mehr oder weniger glimmerreichen, gelbgrauen, feinkörnigen kalkigen Sandstein, der mit Schwefelkies durchsetzt ist und wenige nicht bestimmbare Petrefacten führt.

Eine mechanische und physikalische und chemische Untersuchung siehe Müller, Erläuterungen zum Blatt Lüneburg 1898, S. 704.

Vieckendieck.

Nach den Jahresheften N. V. 1882 Band VIII. S. 110 entnimmt hier seit einigen Jahren die Kölmannsche Ziegelei ihren Ton. An Knochenresten sind dort gefunden: Murex spinicosta Bronn. Cancelaria lyrata Broc. Casis saburon L; Fusus crispus Boss. F. distinctus Beyer F. eximius Beyer. Pleurotama cataphracta Br. P. turicula Br. P. intorta Br. Aporrhais alata Eichw. (durch Prof. v. Koenen bestimmt.) Ferner: Natica glaucinoidis Lam. Conus centediluvianus Br. Dentalium striatum Lam. Isocardia cor L. Astate radiata Neyst. var laevigata.

Demnach ist diese Ablagerung derjenigen bei Lüneburg am Ziegeleiberge Vor dem Altenbrücker Tore gleichaltrig wie auch die petrographische Beschaffenheit damit übereinstimmt.

Ochtmissen.

Daselbst heisst es weiter S.11: Beim Durchstich der Eisenbahn traf ein Arbeiter auf eine kleine Ader, die mit Bernsteinstückchen erfüllt war, von denen 22 Stück in der Vereinssammlung sind. Leider ist näherer Nachweis nicht mehr möglich. Es scheint wahrscheinlich, dass irgendwo an dem Elbufer, wo nochziemlich häufig Bersteinstückchen angeschwemmt werden, jene charakteristische grünblaue Erde wie im Samland nachweisbar ist.

zu 12.) Hellman Ochtmissen hat am 30.4.1911 bei der Anlage für sein Taglöhner Wohnhaus von 10 – 42 m unverändert tiefblauschwarzen ausserordentlichen trockenen festen Ton ohne

502

irgendwelche Beimengungen angetroffen von pechartiger Beschaffenheit, der nur mit einem Meissel zu bearbeiten war.

503

zu 12.) Steinvorth schreibt 1865 S. 49 u. a.:

Wachsbleiche bis 40 Fuss tief mit geringen Unterbrechungen im gewöhnlichen Diluvialkies; dann am 3.Juni 1864 kleine Braunkohlenstückchen emporgetrieben und das Wasser stieg dann 3 - 6⊥ über den Spiegel und so den ganzen Sommer egalweg abgeflossen. Höchste Höhe war 10⊥ Temperatur nicht gemessen, soll aber von der des Ilmenauwassers nicht sehr verschieden sein.

Dass sich der dunkle tertiäre Ton des Altenbrücker Ziegelhofes unter der Ilmenau fortsetzt, ist bekannt und durch Bohrungen, sowie durch ausgewaschene Tertiärversteinerungen (Dentalium, Natica, Turitella) erwiesen und da jene Höhe zunächst liegt und in den ausgegrabenen Höhlungen wasserreich ist, so vermute ich einen unmittelbaren Zusammenhang mit denselben. Obwohl nur eine Minderung des Wassers daselbst nach einiger Zeit eingetreten war, so hätte doch bei einem Abfluss von etwa 10 cbfuss pro Minute ein schnelleres Sinken in jenen Teichen hätte bemerkt werden müssen, wenn nicht noch andere Zuflüsse vorhanden wären. Der erste Plan zu einer technischen Verwertung ist bald wieder aufgegeben und gegenwärtig wird das Wasser einstweilen durch ein weiteres Brunnerohr gesammelt.

Auf einigen Stellen der roten Bleiche nahe der Ilmenau ist später nicht weiter gebohrt; man traf schon mit 6 -8⊥ den zähen plastischen Ton des Altenbrücker Ziegelhofes. In dem letzteren Bohrloch erreichte man denselben bei 9 Fuss und fand ununterbrochen nur diesen und

Wasser, war schon nach 2 Tagen etwa 100 ⊥ tief, am 13. Juni bereits 193⊥. Der Ton zeigte hier nicht selten Kalknieren und sehr hellen Wasser - oder Strahlkies.

12 a.) Die Förderung und der Verbrauch der Ratskunst betrugen:

1909: ….

504

13.) Bei der geologischen Landesanstalt existiert eine Anweisung für sogenannte Korrespondenten (ehrenamtliche Mitarbeiter) vom Januar 1902 Nr. 622, zu denen auch früher Bergrat Sachse gehörte. Wenngleich auch 1909 alle Flachbohrungen seitens der Saline nach Berlin abgegeben sind, so erscheint es mir noch gerade noch für Lüneburg sehr angebracht, die Fortführung dieses Auftrages nach dem Abgange des Herrn Sachse erneut in gute Hände zu legen.

14.) Die zu Zeit tiefste Salzbohrung soll nach Dr. Behme S. 38 bei Hamburg sein mit 1633 m.

15.) Über die Salzaufbrüche, Salzlinien, Schräglage, Auffälligkeit der Parallelität der Flussläufe und deren Zusammenhang mit den Öl- und Salzlinien, vergl. Dr. Behme S. 12, 28, 33, 38, 42, 54, 57 und 65.

