

IV. Chemische Zusammensetzung des Wiener Tegels.

Von Dr. Erwin Freih. von Sommaruga.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 16. Jänner 1866.)

Von den sedimentären Bildungen im Becken Wien's nimmt eine der hervorragendsten Stellen der Tegel ein. Derselbe ist sowohl seiner Entstehungsart als auch seiner geologischen Bedeutung nach von mehreren ausgezeichneten Forschern so gründlich studirt worden, dass es überflüssig erscheint, hier weiters darauf einzugehen; von einer Seite jedoch hatte er noch nicht die richtige Würdigung gefunden, obwohl gerade diese Seite des Wissenswerthen und Interessanten genug darbietet. Ich meine die Untersuchung des Tegels vom chemischen Standpunkte. Nachdem schon vor längerer Zeit die recensten Absätze unserer grossen Ströme untersucht worden sind, fehlten bisher Analysen der in vorhistorischer Zeit im Meere erfolgten Sedimente, für das Wiener Becken wenigstens, vollständig; obwohl eine Vergleichung der letzteren und der heutzutage durch die Flüsse bewirkten Anschwemmungen, wie wir sie in den Deltabildungen finden, viele Analogien zeigen dürfte. In den folgenden Zeilen sei es mir gestattet, die Resultate einiger von mir ausgeführten Analysen darzulegen, um, so weit es in meinen schwachen Kräften steht, auch beizutragen zur Kenntniss der „Scholle, die wir bewohnen.“

Die Geologie hat, gestützt auf eine Summe von Thatsachen und Beobachtungen, einen Unterschied von drei Hauptarten des Tegels gelehrt, der so unzweifelhaft ist, dass man versucht sein konnte, auch einen chemischen Unterschied anzunehmen. Der marine oder Badener, der brackische oder Hernalser und der Süsswasser- oder Inzersdorfer Tegel sind für den Geologen leicht unterscheidbare Sedimente; für den Chemiker ist es anders. Sämmtliche Tegel im Wiener Becken, und wahrscheinlich nicht bloß diese, sondern überhaupt alle ähnlichen Bildungen zeigen dem Chemiker keine wesentlichen Unterschiede; es ist aber geradezu unmöglich, Verschiedenheiten zu finden, die auf die Natur des Wassers hinweisen, aus dem die einzelnen Schichten abgesetzt worden sind. Um etwa bestehende Verschiedenheiten zu erweisen, wurden von den Hauptfundorten für die einzelnen Tegelarten Proben gewählt, die, um möglichst unverändertes Material der Analyse zu unterziehen, den tieferen Schichten entnommen waren. Folgendes sind die Resultate der ausgeführten Analysen:

I. Süsswassertegel von Inzersdorf (Wiener Berg).

Die Farbe des Tegels ist blaugrau; er ist sehr plastisch, schmilzt aber über dem Gasgebläse zu einem grünlichen Glase. Der Schlemmrückstand zeigte einzelne grössere Quarzkörner, weisse Glimmerblättchen, Spuren von Kohle und Eisenkies; in letzteren zeigte die hüttenmännische Goldprobe eine Spur Gold

an. Die Bestimmung von Schwefelsäure, Chlor und Phosphorsäure geschah aus 100 Grammes Substanz.

		In HCl löslich.	In HCl unlöslich.
SiO ₂	50·14	—	50·14
SO ₃	0·731	0·731	—
Co ₂	4·81	4·81	—
Cl	0·007	0·007	—
Al ₂ O ₃	13·18	—	13·18
FeO	7·62	3·64	3·98
CaO	3·85	3·56	0·29
MgO	0·50	0·50	Spur
KO	0·89	—	0·89
NaO	5·14	Spur	5·14
MnO	Spur	—	Spur
PO ₅	Spur	Spur	—
Glühverlust . .	12·28	—	—
	99·148	13·248	73·62

II. Brackischer Tegel von Ottakring.

		In HCl löslich.	In HCl unlöslich.
SiO ₂	57·77	—	57·77
SO ₃	0·788	0·788	—
Co ₂	3·71	3·71	—
Cl	0·007	0·077	—
Al ₂ O ₃	11·14	—	11·14
FeO	7·52	3·39	4·13
CaO	7·31	7·05	0·26
MgO	0·22	0·22	Spur
KO	1·29	—	1·29
NaO	4·07	Spur	4·07
MnO	Spur	—	Spur
PO ₅	Spur	Spur	—
Glühverlust . .	6·48	—	—
	100·305	15·165	78·66

Farbe blau, etwas weniger plastisch, sonst wie Nr. I. Die Probe enthielt fast keine Kohle.

