©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz	N. F. 7	2	127—131	Freiburg im Breisgau 15. März 1958

Geologie und Mineralgehalt der Margaretenquelle in Säckingen

von

KURT SAUER, Freiburg i. Br.

In seiner Arbeit über die Säckinger Thermalquellen in dieser Zeitschrift erwähnt HASEMANN 1928, daß die Stadt Säckingen sich mit dem Gedanken trage, weiteres Thermalwasser durch eine Bohrung zu erschließen. Mitte 1928 wurde mit dem Bohrversuch begonnen, der günstig ausfiel und dessen Ergebnis die städtische Margaretenquelle ist, früher Quelle am Plattenort genannt, die mineralisiertes Thermalwasser liefert. Anläßlich gutachtlicher Tätigkeit im Zusammenhang mit dem bevorstehenden Bau des Rheinkraftwerkes Säckingen hatte ich mich mit den Säckinger Thermen zu befassen. Dabei mußte ich mit Bedauern feststellen, daß die schriftlichen Unterlagen über die Erschließung der Margaretenquelle durch die Kriegsereignisse fast vollständig verlorengegangen sind und die mündliche Überlieferung sehr spärlich ist. Eine Zusammenfassung erschien mir daher notwendig, um das wenige vorhandene Material noch zu retten. Sie wird nachfolgend vorgelegt. Im Anschluß an sie werden einige Gedanken über den Chemismus des Wassers mitgeteilt.

Die Margaretenquelle befindet sich auf Blatt Nr. 8413 Säckingen der topographischen Karte 1:25 000 des Deutschen Reiches (Koordinaten r = 3421 430, h = 5369 390) auf dem städtischen Grundstück Lgbnr. 445 a. Das Bohrloch wurde unter erheblichen Schwierigkeiten in den Jahren 1928/29 auf 153,95 m u. Gel. gestoßen. Die Geländeoberfläche liegt an der Bohrstelle auf 286,49 m + NN. Das damals zutage gebrachte Bohrgut ist nicht mehr vorhanden. Das nachfolgende Schichtenprofil konnte aus Unterlagen zusammengestellt werden, die dankenswerterweise vom Stadtbauamt Säckingen[1] und einer bei den Arbeiten beteiligten Bohrfirma zur Verfügung gestellt wurden:

1. Bis 1,80 m Mutterboden und weiches Material
2. „ 43,00 m Granit
3. „ 47,60 m Roter Granit
4. „ 58,50 m Aplit
5. „ 62,50 m Roter Granit
6. „ 90,30 m Aplit
7. „ 103,50 m Roter Granit
8. „ 106,50 m Aplit
9. „ 110,50 m Quarz, klüftig
10. „ 113,00 m Granit, klüftig
11. „ 121,00 m Granit, zerbrochen
12. „ 127,90 m Granit, fest
13. „ 135,00 m Aplit
14. „ 153,95 m Granit

[1] Zurückgehend auf Ausarbeitungen von R. BRILL und C. SCHNARRENBERGER (briefliche Mitteilung des letzteren).

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

Beim Stadtbauamt Säckingen liegen keinerlei Bohrproben mehr vor. Infolgedessen können die obigen Angaben nicht weiter ergänzt werden. Nach HOENES (1948) schwankt der Habitus des oberflächlich anstehenden Säckinger Granits zwischen zweiglimmergranitisch und aplitgranitisch.

Die Durchmesser des Bohrloches sind folgende:

2400 mm	bis	3,50 m	u. Gel.	(Vorschacht)
500 mm	„	8,70 m	„	„
440 mm	„	18,90 m	„	„
405 mm	„	50,00 m	„	„
345 mm	„	72,00 m	„	„
340 mm	„	112,00 m	„	„
290 mm	„	121,88 m	„	„
215 mm	„	153,95 m	„	„

Das Thermalwasser wurde also im Granit erschrotet. Von 104,40 bis 121,88 m (Schichten 8—12 des Profiles) ist eine verlorene Tour aus Eisenrohren eingebaut. Man darf in dieser gebrächen Zone wohl den bevorzugten Eintritt von Thermalwasser vermuten.

Die in das Bohrloch eingesetzte Förderleitung aus Kupfer mit 200 mm NW reicht bis 18,495 m u. Gel. Sie ist in eine Schutzrohrtour von 305 mm eingestellt, die bis 18,63 m u. Gel. geht. An diese letzte schließt sich bis 18,90 m ein sich nach unten öffnender Trichter, der einen Basisdurchmesser von 405 mm hat und direkt an der Bohrlochwand anliegt. Von 18,90 m bis Endteufe steht das Bohrloch mit Ausnahme der oben genannten Schutzrohrtour frei.