16.) 1906 verkaufte die Saline die Resultate von 382 Flachbohrungen und 3 Tiefbohrungen an die Gewerkschaft Königshall rings umschlossen. Die Saline Lüneburg war früher der Ansicht, dass ihr die Berechtigung auch zu der Gewinnung von Kalisalzen für das Ganze Gebiet des ehemaligen Fürstentums Lüneburg zustehe, hat aber später im Jahre 1904 den dieserhalb geführten Prozess endgültig verloren. das ganze Bohrmaterial ist dann von dem sachverständigen von Königshall Herrn Prof. Heyer in Hannover untersucht worden, nachdem derselbe auch vorher schon die eigenen Bohrungen geologisch untersucht und das Gelände begangen hatte. Infolgedessen konnte sich die Gewerkschaft die Kosten der Weiterführung der Bohrung A ersparen, da die etwa nur 70 m entfernte Bohrung 3 der Saline auch für die Bohrung 3A der Gewerkschaft massgebend sei. Nach dm amtlichen Bohrregister erreichte die Bohrung I das Steinsalz bei 172,81 m und wurde bei 500,13 m in roten und blauen Schieferletten eingestellt. Die Bohrung II erschloss das Steinsalz bei 449,56 m und die Kalisalze erst bei 115216 m. Die darauf eingesetzte Bohrung III erreichte das Steinsalz bei 224 m und erbohrte von 979,50 m bis 1000,58, also 21,0 Carnalit, ferner von 1099,40 bis 1113,62 also 14,22 Kainit mit Carnalit und schliesslich von 1270 bis 1297,46 m, also 27,46 Carnalit. Die Bohrung wurde bei 1330 m in Salzton eingestellt. Die Qualität der erbohrten Kalisalze war eine sehr gute. Die 382 Flachbohrungen der Saline haben an zahlreichen Stellen das Vorhandensein von Muschelkalk und Gips festgestellt, sodass auch in dieser Beziehung alle Garantien für eine günstige Entwicklung eines Salzbergwerkes gegeben sind.

17.) Deshalb sind auch alle Gutachten fast restlos ohne Kürzung wiedergegeben, obschon manche Stellen in diesen sind, die mit meiner Arbeit gar nichts zu schaffen haben. Nur wo sich ausdrücklich Geheimstellen fanden, sind diese mit dem Fehlzeichen # versehen.

18.) Die Seite 155 genannten Salzreste im Schildstein beweisen, das dermaleinst die Salzoberfläche weit höher als heute gelegen haben muss. Die Höhenlage dieser Salzreste ist etwa + 27. N.N. gewesen, also rund 50 m über der heutigen. Bei jährlich maximal 15 mm Senkung wären seitdem mindestens (50.000 : 15 =) 3300 Jahre vergangen; bei nur 5 mm dagegen sogar 10.000 Jahre.

19.) Diese Wassereinbrüche (S. 175) sind in ihrem Wesen nichts anderes gewesen als Erdfälle. Deren Belegenheit war stets nur in der Sülzwiese.

505

20.) Es geht bereits aus diesen wenigen Angaben, die ohne Zweifel bei weiteren Archivforschungen noch vervollständigt werden können, ganz treffend hervor, dass sich nicht allein die Tiefelage, sondern auch der innewohnende hydrostatische Druck des man bereits zuverlässige Folgerungen zu ziehen über die dereinstige Soletiefe um Anno 500. Vergl. Anlage 8.

Die dauernd zunehmende Vertiefung des Solestandes unter der Erde steht ferner im innigen Zusammenhang mit dem periodischen Solemangel. Dieses hat man aber bislang noch nicht in einem vollen Zusammenhange erkannt, denn sonst würde man sich nicht

dauernd mit den gerade im Augenblick notwendigsten Vertiefungen des Soleschachtes begnügen, sondern gleich diese Erscheinung auf einen grösseren Zeitraum – etwa 100 Jahre – Rechnung tragen. Auch heute noch bohrt man, bzw. baut man nicht tiefer, bis man wieder genug Sole hat, ohne dabei zu bedenken, dass dieses nur eine Augenblicksabhilfe sein kann.
Nach Ausweis der Anlage 8 ist auch mit Bestimmtheit annehmbar, dass die Quelle ehemals bis zu ihrer Entdeckung stets zu Tage ausgeflossen und abgeflossen ist, was auch mit den Angaben S. 183 Zeile 40 übereinstimmt; desgleichen S. 250 und 252 unten.

21.) Eine solche Entleerung der Klüfte in die Kalkgruben, die übrigens lange nicht an die Tiefe eines Bergwerks heranreichen, ist bereits überall zu beobachten; vergleiche Analyse S. 478 und die Ausführungen S. 414 über die ganz ungewöhnlich gossen Senkungsmasse am sogenannten Hohengarten.

22.) Diese Beobachtung (S.233) ist neben den Beobachtungen S. 364 ein guter Beleg dafür, wie stark der Gebirgsdruck in dem gestörten Gebiet ist, wenn er schon auf ein solch kleines Loch reagiert, da es nur wenige Tage lotrecht gewesen ist;

23.) Die seit Jahrhunderten konstant gleich grosse Zuflussmenge und Qualität verstärkt diese Ansicht noch weiter, denn aus der verhältnismässig kleinen Fläche des Lüneburger Salzhorstes würde dieses nicht gewährleistet werden können. Die aus diesem Gebiet stammende Sole wird meines Erachtens zum grössten Teil unter derjenigen Menge minderwertiger Sole zu verstehen sein, die bislang ungenutzt abfloss; vergl. hierzu S. 288, wo trotz der 25 m im Steinsalz keine hochprozentige Sole zu erzielen war.

