ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXV. Bandes erstes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Die Soolquelle bei Heldrungen in der goldenen Aue in Thüringen;

von

Dr. L. F. Bley und Gustav Bley*).

In der Preussischen Provinz Sachsen im ehemaligen Fürstenthum Querfurt, welches aus den Aemtern Querfurt, Jüterbogk, Dahme, Heldrungen und Burg bestand, welche zum Erzstifte Magdeburg gehörten, im Prager Frieden aber als Fürstenthum an Sachsen, 1815 aber an Preussen fielen, liegt der Ort Heldrungen an der Schmücke, mit einem alten Schlosse, in welchem einst Thomas Münzer gefangen gehalten wurde. In der Nähe von Heldrungen findet sich die Soolquelle, welche Gegenstand der chemischen Untersuchung geworden ist.

Diese Soolquelle steht sicher im Zusammenhange mit den übrigen Soolquellen in Thüringen, welche Ausflüsse sind von grossen Steinsalzlagern, die nach Karsten**) der südöstlichen Hälfte des grossen norddeutschen

*) Im Herbst 1862 wurde der Erstgenannte von dem Besitzer der Soolquelle in Heldrungen, Herrn Walther in Braunschweig, ersucht, eine chemische Analyse dieses Wassers vorzunehmen, welchem Gesuche derselbe in der Art entsprochen hat, dass diese chemische Untersuchung mit dem ihm in verkorkten Flaschen übersandten Wasser in seinem Laboratorium unter seiner Aufsicht von seinem Sohne, dem Apotheker Gustav Bley, ausgeführt ward.

**) Karsten's Archiv für Mineralogie, Geognosie und Bergbau 1842, Bd. 16, S. 541. Ueber die Auffindung des Steinsalzes in den niedersächsisch-thüringischen Provinzen.

Beckens angehören, welches nach Westphalen hin noch nicht genau in der Begrenzung bekannt, aber, nach Veltheim, durch den Harz in zwei Hälften gespalten wird, den Magdeburg-Halberstädtischen und den Thüringischen Antheil. Das letztere Becken wird durch den Kyffhäuser in mehrere Theile geschieden, als in das südthüringische Becken, wohin Artern, Frankenhausen, Rossleben, Wendelstein und also auch Heldrungen gehören. Man unterscheidet hier wieder eine nördliche und eine südliche Mulde. Bei Stotternheim, zwei Stunden von Erfurt, ist das Steinsalzlager 1174 Fuss unter Tage oder 635 Fuss unter dem Ostseespiegel erbohrt worden, während es in Buffleben 677,5 Fuss unter Tage steht, unter Muschelkalk und Gyps, wie bei Stotternheim. Das Nordthüringer Becken oder das Mannsfeldisch-Sächsische, in welchem bei Seeburg der süsse und salzige See zum Vorschein kommen, kann als in zwei Theile gespalten betrachtet und Halle und wohl auch Dürrenberg der südlichen Mulde zugerechnet werden.

In dem Magdeburg-Halberstädtischen Becken liegt nun Stassfurth, dessen Boden schon seit langer Zeit als ein grosser Salzmagazin bekannt, welches durch seine reiche Soole von 17,75 Proc. ausgezeichnet, Gegenstand neuer Forschungen geworden ist. Im April 1839 wurden die Bohrversuche begonnen, welche bei einer Tiefe von 790 Fuss die ersten Spuren von Steinsalz nachwiesen und bei 1851 Fuss Tiefe ein Salzlager aufschlossen, dessen Mächtigkeit bis zu 1024 Fuss $8\frac{1}{2}$ Zoll ermittelt ist, ohne dass die Grenze erreicht wurde, indem die Bohrversuche nicht weiter fortgesetzt worden sind. Ganz in der Nähe von Stassfurth ist im Herzogthum Anhalt ebenfalls ein Steinsalzlager erforscht und zwar in einer Tiefe von 454 Fuss, so mit $372\frac{1}{2}$ Fuss weniger tief, als bei Stassfurth*). —

*) Dr. E. Reichardt: Das Steinsalzbergwerk Stassfurth bei Magdeburg und Acten der K. Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher, 1860.

Die Heldrunger Quelle gehört unstreitig in das Gebiet des südthüringischen Beckens. Was uns über die Quelle selbst mitgetheilt worden ist, besteht in folgenden Notizen: Dieselbe liegt $\frac{1}{4}$ Stunde von Schloss Heldrungen, sie entspringt im Waldreviere in einem kleinen flachen Thale, welches von drei Seiten geschützt ist und in der Richtung nach Nordost mündet. Auf einem der Bergrücken sieht man bei heiterem Himmel Erfurt mit seinen Festungswerken. Nach Nordwest breitet sich das fruchtbare Unstrutthal aus. Etwa eine halbe Stunde entfernt erheben sich die Reste der ehemaligen Sachsenburg, etwas weiter nach Norden ragen die Thürme der Rothenburg und des Kyffhäuser über die bewaldeten Höhen hinweg. Nach Ost und Südost schliessen dieses Panorama bewaldete Bergketten.