III. Brackischer Tegel von Nussdorf.

		In HCl löslich.	In HCl unlöslich.
SiO ₂	53·30	—	53·30
SO ₃	0·836	0·836	—
Co ₂	2·22	2·22	—
Cl	0·006	0·006	—
Al ₂ O ₃	15·27	—	15·27
FeO	9·10	4·37	4·73
CaO	6·34	5·91	0·43
MgO	0·86	0·86	Spur
KO	0·71	—	0·71
NaO	2·24	Spur	2·24
MnO	Spur	—	Spur
PO ₅	Spur	Spur	—
Glühverlust . .	8·82	—	—
	99·702	14·202	76·68

Farbe blau, sehr plastisch, ziemlich viel Kohle, sonst wie Nr. I.

IV. Mariner Tegel von Baden.

		In HCl löslich.	In HCl unlöslich.
SiO ₂	51.89	—	51.89
SO ₃	0.552	0.552	—
CO ₂	2.46	2.46	—
Cl	0.007	0.007	—
Al ₂ O ₃	12.64	—	12.64
FeO	7.22	4.44	2.78
CaO	5.86	5.74	0.12
MgO	0.37	0.37	Spur
KO	1.86	—	1.86
NaO	2.69	Spur	2.69
MnO	Spur	—	Spur
PO ₅	Spur	Spur	—
Glühverlust . .	14.03	—	—
	99.579	13.569	71.98

Farbe grau, in's Braune, sonst wie Nr. I.

Der leichteren Vergleichung wegen stelle ich hier die Analysen, auf Trockengewicht berechnet, nebeneinander:

	Inzersdorf	Ottakring	Nussdorf	Baden
SiO ₂	57.72	61.57	58.65	60.57
SO ₃	0.842	0.842	0.923	0.652
CO ₂	5.54	3.95	2.44	2.89
Cl	0.008	0.008	0.007	0.008
Al ₂ O ₃	15.17	11.88	16.81	14.80
FeO	8.77	8.01	10.01	8.47
CaO	4.43	7.79	6.97	6.92
MgO	0.58	0.24	0.95	0.45
KO	1.02	1.37	0.78	2.08
NaO	5.92	4.33	2.46	3.16
	100.000	100.000	100.000	100.000

Berechnet man aus diesen Daten die einzelnen Salze, so findet man, dass die Tegel Gemenge sind von einem in Säuren unlöslichen Silicate, Quarz, der Carbonate von Kalk und Magnesia und Gyps; die brackischen und der marine Tegel enthalten ausserdem noch durch Säuren zersetzbares Kalk- und Eisenoxydul-Silicat, während der Süßwassertegel nur letzteres, daneben aber Eisenoxydul-Carbonat enthält. Alle Tegel enthalten ein Minimum Chlornatrium, das wohl gar nirgends, weder in solchen Absätzen, noch auch in den verschiedenen Fluss- und Bachwässern fehlen dürfte.

Die Zusammensetzung der einzelnen Tegel ist somit eine qualitativ und quantitativ sehr ähnliche; der grössere Gehalt an Carbonaten im Süßwassertegel, zu dem auch ein grösserer Reichthum an Conchylienresten in der untersuchten Probe beitrug, ist ein zufälliger. Wird eine Tegelschichte von Wasser durchdrungen, das Carbonate gelöst enthält, und verdunstet sodann das Wasser, so bleiben die Carbonate, gleichmässig durch die ganze Masse vertheilt, zurück; diese von localen Einfüssen herrührende Infiltration wird für verschiedene Schichten einen sehr wechselnden Carbonatgehalt zur Folge haben.