24.) Ganz besonders sind uns solche Erhöhungen bei der Graalstrasse überliefert, sowohl urkundlich, als auch örtlich; vergl. S. 336 und 365 und Museumsbericht 1912 S. 92.

25.) Aber auch hier scheint die Lotsabweichung des Turmes nach SW mit der auffälligen Belegenheit an der Rißspalte zwischen Trias und Kreide und mit dem dortigen Einsinken des Kalkes möglicherweise in Verbindung zu stehen.

26.) Am15. August 1905 meldet Johannsen, dass an den Häusern und Garteneinfriedungen Vor dem Neuen Tore 1/2 recht bedeutende Senkungen vorgekommen sind neben vielen Rohrbrüchen. Bei Ausschachten der Betonplatte stellte sich heraus, dass an verschiedenen Stellen mit langen Stangen mit ca. 7 m tief gestossen werden konnte, ohne festen Boden zu bekommen. Auch wurde versucht, diese Stellen mit Kies auszuschlemmen, doch verschwand sämtliches Wasser im Erdreich. Wahrscheinlich geht hier die in dem Gutachten von Dr. Müller erwähnte grosse Verwerfungsspalte durch.

27.) Zur Vermeidung eines möglichen Einwandes, dass auch der Rathausbolzen samt den in
506
Zeile 36 angegebenen Punkten nun nicht ganz einwandsfrei sind, soll sogar noch weiter östlich auf die Festpunkte östlich des Lösegrabens zurückgegriffen werden, da die Angaben S. 410 Zeile 7 immerhin die Möglichkeit offenlassen, dass diese Differenzen keine Messungsungenauigkeiten sind, sondern vielleicht auch schon Senkungen darstellen.

28.) Wenngleich dem bislang alljährlich berichteten mittleren Betrage der Messungsergebnisse bei genauer Betrachtung infolge gewisser Umstände keine grosse Bedeutung innewohnt, so charakterisiert sich doch darin eine gewisse ruckweise Erscheinung. Die mittlere Senkung betrug

1911: 15 mm	1920: 18 mm	1925: 14 mm
1912: 9 mm	1921: 32 mm	1926: 8 mm
1913: 7 mm	1922: 19 mm	1927: 21 mm
1914: 5 mm	1923: 18 mm	1928: 8 mm
1915: 11 mm	1924: 7 mm	

29.) Das Ilmenauer Wasser beim Kaufhause enthielt nach der Analyse von Apotheker Moritz und Engelke am 13 Juli 1874 in 100,000 Teilen: 5,611 Gesamthärte, 4,416 bleibende Härte, 20,500 Verdunstungsrückstand getrocknet, 17,333 desgleichen geglüht; 4,626 CaO; 1,315 MgO; 1,350 SO_3, 4,260 Cl; NH_3 nichts; N_2O_3 0,047; N_2O_5 0,108; CO_2 3,20; P_2O_{++} nichts; MNO4K Verbrauch 2,892; O Verbrauch 0,732; die

Färbung war gelb bei 21 ° C Temperatur und enthielt zahlreiche Mengen von Bakterien, Algenfäden und Infusorien. Das Mikroskop zeigte wenige Kalkspat- und einzelne Gipskristalle. mit einzelnen Zellen. Siehe Jahrbuch der Nat. Wiss. ver. VI S. 138 und Nr. 22.

30.) Laut Bericht vom 17.1.1916 zeigten sich Töbingsstrasse 3 Risse, die aber derzeit auf einen Wasserleitungsschaden zurückgeführt wurden, während Frau Mispelhorn sie auf die Zuschüttung der Lehmkuhlen auf der Schafweide zurückführte **(12a)**.

31.) Das Kalkbergreservoir fällt 1100 cbm, die neue Pumpe schafft dort 116 cbm. 1902 wurden täglich 1380 cbm gefördert; im Jahre 50.000 cbm.

32.) Durch Verfügung des Regierungspräsidenten vom 4.1. 1927 ist auf Antrag der Stadt dem hiesigen Kulturbauamt die Oberaufsicht bzw. die Kontrolle über die Städtischen Grundwasser Beobachtungen übertragen, um auf diese Weise etwaige Einwendungen von Interessenten bzw. Beteiligten gegen die Richtigkeit der städtischen Messungen von vornherein zu zerstreuen.

33.) Auf alten Stadtansichten aus der Zeit vor ! Anlage der Wallgräben und der Bastion sind aber keine solche Felsenvorsprünge zu sehen; ebenso auf den mehrfachen alten Stadtplänen, die alle die verschiedenen einzelnen Dämme um die sogenannte Aschenkuhle genau erkennen lassen z.B. Gebhardi u. 1802. Eher könnte man für die Kuhle einen ehemaligen Erdfall annehmen, da in der Nachbarschaft solche wiederholt vorgekommen sind.

34.) Geh. Bergrat Kast schreibt 26.12.1924 u. a.: Die frühere Ansicht, dass die Solquellen der Saline Lüneburg durch von ferne herkommende Wasserzüge gespeist werden, ist soviel mir bekannt, aufgegeben. Die von der Saline gewonnene Sole entsteht vielmehr durch Abwaschung des Salzkopfes bei Lüneburg.

