

Geochemische Untersuchungen der Vulkane in Japan. XXVII. Dichtemessungen der Solen aus Gas- und Petroleumbohrlöchern auf Taiwan (Formosa).

Von Shinya OANA.

(Eingegangen am 21. Mai 1942.)

Erdgase und Petroleum sprudeln aus Bohrlöchern manchmal mit Sole zusammen. Ich habe den Dichteunterschied zwischen den Solen aus Gas- und Petroleumbohrlöchern auf Taiwan und dem Standard-Leitungswasser mittels Schwimmermethode bestimmt. Diese Solen enthalten im allgemeinen Kohlenwasserstoffe. Diese werden beim gewöhnlichen Reinigungsprozesse nicht vollständig beseitigt. Dafür hat sich das folgende Verfahren bewährt: 100 ccm. Sole wird mit 10 g aktiver Kohle unter Rückflusskühler 30 Minuten lang gekocht. Nachdem die Sole bis auf Zimmertemperatur abgekühlt ist, wird die aktive Kohle abfiltriert. Das Filtrat wird als Wasserdampf über Kupferoxyd, das auf 500°C. erhitzt ist, geleitet. Dadurch werden die Kohlenwasserstoffe vollständig beseitigt. Diese Probe wird dann nach dem gebräuchlichen Reinigungsprozesse weiter behandelt. Der Dichteunterschied gegen das Standard-Leitungswasser wird mittels Schwimmermethode bestimmt. Die gewonnenen Resultate sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1. Dichteunterschied zwischen den Solen aus Gas- und Petroleumbohrlöchern auf Taiwan und dem Standard-Leitungswasser.

Bezeichnung der Bohrung	Ort		Tiefe, m	
R 78 W	Petroleumbohrloch	Syukkōkō, Sintiku Provinz	957-1040	
R 87 W	"	"	1202-1234	
R 90 W	"	"	1113-1502	
R 16 W	Gasbohrloch	Kinsui	1407	
R 10 W	"	"	1438	
R 8 W	"	Usiyama, Tainan-Provinz	714	
R 6 W	"	Rokuzyūkei "	956	

	Temperatur (°C)	Ergiebigkeit, hl/Tag	Cl ⁻ , g/l	Dichteunter- schied, γ
R 78 W	(15.5)	100.8	7.172	+ 0.6
R 87 W	(18.3)	12.0	7.794	+ 1.1
R 90 W	(45)	130.0	9.207	+ 2.0
R 16 W	—	—	0.3203	+ 0.6
R 10 W	26	21.8	14.20	+ 2.3
R 8 W	35	268	10.82	+ 3.5
R 6 W	55	4360	6.947	+ 3.8

Die eingeklammerten Temperaturen wurden an den Ausgängen der Bohrlöchern gemessen.

Dass die Behandlungen mit aktiver Kohle und Kupferoxyd die Isotopenverhältnisse des Wassers nicht ändern, ist in folgender Weise bestätigt worden. Drei Proben des gleichen Standard-Leitungswassers wurden nach obengenanntem Verfahren folgendermassen behandelt; die erste mit aktiver Kohle, die zweite mit Kupferoxyd, die dritte mit aktiver Kohle und danach auch mit Kupferoxyd. Die Dichteunterschiede zwischen diesen Proben und dem Standard-Leitungswasser wurden gemessen, nachdem sie dem gebräuchlichen Reinigungsprozesse entsprechend weiter behandelt worden waren. Die gewonnenen Resultat sind in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2. Dichteunterschied zwischen drei verschiedenen behandelten Proben des Standard-Leitungswassers und dem unbehandelten Standard-Leitungswasser.

Ausgangssprobe	Behandlung	Dichteunterschied, γ
Standard-Leitungswasser	aktive Kohle	— 0.0
"	Kupferoxyd	— 0.1
"	aktive Kohle und Kupferoxyd	— 0.1

Zum Vergleich habe ich auch Solen aus Petroleumbohrlöchern der japanischen Hauptinsel nach demselben Verfahren gereinigt, ihre Dichteunterschiede bestimmt und in Tabelle 3 zusammengestellt.

Tabelle 3. Dichteunterschied zwischen Solen aus Petroleumbohrlöchern der Hauptinsel und Standard-Leitungswasser.

Herkunft der Probe	Ort	Cl ⁻ , g/l	Dichteunterschied, γ
Petroleumbohrloch	Takamati, Etigo-Provinz	7.597	+ 2.6
"	Haraiti, Kōduke-Provinz	13.04	+ 4.2
Mineralquelle*	Isobe, "	8.946	+ 2.4

* Die Mineralquelle von Isobe ist hier, obgleich sie keine Petroltquelle ist, aufgeführt, weil sie in der nächsten Umgebung des Petroleumbohrlochs von Haraiti (etwa 2.1 km entfernt) entspringt.

Erörterung der Ergebnisse. Die Dichte der Solen aus Gas- und Petroleumbohrlöchern ist ausnahmslos höher als die Dichte des Standard-Leitungswassers. Wenn Proben benachbarter Herkunft in dieser Hinsicht miteinander verglichen werden, so ergibt sich eindeutig, dass die Wasserdichte mit der Chlorionenkonzentration steigt. Eine Ursache für Erhöhung der Konzentrationen der schweren Wasserisotopen im natürlichen Gewässer besteht in allmählicher Verdunstung des Wassers. Deshalb ergeben sich für Meerwasser und mineralisches Kristallwasser stark positive Dichtewerte. Dass die Dichteunterschiede der Solen aus Gas- und Petroleumbohrlöchern gross sind, deutet wohl auf Verdunstungsvorgänge oder auf Zusammenhänge zwischen Erdgas- und Petroleumvorkommen mit dem Meerwasser in geologischer Vorzeit hin. Schwere Wasserisotopen dürften danach ebenso wie Chloroionen oder andere Elemente durch Verdunstung konzentriert worden sein.

Es sei mir gestattet, Herrn Prof. Yuji Shibata und Herrn Prof. Kenjiro Kimura für ihre freundliche Anleitung und ihre Ratschläge, Herrn Toyojiro Ogura in dem Erdgas-Forschungsinstitut des Generalgouvernements von Taiwan für die lebenswürdige Überlassung der Proben und der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaft für ihre finanzielle Unterstützung bei der Ausführung dieser Arbeit meinen herzlichen Dank auszusprechen.

*Chemisches Institut der Naturwissenschaftlichen Fakultät,
Kaiserliche Universität zu Tokio.*