Der Grund der Quelle ist 52 Fuss rheinisch tief abgebohrt, das Wasser tritt in einem Standrohre zu Tage und läuft aus. Der Zufluss liefert in einer Minute 7 Quart preussisch.

Die Temperatur des Wassers war bei 10° R. Lufttemperatur nur + 9° R.

Ueber die medicinische Wirksamkeit sind folgende Fälle mitgetheilt:

1) Bei einer Frau von 73 Jahren, welche 7 Jahre lang an einem hartnäckigen Augenübel gelitten und in den beiden letzten Jahren nahezu erblindet gewesen, hat der innerliche Gebrauch der Quelle, nach ärztlichem Rathe, täglich zu $\frac{1}{3}$ Quart von Ende Sommers bis Mitte December so günstig gewirkt, dass das Augenübel vollständig gewichen ist, ohne ungünstige Zufälle herbeizuführen.

2) Bei einem 4jährigen Knaben, der durch Erbschaft von seiner Mutter an einem Flechtenübel litt, so dass der ganze Körper davon bedeckt war, wozu sich noch Verdunkelung eines Auges gesellte, ist nach dem Verbrache von 18 Flaschen dieses Wassers diese traurige Krankheit vollkommen verschwunden.

3) Zwei Kinder von 8 bis 10 Jahren, welche mit scrophulöser Augenentzündung behaftet waren, sind nach dem Gebrauche von diesem Augenleiden befreit worden.

4) Eine Frau, welche in Folge einer Entbindung an einem offenen Beinschaden leidend war, sahe dieses Uebel mehr und mehr sich mindern und hofft baldige vollständige Genesung.

Chemische Analyse.

Das zur Untersuchung bestimmte Wasser, welches in gut verstopften Glasflaschen uns übersandt war, zeigte sich bis auf einen ocherigen Absatz klar und geruchlos. Es wurde im Wasserbade, in vorher gewogener Menge, eingedampft, das Salz getrocknet und so die festen Bestandtheile des Brunnens bestimmt. Nachdem die qualitative Analyse die Anwesenheit von Natron, Kalk, Eisenoxyd, Talkerde, Lithion, Strontian, Schwefelsäure, Kohlensäure, Chlor und Brom (letzteres, wie Lithion und Strontian, in einer grossen Menge Salz) dargethan, wurde die quantitative Analyse nach dem gewöhnlichen Gange ausgeführt. In einer bestimmten Menge wurde in filtrirter Lösung durch oxalsaures Kali der Kalk gefällt, der Niederschlag ausgewaschen, schwach geglüht und als kohlensaurer Kalk in Rechnung gebracht, im Filtrate die Magnesia als phosphorsaure Ammoniak-Talkerde gefällt, mit ammoniakalischem Wasser ausgewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen. Die Bestimmung der Schwefelsäure geschah als schwefelsaurer Baryt. Das Chlor wurde als Chlorsilber bestimmt. Das Eisenoxyd hatte sich, da das Wasser längere Zeit auf Flaschen gelagert hatte, in Form von Hydrat abgeschieden, wurde durch Filtriren getrennt, ausgewaschen, getrocknet und geglüht, es zeigte sich vollständig rein. Der Natrongehalt des Wassers wurde ermittelt nach Liebig, indem dasselbe durch Verdampfen concentrirt, mit Barytwasser alkalisch gemacht und zur Trockne eingedampft wurde. Der Rückstand ward geglüht, in Wasser gelöst, die Lösung

filtrirt, aus derselben durch kohlen-saures und kaustisches Ammoniak der Barytüberschuss entfernt, das Filtrat eingedampft, der Rückstand geglüht und gewogen. Die Bestimmung der Kohlensäure geschah in Form von kohlen-saurem Baryt, welcher vom erhaltenen schwefelsauren Baryt durch Salpetersäure getrennt wurde. Zur Auffindung des Broms wurde eine grosse Menge concentrirten Mineralwassers durch Ausrystallisiren so viel als möglich vom Kochsalz befreit, die gewonnene Mutterlauge mit Chlorwasser und Aether versetzt und durch Vergleichung der Farbe der so erhaltenen ätherischen Bromlösung mit einer Lösung von Brom in Aether von bestimmtem Gehalt festgestellt.