35.) Bekannt war bisher im übrigen Deutschland nur eine Mächtigkeit des Hauptanhydrits von etwa 30-40 m; im Schildstein sind aber über 260 m Hauptanhydrit gebohrt.

507

Von einem isolierten Hochdringen des Schildsteins, wie Gagel es annimmt, kann nach Lippig S. 19 nicht die Rede sein.

36.) Derzeit war hier der Mühlenstau noch nicht und keine Stauschleuse in der Ilmenau, so dass auch Ebbe und Flut der Elbe derzeit sehr wohl bis hierher reichen können, ebenso gut wie in der Elbe bis nach Artlenburg. In Ermangelung von Messinstrumenten konnte der Augenschein diese ungefähre Höhe des Wasserspiegels dieses Sees mit der Ilmenau leicht den Gedanken an einen Durchbruch des Meeres hervorrufen.

37.) Geh. Bergrat Schreiber erklärt am 27.3. 1903: Wenn die Schwebe auf 7-8 m verstärkt und die Firstenhöhe auf 10 m reduziert werde, dann würde alles in Takt bleiben. Es genüge dann alle 150 m ein Hauptsicherheitspfeiler von 30 m Stärke. Dadurch entstehe zwar ein Abbauverlust von 60 %. Bei guten Erfahrungen können diese Pfeiler später aber weggenommen werden, und durch die eventuelle Einleitung von Ilmenauwasser in die Schachtanlage könnte auch jeder weiteren Veränderung an der Erdoberfläche Einhalt getan werden.

Oberbergrat Kast erklärt am 9.3.1904 die Gefahr der Bodensenkungen durch den alten Siedebetrieb soll gerade durch die projektierte Schachtanlage vermieden werden. Zur Frage, ob durch die vorhandene Auslaugung durch die Saline , einem Bergbau im Norden der Stadt eine Gefahr drohe und die Grenzlinie nach S vorgeschoben werden dürfe erklärt er:

Das ausgelaugte Feld liegt im allgemeinen in dem Dreieck Hauptsolschacht – Schildstein – Kalkberg. Es hat den Anschein, dass auch der Garten von Wrede, der zwischen Meiers Garten und der Dörnbergstrasse, durch Auslaugung zu leiden gehabt hat, weil dortselbst wiederholt Erdfälle in früheren Jahren wahrgenommen worden sind. Aufgrund dieser Erwägungen ist die Grenzlinie nach S wie folgt gegeben: Reppenstedter Chaussee bis Meiers garten, dann nördlich dem Feldweg entlang, welcher nördlich von Meiers Garten nach der Dörnbergstrasse führt, der Strasse auf dem Hohengarten entlang bis zur Kurzen Strasse, dann Gartenstrasse bis zu Bardowicker Chaussee. In dem östlichen Teile würde es

auch sehr gutangängig sein, den Schnittpunkt der Frommestrasse und Gartenstrasse zu nehmen. Zwischen dem Schildstein und dem Kalkberg können aus geologischen Gründen nur Zechsteinsalze anstehen. Da die Mutterlauge aber kein Kalisalz enthält und eine Überkippung beim Schildstein vorliegt, so ist es auch nicht ausgeschlossen, dass in diesem Terrain Muschelkalk oder Rötsalze abgelagert sind. Jedoch ist es am wahrscheinlichsten, dass hier die in der Regel nicht kaliführenden Salze des mittleren Zechsteins anstehen und der Auslaugung unterworfen sind. Hierauf würde der Mangel an Kalisalzen in der Mutterlauge hinweisen.

38) Die am 21.3.1928 gefärbten 3 Brunnen, Michaelis Klosterhof, Solquelle Bastionsstrasse und Kaiser-Wilhelmsplatz liessen erst am 21.5.1928 erkennen, dass sich bei letzterem an diesem Tage die grüne Färbung verloren hatte. Am 29.5.1928 machte sich beim Landgerichtsbrunnen etwas grüne Färbung bemerkbar. Sodann verlor sich die Färbung des Brunnen in der Bastionstr., die in dem Brunnen vom Greune (?) sichtbar wurde. Die Farbmasse des Brunnens ?? Michaelis Klosterhofes ist nach wie vor unverändert.

38a) Kampf plant 1900 einen Hauptkanal durch die Sülzwiese, obschon er in dem zugehörigen ?? bericht selbst schreibt, dass sch das Gelände nicht zur Bebauung oder Anhöhung geeignet. Die Kanalsohle war auf + 12.58 m N.N. vorgesehen; der Sachverständige Baurat Frühling Dresden wollte noch tiefer. Man ersieht hieraus, dass die gell. Vorgänge pp. noch völlig verkannt wurden.

508

Gutachten betreffend Gewinnung von Kalk auf dem Gelände der Heil- und Pflegeanstalt Lüneburg **(41)**:

Unter Bezugnahme auf die mündlichen Verhandlungen mit dem Herrn Landeshauptmann von der Nense möchte ich die mir gestellten Fragenkurz folgendermassen beantworten:

1. Die Möglichkeit der Gewinnung von Kalk auf dem fraglichen Gelände ist nur gegeben, wenn der Betrieb unmittelbar von der Anstalteingerichtet würde; weiter nach N zu verschwindet der Kalk in praktisch unerreichbare Tiefen; dass unter einem derartigen Betriebe die Anstaltszwecke leiden müssten, erscheint mir fraglos; ein derartiger Betrieb ist ohne Sprengungen und sonstige unangenehme Begleiterscheinungen nicht möglich.
2. Ein unterirdischer Abbau unter den Gebäuden ist schon aus bergpolizeilichen Gründen als ausgeschlossen zu betrachten; die Lüneburger Gesteine sind aus geotektonischen Ursachen derartig von Klüften und Spalten durchsetzt, dass ein unterirdischer Abbau die ganze Anlage der Anstalt auf das schwerste gefährden würde.
3. Ist nicht anzunehmen, da die Anstalt ihr Wasser von weit her nicht aus dem Untergrund her bezieht.
4. Eine Rentabilität des geplanten Unternehmens muss als ganz ausgeschlossen bezeichnet werden. Der Kalk liegt unter mindestens 10 – 46 m Abraum, dessen Fortschaffung ungeheure Summen erfordern würde, ganz abgesehen davon, dass nicht einzusehen ist wo der Abraum bleiben soll, es müsste unmittelbar daneben ein kleiner Berg aufgeschüttet werden. Der Abraum besteht zum erheblichsten Teil aus wasserführendem Sand und Kies, wo das Wasser bleiben soll, wenn es sich überhaupt wegpumpen lässt, ist auch nicht klar. Da in der Provinz Hannover speciell auch in Lüneburg beliebige Mengen Kalk fast ohne Abraum und ähnliche Schwierigkeiten zu gewinnen sind, erscheint ein gewinnbringender Abbau unter diesen Umständen ausgeschlossen. Falls der Kalk nach Entfernung des 10 - 16 m Abraum wirklich erreicht würde, ist in ihm mit grosser Wahrscheinlichkeit das Auftreten von Solquellen auf den Verwerfungen der Kreide zu erwarten, wie in den Brüchen am Zeltberg und bei der Saline und die Wasserhaltung dieser Solquellen würde weitere grosse Unkosten verursachen und Differenzen mit der Saline ergeben; wie sich unter diesen Umständen das Unternehmen rentieren soll, ist nicht einzusehen.
5. und 6. erledigen sich darauf hin von selbst.

ohne Datum gez. Kurt Gagel, Landesgeologe.

Dieselben Fragen beantwortete der Bergwerksdirektor C. Klein, Hannover in folgender Weise:
Hannover, den 24. Juni 1909.
Auf die mir zu einer speciellen Beantwortung von ihnen vorgelegten und hierunter wiedergegebenen 6 Fragen, die im grossen und ganzen schon durch mein allgemeines Gutachten ihre Erledigung haben, führe ich folgendes aus:

1. Ist die beabsichtigte bergmännische Gewinnung von Kalk auf dem Gelände der Anstalt ohne Beeinträchtigung der Anstaltszwecke und der landwirtschaftlichen Nutzung überhaupt möglich, in welchem Umfange und unter welchen Voraussetzungen?

Ad 1. Die bergmännische Gewinnung des durch die stattgehabten Bohrungen in einer Teufe von durchschnittlich 12 ½ m nachgewiesenen Kalksteine bietet bei einem Abbau im Tagebau bis zu einer Teufe von 100 m nicht die geringsten Schwierigkeiten, was durch die teilweise schon seit Jahrhunderten in allernächster Nähe mit Erfolg betriebene grossen Gruben seine Bestätigung findet. Irgend welche Beeinträchtigung der Anstaltszwecke ist ausgeschlossen, was aus der Tatsache hervorgeht, dass seinerzeit die Anstalt dicht neben der schon damals in Betrieb gewesenen Piperschen Grube, die heute nur noch ca. 40 m von der Anstalt entfernt liegt, erbaut wurde, während sich der beabsichtigte Tagebau links seitwärts des Verwaltungsgebäudes, direkt am Ochtmisser Wege, in einer Entfernung von ca. 400 m betrieben werden soll.

509

Die zu seinerzeit sicher herangezogenen Sachverständigen würden zweifellos dem Bau der Anstalt an dortiger Stelle widerraten haben, wenn irgendwelche Beeinträchtigungen und Nachteile aus der Nähe der Piperschen Grube für die Anstalt zu befürchten gewesen wären. Da die durch die Aufbiegung aus ihrer ursprünglich horizontalen Lage gebrachten Kalksteinschichten in kopf- bis faustgrosse und noch kleinere Stücke gebrochen sind, so verbietet sich ganz von selbst die Gewinnung durch Sprengmittel, da bei Anwendung solcher das Gestein noch weiter zerkleinert und damit wertloser würde. Nur in Ausnahmefällen, wenn vielleicht festere kompakte Schichten sich zeigen sollten, müsste zu Schiessarbeit (Sprengung) gegriffen werden. Unter den heutigen Sprengstoffen gibt es verschiedene, die, wie in meinem Gutachten gesagt, nur eine ganz schwache Detonation bei der Explosion erzeugen und demnach für die Gewinnung reichlich Haufwerk liefern. Die Frage in welchem Umfange und unter welche Voraussetzungen die Gewinnung des Kalksteines zu betreiben ist, richtet sich in erster Linie nach der Grösse des Unternehmens bzw. nach dem vorhandenem Kapital desselben und nach den Produkten, welche hergestellt werden sollen. Bei Beantwortung der Frage 4 werde ich darauf zurückkommen. Mit Rücksicht auf die lokalen Verhältnisse empfehle ich, die Fabrikanlagen und Öfen möglichst nahe an die Staatsbahn zu legen. Da das Kalksteingebirge, wie durch die niedergebrachten Tiefbohrungen nachgewiesen ist, bis auf 600 – 700 m ansteht, so kann der Kalkstein in unbeschränkten Mengen gewonnen werden. Eine Berührung der Tiefbaufrage erscheint daher überflüssig.

