

# 679. Anastasius K. Dambergis: Analyse der Mineralquellen der Halbinsel Methana.

(Eingegangen am 15. December.)

Auf dem östlichen Ufer der südlichen Gesteine des sich mitten auf der Halbinsel Methana steil erhebenden Gebirges, Chelona genannt, eine Stunde von dem Weiler Methana entfernt, nahe bei dem Dorf Wromolimni, das von reichem Pflanzenwuchs umgeben ist, befinden sich die bemerkenswerthen Schwefelquellen von Methana, 3 Meilen von der Insel Roros, 27 von der Stadt Piraeus entfernt.

Die heissen Schwefelquellen entströmen auf einer Strecke von 100 m am Ufer einige Centimeter über dem Meeresspiegel oder auch unter demselben aus vielen Spalten des kalkhaltigen Gesteins und verbreiten in der Umgebung den bezeichnenden unangenehmen Geruch des in ihnen enthaltenen Schwefelwasserstoffs.

Diese Quellen ergiessen sich in die vor 2 Jahren im Meere aus Cement hergestellten Badewannen und fliessen von da in einen kleinen seichten Hafen, dem sie den unangenehmen Geruch mittheilen, woher sich auch der Name Wromolimni herschreibt. Diese mit dem Meerwasser des Hafens vermischten Gewässer erscheinen milchartig, indem sich der Schwefel bei der Zersetzung des Schwefelwasserstoffs unter der Einwirkung der Luft ausscheidet. In der Entfernung von 50 m von den Quellen wurde in den Gewässern bei der Analyse ungefähr  $\frac{1}{3}$  des Schwefelwasserstoffgehaltes der Quellen gefunden, während in der Entfernung von 200 m der Schwefelwasserstoff ganz fehlt und nur das zweite der in den Quellen enthaltenen Gase, die Kohlensäure, übrig bleibt und von dieser mitten im Hafen  $\frac{1}{8}$  der in den Quellen sich findenden Quantität enthalten ist.

Die Spalten, aus denen die Gewässer hervorströmen, sind zahlreich; der durch die Bewegung des Wassers gut zu erkennenden giebt es 24, die nach der aufgenommenen Skizze der eingerichteten Badewannen in 4 Quellgruppen zerfallen. Zur ersten gehören 5 Quellen, zur zweiten 4, zur dritten 9, und die vierte wird von 8 Quellen gebildet.

Nur die Gewässer der zweiten und dritten Gruppe werden bis jetzt zu Bädern gebraucht; ihr Wasser fliessen in die Badewannen und von da in den kleinen Hafen Wromolimni, in den auch das Wasser der nicht benutzten ersten und vierten Gruppe sich ergiesst.

Die bei der Einrichtung der Badewannen vorgenommenen Sprengungen führten in dem Umkreis der ersten Gruppe in der Entfernung von 6 m vom Ufer zur Entdeckung einer kleinen Höhle, die mit einem Gyps- und schwefelhaltigen Anflug bedeckt war. Ähnliche Anflüge fanden sich in vielen anderen Spalten des kalkhaltigen Gesteins.

Im Umkreis der dritten Gruppe, 6 m von dem Ufer entfernt befindet sich ebenfalls eine Höhle, die den als Hauptquelle der dritten Gruppe angesehenen Sprudel umschliesst.

Aus den dieser Quelle unterlagerten Gesteinen entströmt den Spalten des kalkhaltigen Gesteins periodisch eine bald kleine, bald grosse Quantität heisser Gase, vorzüglich aus Kohlensäure und Schwefelwasserstoff bestehend. Auch im Umkreis der vierten Gruppe und wieder im Abstand von 6 m vom Ufer ist eine Höhle, in der sich die Hauptquelle dieser Gruppe befindet, deren Gewässer verhältnissmässig kälter sind. Auch hier strömen aus dem über der Quelle gelagerten kalkhaltigen Gesteine zeitweilig Gase, aber in viel geringerem Maasse als bei der vierten Gruppe.