Zur Bestimmung des Lithions wurde die mit Aether behandelte Lösung von der Brombestimmung verwendet. Dieselbe wurde so viel als möglich eingedampft, das sich ausscheidende Salz entfernt und der Rest schliesslich eingetrocknet. Das trockne Salz wurde mit einem aus gleichen Theilen wasserfreien Aethers und Alkohols bestehenden Gemisch behandelt, welches nach dem Verdampfen das Chlorlithion gab, das schwach geglüht und gewogen wurde. Das so erhaltene Chlorlithion wurde mit Alkohol übergossen und die Lösung angezündet, wobei die rothe Lithionflamme sehr deutlich erkennbar war.

Versuche zur Auffindung von Strontian wurden angestellt mit dem bei der Bestimmung des Broms erhaltenen Salze. Dieses wurde in Wasser gelöst und heiss mit kohlen-saurem Natron gefällt und das Präcipitat in Salpetersäure zur Lösung gebracht, die Lösung eingedampft und der trockne Rückstand mit absolutem Alkohol behandelt. Die nun zurückbleibende höchst geringe Menge Salz wurde mit Alkohol übergossen, angezündet und während des Brennens umgerührt, wobei die Strontianflamme deutlich hervortrat.

Das Wasser enthält in 1 Pfunde von 7680 Gran:

Chlornatrium.....	77,400
Schwefelsauren Kalk....	2,503
Chlorcalcium.....	3,543
Chlorlithium	0,008
Eisenoxyd	0,172
Chlormagnium	1,435
Brommagnium	0,009
Kohlensauren Kalk	0,567
Schwefels. Strontian....	Spur
	<hr/>
	85,638.

Spec. Gewicht..... = 1,007.

Gehalt des Soolbrunnens zu Schloss-Heldrungen:

In 10,000 Gran:

Chlornatrium.....	100,781	Gran
Schwefelsauren Kalk...	3,259	"
Chlorcalcium.....	4,613	"
Chlorlithium	0,010	"
Eisenoxyd	0,224	"
Chlormagnium	1,869	"
Brommagnium.....	0,011	"
Kohlensauren Kalk.....	0,736	"
Schwefels. Strontian....	Spuren	
	<hr/>	
	111,503.	

Zum Vergleiche der Soolquellen in Thüringen, der Provinz Sachsen und in Anhalt sind die Resultate über deren chemischen Gehalt in den beigegebenen Tabellen zusammengestellt.

Salzungen in 10000 Theilen		Trinkquelle nach Bernhardi	Bernhards- brunnen nach Bernhardi	Bernhards- brunnen nach Wackenroder im J. 1844	2. Bohrbr. nach Wöhler	3. Bohrbr. nach Wöhler	Mutterlauge nach Bernhardi Wacken- roder		
							Wöhler	Bernhardi	Wacken- roder
Chlornatrium	304,01	2617,7	2555,1	23,56	2565,0	416,499	976,17	2145,04	1576,1
Chlorkalium	1,153	3,256	23,56	—	—	—	289,78	65,37	94,9
Chlormagnesium	6,66	0,33	—	—	31,336	8,52	1720,262	473,21	1067,9
Chlorcalcium	1,33	—	—	—	2,565	4,163	—	—	72,3
Schwefelsaures Kali ..	—	—	(13,18)**	—	8,644	3,513	118,9	—	—
Schwefels. Magnesia..	—	4,22	12,36	—	—	—	—	16,15	—
Schwefels. Kalk	8,29	42,96	7,11	—	40,714	8,286	—	31,49	3,0
Kohlens. Kalk	0,52	0,54	11,145	—	1,119	2,124	—	—	—
Kohlens. Eisenoxydul.	Spur	0,254	—	—	0,75	0,106	—	—	—
Kieselerde	0,32	0,26	4,0	—	0,75	Spur	—	—	—
Brommagnesium	Spur	(0,122)*	(586)***	—	0,341	—	27,926	3,844	8,8
		323,0	2669,4	2642,3	2650,0	443,21	3133,0	2737,0	2823,0

* mit Brom, Jod, Lithium, Thon, Mangan.

** Schwefelsaures Natron.

*** Bromnatrium.

Kösen in 10000 Theilen	Soole I. nach Heine	Soole II.	Mutterlauge
Chlornatrium	434,3	274,1	1563,2
Chlormagnium	—	—	648,2
Schwefels. Kali	3,1	3,0	361,4
„ Natron	2,8	14,1	—
„ Magnesia	10,3	7,6	475,9
„ Kalk	43,8	33,4	—
Kohlensauren Kalk	1,4	2,1	—
Eisenoxyd	0,1	0,1	—
Bromkalium	—	—	11,3
	495,8	334,4	3060,0.

