

Zum Chemismus der erbohrten Mineralquellen in Eglisau

Autor(en): **Gübeli, O.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin der Vereinigung Schweiz. Petroleum-Geologen und -
Ingenieure**

Band (Jahr): **26 (1959-1960)**

Heft 70

PDF erstellt am: **01.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-190169>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Zum Chemismus der erbohrten Mineralquellen in Eglisau

Von O. GÜBELI *

Als im Jahre 1924 die Gründung der Mineralquelle Eglisau erfolgte, bestand die erwähnte Salzbohrung, von der Herr Prof. Dr. J. Cadisch berichtet.

Statt der gesuchten Salzsole hatte man hundert Jahre früher eine subthermale Heilquelle von 15,6° C erschlossen, die erstmals 1924 von Dr. W. Baragiola, Zürich, analysiert worden ist.

Diese subthermale Mineralquelle lieferte ein Natriumchloridwasser jodidhaltig mit 2543 mg/Liter Gesamtmineralisation. Ein wertvolles Mineralwasser auf der Basis von Natriumchlorid, sehr wenig Calcium und Magnesium führend, dafür relativ reich an Sulfat, Hydrogenkarbonat und frei gelöster Kohlensäure. Von besonderer Bedeutung war sein hoher Jodidgehalt.

Moderne Untersuchungen der Mineralquelle, ausgeführt vom Berichtersteller am Anorg. Chem. Institut der ETH haben die außerordentliche Konstanz dieser alten Mineralquelle bestätigt. Die Gesamtmineralisation hat in den letzten Jahren sogar zugenommen. Die genauen Prüfungen haben ergeben, daß das Mineralwasser schwach alkalische Reaktion aufweist. Neben Natriumchlorid enthält es erhebliche Mengen von Sulfat und Hydrogenkarbonat. Es ist jodidhaltig und außerdem wurden beachtliche Werte an Lithium und Fluorid festgestellt. Das Wasser ist von außerordentlich hoher bakteriologischer Reinheit.

Nach jahrelangen Vorstudien entschloß sich das Unternehmen vor zwei Jahren für Bohrversuche. Weshalb bohren, wenn eine Quelle seit einem guten Jahrhundert gleichmäßig fließt?

Es war kaum zu verantworten, einen der größten und modernsten Mineralwasserbetriebe von der einzigen Quellbohrung weiterhin abhängen zu lassen. Es bestanden recht eindeutige geologische Anhaltspunkte, daß weitere Mineralwasservorkommen erschlossen werden könnten. Die erfahrene Bohrfirma Johannes Brechtel aus Ludwigs-hafen, der in Zurzach die Wiedererschließung der Thermalquelle gelungen war, konnte verpflichtet werden. Mit der geologischen Beratung und Leitung wurde Herr Professor Dr. J. Cadisch, Bern, beauftragt. Der Regierungsrat des Kantons Zürich erteilte die Konzession und bald stand beim Bahnhof Eglisau der Bohrturm. Rasch gingen die Arbeiten voran und schon in recht bescheidenen Tiefen von 120 m, 150 m und 180 m wurden ergiebige Mineralquellenhorizonte angetroffen. Sie wiesen große Ähnlichkeit mit der alten Quelle auf. Man entschloß sich, die Bohrung fortzusetzen, um den Untergrund genauer kennen zu lernen. Bei 230 m Tiefe war die Molasse durchfahren und eine recht mächtige Bohnerzformation lag darunter. Ab 237 m Tiefe, in der Juraformation wurde die Bohrung weiter abgeteuft und schließlich in Verbindung mit der SEAG, der AG für schweizerisches Erdöl, die weiteren wissenschaftlich sehr interessanten und wertvollen Funde untersucht.

* Prof. Dr. O. Gübeli, Anorg. Chem. Inst. Eidg. Techn. Hochschule, Zürich.

Die neuerbohrten Mineralwasser ergaben bei der analytischen Untersuchung relativ stark mineralisierte Natriumchloridwasser.

In 120 m Tiefe betrug der Gesamtmineralgehalt 2393,4 mg/l
In 150 m Tiefe betrug der Gesamtmineralgehalt 3176,4 mg/l
In 155 m Tiefe betrug der Gesamtmineralgehalt 3294,3 mg/l
In 180 m Tiefe betrug der Gesamtmineralgehalt 3459,9 mg/l

Auf Seite der Kationen überwogen die Natriumionen und betragen bis zu 94 Milliequivalent-% der Kationen. Calcium- und Magnesiumionen waren mit 3,9 bzw. 1,7 Milliequivalent-% relativ schwach vertreten.