2. Ist, wie ich annehme, das bebaute Terrain dabei aus bergpolizeilichen oder technischen Gründen von vornherein auszuschliessen?

Ad 2. Tiefbau unter bebautem Gelände, insbesondere unter der Anstalt ist aus bergpolizeilichen Gründen nicht durchführbar.

3. Ist von dem beabsichtigten Bergbau eine Gefährdung der Wasserversorgung zu befürchten?

Ad 3. Ebenso ist eine Gefährdung der Wasserversorgung der Anstalt durch den betrieb des Tagebaues gänzlich ausgeschlossen, da die Anstalt ihr Wasser aus einem in bedeutender Entfernung gelegenen Pumpwerk erhält, das mit dem in dem Abraum des Kalksteingeländes vorhandenen Wassers in keiner Beziehung steht.

4. Ist von der geplanten Unternehmung eine genügende Rentabilität zu erwarten? Wird insbesondere die Quantität des zu fördernden Kalksteins so bedeutend sein, dass die der Provinz darauf zu entrichtende Abgabe eine einigermassen beträchtliche Einnahme darstellen wird.

Ad 4. Die Rentabilität eines auf dem beabsichtigten Tagebau basierten Unternehmens steht ausser aller Zweifel und zwar aus folgenden Gründen: Zunächst liegt kein Grund zu der Annahme vor, dass die geologischen Verhältnisse in dem in Frage kommenden Gelände ungünstigere sind, wie in den schon seit langem östlich und westlich daran gelegenen beiden Gruben und besonders von der östlich gelegenen, der Cementfabrik gehörig. Denn gerade hier sind wie aus der geologischen Karte zu ersehen ist, viele Verwerfungen nachgewiesen und würde sicher der Betrieb längst eingestellt sein, wenn er sich durch die geologischen Verhältnisse zu kostspielig oder sonst schwierig gestaltet hätte. Weiter kommt für die Rentabilität die günstige geographische Lage und nicht zum mindestens die vorhandenen äusserst günstigen Verkehrsverhältnisse in Betracht. Lüneburg besitzt zunächst durch die Staats bahnen direkte Verbindung mit Hamburg, Bremen, Lübeck, Berlin und Hannover und ferner, was nicht zu unterschätzen ist, durch die schiffbare Ilmenau eine billige Wasserverbindung mit den 3 Hansestädten und Berlin, sowie mit sämtlichen bis Magdeburg an der Elbe gelegenen Städten. Für die Beförderung einer Doppelladung 10 T von der Grube der Saline bis ins Schiff werden dem Fuhrunternehmer zurzeit M 4.- gezahlt. Damit ist dem Absatz ein ganz bedeutendes Feld geboten. Auch die Nähe Hamburgs als Hauptstapelplatz und Bezugsquelle der hochprozentigen und reinen Kohle wird die Rentabilität vorteilhaft beeinflussen, um so mehr als Lüneburg gegenüber den entfernt gelegenen grossen Konkurrenzwerken wie Rüdersdorf bei Berlin und Elbingerrode am Harz eine Frachtvorsprung von 5 – 6 Mark pro Tonne hat.

510

Dem Geschick des kaufmännischen Leiters des Unternehmens bleibe es vorbehalten, alle oben bezeichneten Momente für eine hohe Prosperität auszunutzen, wobei er wesentlich durch die Güte des Materials unterstützt wird. Die Beseitigung des über dem Kalkstein liegenden ca. 12 ½ m mächtigen Abraumes, die selbstredend durch Bagger erfolgen muss, bietet bei de heutigen bedeutenden Leistungsfähigkeit der Baggermaschinen, die bequem 1000 cbm pro Tag – 10 Stunden – liefern, keine Schwierigkeiten, zumal auch die Unkosten, die sich auf rund M 20.-pro cbm stellen, geringer sind. Dazu treten noch die Kosten für Transport und Fracht des Haldenplatzes mit zusammen 30 Pfennig, sodass sich das cbm Abraum auf 50 Pfg. insgesamt stellen wird. Um die Halde nicht so stark anwachsen zu lassen, ist dafür Sorge zu tragen, dass der Abraum möglichst schnell verarbeitet und verwertet wird, was im vorliegenden Falle nicht allzu schwer sein dürfte, da derselbst aus brauchbaren Materialien besteht. Bei einer jährlichen Produktion von 100.000 Tonnen würde ein Abraum von durchschnittlich 6000 cbm zu entfernen sein, welche Arbeit durch den Bagger in einer Woche geleistet wird. Die Frage der Bewältigung von dem im Abraum zu erwartenden Wasser ist von keiner grossen Bedeutung, wie ich schon in meinem Gutachten näher angegeben. Wenn es hoch kommt, dürfen vielleicht 1 ¼ cbm Wasser pro Minute in der ersten Zeit beim Abräumen zu erwarten sein, die spielend durch Pulsometer oder Dampfpumpe, wie solch auch in den anderen Gruben stehen, zu halten sind. Dass in dem fraglichen Gelände überhaupt nicht mit vielem Wasser zu rechnen ist, ergibt die Tatsache, dass seinerzeit als die Frage der Wasserversorgung für die Anstalt gelöst werden musste, nach mir gemachten Mitteilungen von Herrn Baurat Taaks Bohrungen nach Wasser auch auf dem fraglichen Gelände ausgeführt worden sind und dass die dort angetroffenen Wasser in wenigen Tagen vollständig fortgepumpt wurden. Diese Tatsache dürfte auch mitbestimmend gewesen sein dafür, dass zur Beschaffung der für die Anstalt nötigen Wasser das Pumpwerk an der jetzigen Stelle angelegt worden ist. Einen weiteren klassischen beweis liefert die ausgedehnte Grube der Cementfabrik. Dort befindet sich an der Nordseite eine 20 – 25 m tiefe Mulde, die wenig oder gar kein Wasser führt. Nach meiner ihnen separat aufgemachten Rentabilitätsrechnung müssen die Anlagen des Unternehmens anfänglich auf eine Jahresproduktion von mindestens 100.000 T Kalkstein eingerichtet werden und derartig ausgelegt sein, dass bei fortschreitender Entwicklung keine Um- sondern nur Anbauten nötig würden. Besonders gilt dies von der Dampf-, Mühlen-, und Maschinenanlage. Da die Generalkosten beim kleinen Betrieb verhältnismässig