Frankenhausen in 10000 Theilen nach Kromayer 1862:

Chlornatrium	2496,0
Chlormagnium	34,6
Chlorcalcium	0,1
Chlorlithium	0,1
Chloraluminium {	0,9
Eisenoxydul {	0,9
Schwefels. Kalk	41,8
„ Kali	12,6
„ Natron	6,7
„ Strontian	0,3
Phosphorsäure	Spur
Kohlensäure	7,2
Brommagnium	0,1
Kohlensaures Natron	—
	2600,4.

Halle	Mutterlauge A.	Mutterlauge B.	Mutterlauge	Badesalz
in 10000 Theilen	nach Heine	nach Heine	nach Heintz	nach Baer
Chlornatrium	649,4	691,6	1851,5	183,0
Chlorkalium	491,4	430,5	578,2	369,5
Chlormagnium	1269,5	1285,6	4864,0	3114,0
Chlorcalcium	535,0	585,1	2295,8	1531,3
Chloraluminium ...	4,2	4,2	—	—
Schwefels. Kalk ...	9,6	5,3	29,3	18,6
Kohlens. Kalk	—	—	3,6	2,3
Eisenoxyd	—	—	24,8	15,8
Bromkalium	127,0	bis 131,0	—	—
Brommagnium	—	—	148,10	79,92
Bromaluminium ...	—	—	6,16	13,57
Jodaluminium	—	—	4,54	2,51
Kieselerde	0,8	1,8	7,2	4,6
Organische Stoffe ..	—	—	16,8	10,7
Humins. Kali	—	—	36,8	23,49
„ Kalk	—	—	—	—
	3087	3135	9967	6369

Halle	Wittekind	Wittekind	Wittekind	Wittekind	Wittekind	Wittekind	Wittekind	Wittekind
und	Trinksoole	Badesoole	Soole	nach	nach	nach	nach	nach
Wittekind b. H.	nach	nach	nach	Erddmann	Heine	Heine	Heine	Marchand
in 10000 Theilen	Steinberg	Steinberg	Steinberg					1849
Chlornatrium.....	300,07	310,5	307,88	354,54	735,6	1771,8	87,48	
Chlorkalium.....	—	—	—	—	16,2	16,6	(55)*	
Chlormagnesium.....	8,51	6,1	3,93	7,41	46,7	40,6	(52)**	
Chlorcalcium.....	6,07	4,09	3,95	3,96	17,2	13,2	(3,21)***	
Schwefelsauren Kalk.	9,72	10,1	7,98	10,04	26,6	46,6	4,45	
Kohlensauren Kalk..	0,1	0,006	0,1	1,0	—	—	0,16	
Kohlens. Eisenoxydul.	—	—	—	0,2	—	—	0,26	
Brommagnesium.....	—	—	—	0,06	—	—	0,36	
Kieselerde	—	—	—	—	—	—	0,29	
	324,4	330,8	323,8	377,2	842,0	1889,0	96,56†	

* Schwefels. Kali

** Magnesia

*** Natron

† Jodmagnesium 0,0067 mit Spuren von Lithium, Strontian, Thonerde und Phosphorsäure.

Hubertusbrunnen

bei Thale

Beringerbad b. Suderode

im Harze

in 10000 Theilen

nach Bley und Bauer

nach Bley 1845

Chlornatrium.....	167,71		113,27
Chlorkalium	0,69		0,344
Chlormagnium.....	0,2		4,15
Chlorcalcium.....	124,51		101,56
Chlorammonium	0,168		3,12
Chlorlithium	0,111		Spur
Chlorstrontium	0,726	nach	—
Chlorbaryum	0,25	Bauer	—
Chloraluminium	0,415		—
Schwefelsauren Kalk.....	0,34		—
Kohlensauren Kalk.....	Spur		0,12
Kohlensaures Eisenoxydul.	0,006		0,825
Manganoxyd	Spur		Spur
Salpetersauren Kalk	3,33		—
Phosphorsauren Kalk.....	0,01		—
Jodmagnium	0,018		
Brommagium.....	0,021		0,06
Kieselerde	0,332		
Organische Substanz.....	Spur		Spur
	198,828		223,449.

Elmen bei Gr. Salze

und

Schönebeck

in 10000 Theilen

nach Heine

Chlornatrium.....	1040,4	444,4
Chlormagnium	7,3	2,9
Schwefels. Kali.....	14,8	10,9
„ Magnesia.....	13,6	7,2
„ Kalk	27,8	14,9
Kohlens. Kalk	3,9	3,7
„ Eisenoxydul.....	0,3	0,2
Kieselerde	0,2	0,2
	1108,0	484,0.