Die Anionen zeigten folgende Verteilung, ausgedrückt in Milliequivalenten:

79,0–84,0 ‰ Chlorid
7,1– 8,8 ‰ Sulfat und
8,0–11,6 ‰ Hydrogenkarbonat

Die obersten Mineralwasseraustritte führten erhebliche Mengen an frei gelöstem Kohlendioxyd. Mit zunehmender Tiefe ging dessen Anteil zurück.

Die Spurenelemente Lithium, Jodid, Fluorid und m-Borsäure wurden im Rahmen von Kurzanalysen nur qualitativ nachgewiesen. Sie ließen sich deutlich feststellen.

Zusammenfassend konnte festgestellt werden, daß sehr wertvolle gleichartige Mineralquellen erschlossen worden waren. Ihre gemeinsame Fassung lag auf der Hand. Die Mineralisation war ähnlich der bisherigen alten Quelle von Eglisau, sehr wertvoll und eher etwas stärker.

Zwischen 237,5 und 252 m Tiefe wurden erneut Mineralwasseraustritte beobachtet. Die Kurzanalyse ergab ebenfalls ein Natriumchloridwasser, jodidhaltig und mit 3596,6 mg/Liter Gesamtmineralisation. Die prozentuale Verteilung der Milliequivalente betrug für

Natrium	94,5 ‰
Calcium	3,59 ‰
Magnesium	1,69 ‰
Chlorid	88,6 ‰
Sulfat	6,17 ‰
Hydrogenkarbonat	5,24 ‰

Die Fortsetzung der Tiefbohrung galt vor allem der wissenschaftlichen Abklärung des Untergrundes. Sie wurde deshalb von der Mineralquelle AG unter Beiziehung der SEAG ausgeführt.

In 335 m Tiefe wurde überraschenderweise eine sehr starke subthermale Schwefelquelle mit ca. 10 g/Liter Gesamtmineralgehalt erschlossen. Sie führte als Hauptbestandteile Natrium und Chlorid und über 100 mg Schwefelwasserstoff/Liter, 3,5 mg Jodid/Liter und 5,4 mg Fluorid/Liter.

Nach Vornahme technischer Sicherungen wurde weiter abgeteuft. In einer Tiefe ab 426 m wurde ein Gasvorkommen erschlossen. Die Gasprobenahme wurde von Herrn Dr. Fehr im Auftrage der SEAG vorgenommen. Die quantitative Analyse, ausgeführt von O. Gübeli am Anorg. Chem. Institut der ETH, ergab als Gaszusammensetzung:

Methan	46,5 ‰
Aethan	0,1 ‰
Höhere Kohlenwasserstoffe	Spuren
Schwefelwasserstoff	0,1 ‰
Kohlendioxyd	1,04 ‰
Stickstoff	51,9 ‰
Sauerstoff	0,36 ‰

Die sehr erfolgreiche Mineralwasserbohrung wurde bald darauf beendet. Das Bohrloch wurde unterhalb 261,5 m Tiefe sachgemäß verschlossen und darüber eine Kupferverrohrung eingebracht. Seither fließt eine ergiebige subthermale, jodidhaltige Natrium-Chlorid-Mineralquelle von beachtlicher Schüttung, die verrohrt zur Abfüllstation geleitet wird.

Sie ist von hoher Konstanz in Erguß, Temperatur und Mineralisation und liefert ein Mineralwasser von sehr hoher bakteriologischer Reinheit.