Herrn Oberbergrat a. D. Prof. Dr. C. SCHNARRENBERGER, der als damaliger Direktor der Badischen Geologischen Landesanstalt die Bohrung öfters befahren hat, verdanke ich die nachstehende Beobachtung über Beschaffenheit des geförderten Bohrgutes, die er mir aus der Erinnerung mündlich übermittelte: Die Klüfte des Bohrgutes waren sehr häufig mit einem fahlgrauen Kaolinbesteg belegt. Ich komme auf ihn später noch zurück.

Wie für das Thermalwasser der Säckinger Badquelle des St. Vincentiusvereines darf auch für das der Margaretenquelle vadose Herkunft angenommen werden, wobei die sich nördlich Säckingen erhebenden Höhen des Hotzenwaldes als Einzugsgebiet fungieren. Auf den Quellmechanismus braucht hier nicht näher eingegangen werden, er unterscheidet sich nicht von dem der Badquelle (siehe HASEMANN 1928, SAUER 1956).

Über den Mineralgehalt und die Temperatur geben die beiden nachstehenden kleinen Heilwasseranalysen Auskunft, die beide in der Staatlichen Lebensmitteluntersuchungsanstalt Karlsruhe gefertigt wurden:

1. Analyse vom 4. 12. 1929 (Prof. Dr. A. GRONOVER & Dr. E. WOHNLICH).

Wassertemperatur: 23,1°

Kationen:	mg/kg	mval	mval-%[2]
$Li^{\cdot}$	0,2	0,2845	1,58
$Na^{\cdot}$	158,2	6,8590	35,73
$K^{\cdot}$	252,5	6,4500	38,00
$Mg^{\cdot\cdot}$	10,7	0,8784	4,87
$Ca^{\cdot\cdot}$	71,0	3,5380	19,59
$Sr^{\cdot\cdot}$	0,43	0,00982	0,05
$F^{\cdot\cdot}$	0,3	0,01074	0,06
$Mn^{\cdot\cdot}$	0,037	0,00134	—
$Al^{\cdot\cdot\cdot}$	0,194	0,02148	0,12
		18,05328	100,00

[2] Die mval-% wurden neu errechnet.

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

Anionen:			
Cl'	543,5	15,3300	84,93
Br'	1,27	0,0159	0,09
J'	Spuren	—	—
SO_4''	48,05	1,0004	5,54
HCO_3'	104,0	1,7050	9,44
	1191,381	18,0513	100,00
H_2SiO_3	30,04		
HBO_2	2,36		
	1223,781		
CO_2	65,5		
	1289,281		

2. Analyse vom 1. 9. 1955 (Dir. Dr. A. Bäurle, Dr. R. Neusel).

Probenahme: 13. 4. 1955.
Wassertemperatur: 21,8°.
Lufttemperatur: 16,5°.

Kationen:	mg/kg	mval	mval-%
$Na^{\cdot}$	282,91	12,302	74,05
$K^{\cdot}$	22,39	0,5706	3,435
$NH_4^{\cdot}$	0	0	0
$Mg^{\cdot\cdot}$	8,37	0,6883	4,143
$Ca^{\cdot\cdot}$	59,58	2,973	17,90
$Fe^{\cdot\cdot}$	0,075	0,0026	0,019
$Mn^{\cdot\cdot}$	0	0	0
$Al^{\cdot\cdot\cdot}$	0,69	0,076	0,462
		16,61	100,00
Anionen:			
NO_2'	0	0	0
NO_3'	0,579	0,0934	0,562
Cl'	430,07	12,129	73,017
SO_4''	39,49	0,8222	4,949
HPO_4''	0,0661	0,0013	0,0082
HCO_3'	271,2	3,566	21,47
	1115,4201	16,61	100,00
H_2SiO_3	32,085		
	1147,5051		
CO_2	58,73		
	1206,2351		

Eine Kontrollanalyse (Prof. Dr. Dold, Hygieneinstitut, Universität Freiburg i. Br.) vom 28. 12. 1954, bei der allerdings die Alkalien nicht bestimmt wurden (sie sind von mir als Differenz berechnet), zeigt folgende Verhältnisse in mval-%, bei einer Konzentration von je 21,05 mval für Kationen und Anionen:

$$\frac{\text{Alkalien}}{78{,}11} > \frac{Ca^{\cdot\cdot}}{18{,}65} > \frac{Mg^{\cdot\cdot}}{3{,}24} = \frac{Cl'}{80{,}39} > \frac{HCO_3''}{14{,}72} > \frac{SO_4''}{4{,}89}$$

1929 wurde eine Kalium-Natrium-Chlorid-Therme hypothermalen Charakters erbohrt, die sich nach den Ergebnissen der letzten vor-

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

liegenden kleinen Heilwasseranalyse von 1955 in eine Natrium-Chlorid-Hydrogenkarbonat-Therme hypothermalen Charakters umgewandelt hat, nachdem 1954 eine Natrium-Chlorid-Therme vorlag. Die Temperatur schwankt zwischen 21,8 und 23,1° (mittlere Jahrestemperatur von Säckingen 9,2° [3]).