bedeutend höher wie bei einem umfangreichen und grossen sind, so möchte ich empfehlen anzustreben, dass möglicht bald eine Jahresproduktion von ca. 200.000 T erreicht wird. Die Provinz würde danach bei dem von mir bei der unten vorgeschlagenen Pachtzins von 5 Pfg. pro Tonne mindestens mit einer jährlichen Einnahme von M 5000.- zu rechnen haben. Da der Kalkstein durch ihre Bohrungen auf einer Fläche von rund 5 ha nachgewiesen ist, so ergibt sich bei einer teufe von 100 m und einem Abraum von durchschnittlich 15 m (absichtlich höher angenommen) sowie einem durchschnittlichen Gewicht des Kubikmeters in bergfeuchten Zustande von 4 T folgendes Resultat:
5 ha x 85 m x 4 T x 5 Pfg. = 850.000.- Mark. Danach würde der bis 100 m Teufe abzubauende Kalkstein bei einer Jahresproduktion von 100.000 Tons 170 Jahre, bei einer solchen von 200.000 T 85 Jahre ausreichen.

5. Wie hoch wird diese Abgabe zu bemessen sein?

Ad. 5 Wie mir bekannt ist, zahlt ein grosses Kalkwerk für das cbm einen Pachtzins von 8 Pfs. Wenn ich auch zugebe, dass der Preis ein recht niedriger ist, so halte ich in vorliegendem Falle mit Rücksicht auf die Abraumkosten einen solchen von 5 Pfg. pro T für angemessen.

511

6. Eine wie hohe Sicherheit wird von den Unternehmern zu fordern sein. Da eine Wasserentziehung, das sonst gefährlichste Moment beim Tagebau aus den oben angeführten Gründen hier nicht in frage kommen kann, auch sonst der Provinz keinerlei Gefahren oder Nachteile, wie nachgewiesen erwachsen können, würde ich raten, als Kaution die doppelte Höhe derjenigen Summe anzubieten, welche Sie als Mindestpachtzins pro Jahr garantieren, da die Kaution nur dazu dienen kann, die Provinz gegen Verluste von etwaigen rückständigen Pachtzinszahlungen zu schützen. Ich resümiere meine vorstehenden Aufstellungen, die sämtliche auf Tatsachen begründet sind und selbst von einem Laien nachgeprüft werden können dahin, dass ich einem Unternehmen, welches die Gewinnung und Verarbeitung des in dem Gelände anstehenden Kalksteines mittels Tagebaues bezweckt, bei fach- und sachmässigem Betriebe nur ein günstiges Prognostikon stellen kann. gez. Klein

Kgl. Geologische Landesanstalt Berlin, den 9. August 1909

Auf das Gefl. Schreiben vom 23. Juli erwidern wir ergebenst Folgendes:

Es war ein verhängnisvoller Fehler, die Provinzial Heil- und Pflegeanstalt bei Lüneburg gerade auf dem Gelände zu erbauen, auf dem sie jetzt steht und der seinerzeit mit der Kartierung von Lüneburg beauftragte Landesgeologe Dr. Müller hat rechtzeitig und ausreichend die in Frage kommenden Persönlichkeiten auf die Folgen aufmerksam gemacht, die sich daraus in Betreff der Schwierigkeiten der Wasserversorgung der Anstalt und in Bezug auf die Unterdrückung der für Lüneburg wichtigen Kalkindustrie ergeben würden.

Die Anstalt steht da, wo der vorhandene Kalk von geringem Abraum bedeckt und am leichtesten zu gewinnen ist, nämlich in der Nähe des Piperschen Bruches. Im Bereiche des letzteren ist der Abraum O – höchstens 2 m; unter der Anstalt 5 – 7 m, am Ochtmisser bzw. Vickendeicher Weg, wo der Abbau jetzt beabsichtigt wird 12,5 – 15 m und noch weiter von der Anstalt ist der noch grösser bzw. der Kalk überhaupt nicht mehr erreicht.