Zusammenstellung der Analysenresultate des Mineralwassers von Eglisau I

		mg/l	N/1000	N/1000‰
Ammonium	NH ₄ ⁺	0,036	0,0019	
Lithium	Li ⁺	0,798	0,1149	0,27
Natrium	Na ⁺	892,3	38,8007	92,80
Kalium	K ⁺	3,79	0,0969	0,23
Magnesium	Mg ⁺⁺	7,426	0,6106	1,47
Calcium	Ca ⁺⁺	43,10	2,1506	5,15
Strontium	Sr ⁺⁺	0,75	0,0172	0,04
Eisen	Fe ⁺⁺	0,39	0,0138	0,03
Mangan	Mn ⁺⁺	Spur		
Aluminium	Al ⁺⁺⁺	0,037	0,0042	0,01
		<u>948,627</u>	<u>41,8108</u>	<u>100,0</u>
Chlorid	Cl ⁻	1085,4	30,6110	73,22
Bromid	Br ⁻	0,088	0,0011	
Jodid	J ⁻	1,28	0,0101	0,02
Fluorid	F ⁻	1,15	0,0605	0,14
Sulfat	SO ₄ ^{''}	303,3	6,3148	15,08
Hydrophosphat	HPO ₄ ^{''}	0,10	0,0020	0,05
Hydroarseniat	HAsO ₄ ^{''}	0,0113	0,0002	
Nitrat	NO ₃ [']	—		
Hydrokarbonat	HCO ₃ [']	293,5	4,8100	11,49
		<u>1684,829</u>	<u>41,8097</u>	<u>100,0</u>
m-Kieselsäure	H ₂ SiO ₃	5,75		
m-Borsäure	HBO ₂	0,13		
	Total	<u>2639,34</u>		
Kohlendioxyd	CO ₂	9,36		
Organische Substanz		—		
pH-Wert bei 20°C		7,51	Temperatur 15,60°C	
Elektrische Leitfähigkeit bei 20°C	0,006273 Ohm ⁻¹ .cm ⁻¹			
Dichte bei 20°C	1,00247			

Klassifikation: Natrium-Chlorid-Subtherme, Jodidwasser, zugleich schwach lithium- und fluoridhaltig.

Kurzanalyse der Mineralquelle Eglisau II

a) Bohrloch 120 m Tiefe

Kationen		mg/l	N/1000	N/1000‰
Natrium	Na ⁺	827,9	36,0	94,05
Kalium	K ⁺	4,07	0,104	0,27
Magnesium	Mg ⁺⁺	7,835	0,644	1,68
Calcium	Ca ⁺⁺	30,06	1,50	3,92
Eisen	Fe ⁺⁺	0,838	0,03	0,08
Summe Kationen		<u>870,703</u>	<u>38,278</u>	<u>100,00</u>

Anionen				
Chlorid	Cl'	1077,9	30,40	79,55
Sulfat	SO ₄ ''	161,6	3,364	8,80
Hydrokarbonat	HCO ₃ '	271,5	4,45	11,65
Summe Anionen		1511,0	38,214	100,00
Kieselsäure	H ₂ SiO ₃	11,7		
	Total	2393,4		

Chemische Klassifikation: Natrium-Chloridwasser.

Physikalische Daten:

pH bei 20°C 7,15
Elektrische Leitfähigkeit bei 20°C 0,00347 Ohm⁻¹.cm⁻¹

Chemische Daten und qualitative Ergebnisse:

Trockenrückstand:
110° 2295,0 mg/l
130° 2291,0 mg/l
150° 2289,0 mg/l

Qualitativ nachgewiesen: Lithium, Jodid, Fluorid und Kohlensäure freigelöst in erheblicher Menge.

Datum der Probenahme: 17. September 1956.

b) Bohrloch 150 m Tiefe

Kationen		mg/l	N/1000	N/1000‰
Natrium	Na ⁺	1115,3	48,50	94,15
Kalium	K ⁺	4,54	0,116	0,23
Magnesium	Mg ⁺⁺	10,54	0,866	1,68
Calcium	Ca ⁺⁺	40,14	2,003	3,89
Eisen	Fe ⁺⁺	0,782	0,028	0,05
Summe Kationen		1171,302	51,513	100,00
Anionen				
Chlorid	Cl'	1526,0	43,04	83,56
Sulfat	SO ₄ ''	185,7	3,866	7,51
Hydrokarbonat	HCO ₃ '	280,7	4,60	8,93
Summe Anionen		1992,4	51,506	100,00
Kieselsäure	H ₂ SiO ₃	12,4		
	Total	3176,1		

Chemische Klassifikation: Natrium-Chloridwasser.

Physikalische Daten:

pH bei 20°C 7,20
Elektrische Leitfähigkeit bei 20°C 0,00463 Ohm⁻¹.cm⁻¹

Chemische Daten und qualitative Ergebnisse:

Trockenrückstand:
110° 3083,0 mg/l
130° 3056,0 mg/l
150° 3051,0 mg/l

Qualitativ nachgewiesen: Lithium, Bromid, Jodid, Fluorid und Kohlensäure freigelöst in erheblicher Menge.