Aus dem Meerwasser, das für sich den marinen, und gemengt mit Süßwasser den brackischen Tegel in Suspension gehalten, konnten nur geringe Mengen an Carbonaten in die Sedimente gelangen, da das Meerwasser sehr arm an diesen Verbindungen ist. Usiglio gibt für das mittelländische Meer nur 0.0114%

CaO, Co₂ an*), und Regnault fand nur 0·003%; eine bedeutende Differenz zwischen dem heutigen und dem damaligen Kalkgehalte des Meeres wird wohl nicht bestanden haben. Abgesehen von den Carbonaten, die manche Analytiker bei Vergleichung von solchen Absätzen als zufällig ganz in Abrechnung bringen, sind die anderen kleinen Differenzen im Gehalte an dem einen oder anderen Körper zu unbedeutend, um für irgend welche Schlüsse massgebend sein zu können. Eine Thatsache jedoch verdient wohl berücksichtigt zu werden, es ist dies der überwiegende Natrongehalt. Während die meisten der verbreitetsten krystallinischen Gesteine vorwiegend Kali enthalten, somit deren Zersetzungproducte dasselbe Verhältniss zeigen müssen, hat man es beim Wiener Tegel mit den Ueberresten eines natronhaltigen Minerals zu thun. Es deutet dies auf einen Natronfeldspath (Oligoklas oder Albit), oder einen an Natron reichen Glimmer. Bei der Berechnung der wahrscheinlichen Verbindungen der Säuren und Basen aus den direct gefundenen Zahlen erhält man den Antheil der Kieselsäure, die in Form von Silicaten und denjenigen, der als feiner Quarzsand vorhanden ist**). Wird die chemisch gebundene Kieselsäure und die Basen des in Säuren unlöslichen Silicates summirt und auf 100 berechnet, so erhält man folgendes Resultat:

	Inzersdorf	Ottakring	Nussdorf	Baden
SiO ₂ . .	58·60	61·27	64·12	63·53
Al ₂ O ₃ . .	23·24	20·65	23·44	22·94
FeO . .	7·02	7·66	7·26	5·05
CaO . .	0·51	0·48	0·66	0·22
KO . .	1·56	2·39	1·09	3·33
NaO . .	9·07	7·55	3·43	4·88
	100·00	100·00	100·00	100·00

Zur Vergleichung führe ich die Zusammensetzung des Oligoklases an, wie selbe aus der Formel sich ergibt:

$$\begin{array}{r}
 \text{SiO}_2 = 62\cdot8 \\
 \text{Al}_2\text{O}_3 = 23\cdot1 \\
 \text{NaO} = 14\cdot1 \\
 \hline
 100\cdot0
 \end{array}$$

Die Zusammensetzung der in den Tegeln enthaltenen, durch Säuren unzerlegbaren Silicate und die des Oligoklases zeigen eine auffallende Aehnlichkeit; womit ich nicht sagen will, dass die Tegel aus einem Oligoklas-Gesteine entstanden seien, denn eine solche Behauptung liesse sich schwer erweisen. Es werden aber vielleicht spätere Untersuchungen ähnlicher Art zeigen, in wie weit ein solcher Rückschluss zulässig ist oder nicht; für jetzt begnüge ich mich, das bisher allerdings nicht zu häufig beobachtete Vorwalten des Natrons über das Kali für den Wiener Tegel zu constatiren.

Schliesslich sei es mir erlaubt noch eine kurze Bemerkung über den Tegel in seinem Verhältnisse zur Agricultur zu machen. Cžjžek sagt in seinen Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgebungen Wiens***) folgendes: „Der Tegel bildet eine schwere fette Dammerde, die ausgetrocknet sehr hart wird, und in diesem Zustande für die angebauten Pflanzen, besonders für ihre erste Entwicklung nicht taugt. Der Tegel ist aber da, wo er längere Zeit zu Tage steht, stets sehr sandig, weil die feineren thonigen Theilchen durch den

*) Dingl. Polyt. Journ. Bd. CXVIII., S. 40.

***) Thonerde sowohl, als auch die Monoxyde sind als neutrale Silicate gerechnet worden.

***) S. 52.

Witterungswechsel zersetzt und fortgeführt werden. Dann ist ein solcher Boden locker, der keimenden Vegetation sehr gut zuträglich, die Bildung der Dammerde wird beschleunigt, und er ist dann ein trefflicher Korn- und Weizenboden. Dass ein solcher trefflicher Boden aus dem Tegel resultieren kann, ist aus dem hohen Alkaligehalte und aus der nachweisbaren Spur Phosphorsäure leicht erklärlich. Ist letztere auch in den zur Analyse verwendeten Quantitäten nur als Spur merklich geworden, so enthält doch eine Fläche Landes, die nur geringe Ausdehnung besitzt, dem Gewichte nach schon sehr beträchtliche Mengen davon, und gerade dieser Körper ist ja für das Gedeihen von Cerealien von höchster Wichtigkeit.