Die Frage, inwieweit die Zwecke der Heil- und Pflegeanstalt durch ein unmittelbar vor ihren Toren zu errichtendes Kalkwerk mit seinem qualmenden Öfen und sonstigen Nebenerscheinungen beeinträchtigt werden, ist wohl massgebender von dem leitenden Direktor der Anstalt als von uns zu beantworten. Der Hinweis des Gutachtens auf dem schon vorhandenen Piperschen Kalkbruches ist u. E. nicht massgebend und zutreffend, weil dieses 1. ein kleines Unternehmen ist, dass auch nicht annähernd 100.000 oder gar 200.000 T Kalk im Jahre gewinnt und weil vor allem die Pipersche Fabrik in über 1 ½ km Entfernung von der Heil- und Pflegeanstalt liegt, so dass weniger der Kalkbruch als die Fabrik stören wird.

Den vorhandenen Kalk zur Verhüttung von Eisen zu verwenden, ist nach unserm Dafürhalten vollständig ausgeschlossen wegen des viel zu hohen Tongehaltes. Der im Salinbruch und in Pipersbruch gewonnene erheblich reinere Kalk aus dem Cenoman und Turon ist so gar

nicht mehr zur Eisenverhüttung brauchbar – nach Mitteilung des Lübecker Hochofenwerks, das seinen diesbezüglichen Kontrakt bereits gelöst hat – also noch weniger die noch erheblich tonigeren Senonkalke, die vorwiegend auf dem Gelände der Irrenanstalt erbohrt sind. Der den hauptsächlichsten Abraum bildende Sand und Geschiebemergel kann selbstverständlich nicht zur Zementfabrikation verwendet werden, ebenso wenig gibt es eine andere Verwertung für ihn. 6000 cbm im Jahre sind eine erhebliche menge, deren Transport mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist. Der an und für sich vorzügliche Ton, der auf dem fraglichen Gelände erbohrt ist, bildet nur zu einem sehr geringen Teil den Abraum, seine
512
Hauptfläche stellt sich erst weiter im N ein, da wo der Kalk in unerreichbarer Tiefe liegt.

Der Hinweis in dem Klein'schen Gutachten auf die anderen Lüneburger Kalkwerke bzw. der Rentabilität ist deswegen für den vorliegenden Fall nicht zutreffend, weil die letzteren darliegen, wo entweder gar keiner oder nur sehr geringer Abraum oder Wasserführung vorhanden ist. Unter der Anstalt sind aber mindestens 12,5 m Abraum mit steigendem Wasser durch die Bohrberichte nachgewiesen. Die anderen Lüneburger Kalkwerke verarbeiten wie schon erwähnt, grossenteils die erheblich reineren Cenoman-, Turon- und Untersenonkalke und nur die Cementfabrik benutzt auch teilweise den tonigen Obersenonkalk, der fast allein auf dem fraglichen Gebiet erbohrt ist.

Zu dem Gutachten des Herrn Klein müssen wir ausserdem bemerken, dass dieser wegen Unkenntnis der vorhandenen tatsächlichen Verhältnisse die Schwierigkeiten des Wassereinbruches der auf den Spalten des zerbrochenen Gebirges cirkulierenden Quellen (besonders der Solquellen) unterschätzt; er erwähnt sie mit keinem Wort, sondern spricht ausschliesslich von dem im Abraum auftretendem Wasser. Fast sämtliche der bis jetzt im Betrieb befindlichen Lüneburger Kalkwerke (Cementfabrik, beide Pipersche Brüche), deren keines bisher tiefer als etwa 12 - höchstens 20 m geht, haben schon jetzt mit diesen Quellen zu kämpfen und die Schwierigkeiten steigern sich natürlich progressiv, je tiefer die Brüche gebracht werden. Ob ein Tagebau von 100 m Tiefe überhaupt oder unter den vorliegenden Verhältnissen ausführbar ist, lassen wir dahingestellt.

Die Angabe, dass der Kalk bis auf 600 – 700 m Tiefe ansteht, ist unrichtig – die Bohrung der Gesellschaft Königshall I dicht neben der fraglichen Stelle hat ergeben, das unter dem Kreidekalk mittlerer Muschelkalk mit Dolomit und Anhydritschichten und blauer Mergel liegt und die Salinenbohrung III ebenfalls dicht am Grundstück durchteuft unter der Kreide Gipskeuper, Kohlenkeuper, tonigen oberen Muschelkalk etc.

gez. Beyschlag

##

513
(42) Merkblatt für die Entnahmen und Behandlung von Bohrproben

514
(43) der eigentliche Burgbrunnen kann nach Maßgabe der Örtlichkeit mit seiner Sohle auf ??? + 20 m N.N. gelegen haben. Bis 3 m Wasserfüllung hätte um etwa 900 m ??? der Wasserspiegel auf etwa + 23 m N.N. gelegen. Diese Feststellung ist für die heutigen Wasser ??? des benachbarten Gebietes sehr beachtlich.

(44) siehe S. 363. Demnächst werden wegen Steuerreklamationen wohl die meisten Grundstücke ??? zu Besichtigung kommen und dann eine Menge von ??? Aufklärungen mit sich bringen. Die diesbezüglichen Verhandlungen mit dem Katasteramt haben sich aber inzwischen leider zerschlagen.)

(45) Gebhard schreibt 1786 Bd. X S. 119: der Boden auf dem die (Lamberti) Kirche stand, ist so unsicher, dass sie sich nebst Turm nach der Sülze senkt und die Pfeiler darin mit Streben bis an das Gewölbe 1744 haben versehen ??? müssen, die ihnen das Aussehen von Pyramiden geben. Siehe ??? ??? S. 16 und 117.

(46) (47) (48) sind der Original Druckschrift im Original beigegeben!