Das Wasser der Quellen ist gleich nach ihrem Hervorfliessen fast klar, aber es wird schnell an der Luft trübe, indem sich gelbweisse Flocken und Pulver ganz feinen Schwefels absondern; sein Geschmack ist sehr salzig, sein Geruch der des Schwefelwasserstoffs, aber schwach. Nach den Berechnungen auf Grund der Messungen am 28., 29., 30. und 31. August 1886 beträgt die Quantität des ausfliessenden Wassers der 5 Quellen der I. Gruppe 0.097 cbm in der Secunde, die der 4 Quellen der II. Gruppe 0.022 cbm, die der 9 Quellen der III. Gruppe 0.127 cbm und der 8 Quellen der IV. Gruppe 0.054 cbm, das heisst zusammen 0.3 cbm in der Secunde, 18 cbm in der Minute, 1080 in der Stunde und 25920 im Zeitraum von 24 Stunden.

Die Temperatur der Quellen aller 4 Gruppen wechselt (nach den thermometrischen Beobachtungen am 21., 22. und 25. August 1886) von 26.4—31° C. und zwar so, dass die Quellen der 3 ersten Gruppen gewöhnlich eine Temperatur von 30.6—31° zeigen, also verhältnissmässig wärmer sind, während die der IV. Gruppe 26.4—28.7° aufweisen und folglich die kälteren sind. Die heisseste der Quellen liegt in der III. Gruppe, die kälteste in der IV.

Das specifische Gewicht des Wassers der verschiedenen Gruppen wurde bei der I. Gruppe mit 1.02869, bei der II. mit 1.02865, bei der III. mit 1.02865, bei der IV. mit 1.02882 befunden; diese Bestimmungen erfolgten in dem chemischen Laboratorium der Offizierschule in Piräus auf Grund von den in verschiedenen Gläsern zu diesem Zwecke geschöpften Wassern.

Die mikroskopische Untersuchung der in dem Wasser befindlichen Flocken zeigte, dass in demselben die Bacterien des *Beggiatoa nivea* enthalten sind, die sich gewöhnlich in den natürlichen Schwefelwässern finden und insofern charakteristisch sind, als sie im Protoplasma deutlich erkennbare Schwefeltheile enthalten.

Die bei jeder Quelle erfolgten quantitativen Bestimmungen des Schwefelwasserstoffes, der ganzen Kohlensäure, der festen Rückstände, das fast gleiche spec. Gewicht derselben, die nur wenig verschiedene

Temperatur, alles beweist die Einheit der Quellen der Heilwasser von Methana, die, in die verschiedenen Lager verzweigt, aus den verschiedenen Spalten des darüber gelagerten kalkhaltigen Felsens hervorströmen und meist bis zu den Mündungen für ihren Ausfluss ungefähr dieselbe Temperatur und dieselben hauptsächlichen Bestandtheile bewahren, zum kleineren Theil (und zwar vor allen die der IV. Gruppe), weil sie mehr in Windungen und durch viel gespaltiges Gestein fließen, ihre Wärme und einen Theil der ursprünglichen Gase verlieren und so kälter und ärmer an den hauptsächlichsten Bestandtheilen erscheinen.

Die genaue quantitative Analyse des Wassers der Hauptquelle der III. Gruppe, welche der Urquelle, die alle andern nährt, am nächsten liegt und folglich als maassgebend für alle betrachtet werden kann, zeigte, dass in ihm folgende Bestandtheile enthalten sind:

a. In wägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

	In 10000 Theilen.
Chlornatrium . . . . .	297.630
Chlorkalium . . . . .	6.960
Chlormagnesium . . . . .	36.948
Brommagnesium . . . . .	0.584
Schwefelsaurer Kalk . . . . .	21.357
Schwefelsaure Magnesia . . . . .	18.486
Kohlensaurer Kalk . . . . .	4.600
Kohlensaure Magnesia . . . . .	2.250
Eisenoxyd . . . . .	0.038
Thonerde . . . . .	0.019
Kieselsäure . . . . .	0.485
Organische Stoffe . . . . .	0.042
Summe der festen Bestandtheile	389.399
Kohlensäure der Bicarbonate . . . . .	3.200
Kohlensäure, völlig freie . . . . .	7.218
Schwefelwasserstoff . . . . .	0.109

Summe aller Bestandtheile 399.926

b. In unwägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

Ammoniak, Spur.	Jod, Spur.
Salpetersäure, Spur.	Fluor, geringe Spur.
Phosphorsäure, Spur.	