Datum der Probenahme: 17. September 1956.

c) Bohrloch 155 m Tiefe

Kationen		mg/l	N/1000	N/1000‰
Natrium	Na ⁺	1161,3	50,50	94,13
Kalium	K ⁺	4,61	0,118	0,22
Magnesium	Mg ⁺⁺	11,47	0,943	1,76
Calcium	Ca ⁺⁺	41,38	2,065	3,85
Eisen	Fe ⁺⁺	0,67	0,024	0,04
Summe Kationen		1219,36	53,650	100,00
Anionen				
Chlorid	Cl ⁻	1602,6	45,20	84,31
Sulfat	SO ₄ ^{''}	197,5	4,112	7,67
Hydrokarbonat	HCO ₃ [']	262,4	4,30	8,02
Summe Anionen		2062,5	53,612	100,00
Kieselsäure	H ₂ SiO ₃	12,5		
Total		3294,3		

Chemische Klassifikation: Natrium-Chloridwasser.

Physikalische Daten:

pH bei 20°C 7,24
Elektrische Leitfähigkeit bei 20°C 0,00479 Ohm⁻¹.cm⁻¹

Chemische Daten und qualitative Ergebnisse:

Trockenrückstand:
110° 3152,0 mg/l
130° 3130,0 mg/l
150° 3127,0 mg/l

Qualitativ nachgewiesen: Lithium, Bromid, Jodid, Fluorid, Borsäure u. Kohlensäure frei-gelöst.

Datum der Probenahme: 17. September 1956.

d) Bohrloch 180 m Tiefe

Kationen		mg/l	N/1000	N/1000‰
Natrium	Na ⁺	1207,3	52,50	93,99
Kalium	K ⁺	4,77	0,122	0,22
Magnesium	Mg ⁺⁺	13,65	1,122	2,01
Calcium	Ca ⁺⁺	41,88	2,09	3,74
Eisen	Fe ⁺⁺	0,614	0,022	0,04
Summe Kationen		1268,214	55,856	100,00
Anionen				
Chlorid	Cl ⁻	1632,4	46,04	82,45
Sulfat	SO ₄ ^{''}	192,0	3,996	7,16
Hydrokarbonat	HCO ₃ [']	353,9	5,80	10,39
Summe Anionen		2178,3	55,836	100,00
Kieselsäure	H ₂ SiO ₃	13,39		
Total		3459,9		

Chemische Klassifikation: Natrium-Chloridwasser.

Physikalische Daten:

pH bei 20°C 7,30
Elektrische Leitfähigkeit bei 20°C 0,00489 Ohm⁻¹.cm⁻¹

Chemische Daten und qualitative Ergebnisse:

Trockenrückstand:

110°	3210,0 mg/l
130°	3195,0 mg/l
150°	3180,0 mg/l

Qualitativ nachgewiesen: Lithium, Bromid, Jodid, Fluorid, Borsäure u. Kohlensäure frei-gelöst

Datum der Probenahme: 17. September 1956.

e) Bohrloch 237,5—252 m Tiefe

Kationen		mg/l	N/1000	N/1000%
Natrium	Na ⁺	1292,0	56,200	94,52
Kalium	K ⁺	4,36	0,1115	0,19
Magnesium	Mg ⁺⁺	12,19	1,002	1,69
Calcium	Ca ⁺⁺	42,88	2,139	3,59
Eisen	Fe ⁺⁺	0,28	0,010	0,01
Summe Kationen		1351,71	59,462	100,00
Anionen				
Chlorid	Cl ⁻	1871,0	52,780	88,57
Jodid	I ⁻	1,27	0,010	0,02
Sulfat	SO ₄ ^{''}	176,6	3,676	6,17
Hydrokarbonat	HCO ₃ [']	190,4	3,120	5,24
Summe Anionen		2239,27	59,586	100,00
m-Kieselsäure	H ₂ SiO ₃	5,66		
	Total	3596,64		

Chemische Klassifikation: Natriumchloridwasser, jodidhaltig.

Physikalische Daten:

pH bei 20°C	6,80
Elektrische Leitfähigkeit bei 20°C	0,00494 Ohm ⁻¹ .cm ⁻¹

Chemische Daten und qualitative Ergebnisse:

Trockenrückstand:

110°C	3600,5 g/l
130°C	3590,0 g/l
150°C	3586,0 g/l

Qualitativ nachgewiesen: Lithium, Bromid, Fluorid und m-Borsäure; nur relativ niedriger Gehalt an freigelöster Kohlensäure.