In der nachstehenden Tabelle sind die Änderungen übersichtlich zusammengefaßt:

	mval-Konz.	mval-% Alkalien	Erdalkalien	Cl'	HCO_3'	SO_4''
1929	je 18,05	75,31	24,71	84,93	9,44	5,54
1954	je 21,05	78,11	21,89	80,39	14,72	4,89
1955	je 16,61	77,485	22,043	73,017	21,47	4,949

Während sich bei den Alkalien und Erdalkalien eine ziemliche Konstanz der Summen zeigt, ist bei den Anionen eine deutliche Minderung der Chlorionen und eine ebenso evidente Zunahme der Hydrogenkarbonationen zu konstatieren bei ± gleichbleibendem Sulfatanteil. Ein Übergangswasser nach KRECJI-GRAF 1957 bildet sich heraus, in dem die Alkalien über die Erdalkalien überwiegen, aber auch ein deutliches Wachsen der Ionen der Sauerstoffsäuren festzustellen ist, die jene der Halogensäuren verdrängen, d. h. die Tagwässer im Sinne von KRECJI-GRAF gewinnen gegenüber den chloridreichen Tiefenwässern an Einfluß. Die Badquelle in Säckingen dagegen weist wesentlich prägnantere Tiefenzüge auf, sie ist ein chloridisches Tiefenwasser. Man kann hier also von einem Anionenumtausch sprechen. Als Lieferant für das NaCl des Tiefenwassers könnte man an das Rotliegende denken, das Steinsalz feinkristallin enthalten kann, wie das auch CARLÉ 1956 für Mergentheim postuliert.

Bei den Kationen fällt der anfänglich sehr hohe Gehalt an K-Ionen auf, der jetzt auf weniger als 10 % der ursprünglichen Menge zurückgegangen ist. Eine Erklärung dafür ist schwer zu finden. Vielleicht vermögen die im Zusammenhang mit dem Kraftwerksbau notwendig gewordenen chemischen Reihenuntersuchungen hier noch erhellend zu wirken. Nachfolgend sollen nur einige Gedanken geäußert werden, die vielleicht den Weg zu einer Lösung erleichtern können und zu Kritik Anlaß geben sollen.

Der durchflossene Säckinger Zweiglimmergranit hat nach HOENES 1948 (fußend auf SUTER 1924) einen Gehalt von 5—6 % K_2O. Im Bohrgut wurden deutliche Kaolinbestege auf den Klüften beobachtet (siehe oben). Diese können ohne Zweifel als Zersetzungsprodukte der Orthoklase aufgefaßt werden (über den Vorgang siehe NIGGLI 1952, S. 28/29). Das in den Orthoklasen enthaltene Kalium geht z. T. in Lösung, z. T. wird es wieder in die aus der Zersetzung resultierenden Tonmineralien eingebaut. So könnte man den primär hohen Gehalt an $K^{\cdot}$ auf die Kaolinisierung zurückführen. An eine allmähliche Auswaschung des $K^{\cdot}$ könnte gedacht werden, die in dem Augenblicke begann, als durch die Öffnung der Klüfte infolge der Bohrung die Zirkulation vollständig war. Dabei werden sicherlich die gelösten K-Ionen besonders betroffen, da in den Tonmineralien eingebauten infolge ihres Durchmessers ja wenig Neigung zum Umtausch zeigen. Bei dieser Erklärung bleibt aber unbefriedigend, daß in dem zirkulierenden Tiefenwasser, das NaCl bringt, Cl-Ionen im Überschuß mitgeführt werden müssen. Man könnte sich damit helfen, daß diese aus dem Granit selbst geliefert werden, der ja nach SELIVANOV 1940 (in RANKAMA und SAHAMA 1952, S. 760 zitiert) 330 g/t Cl enthält, worauf in an-

[3] Freundliche Mitteilung von Herrn Reg.-Rat Dr. SCHALLER, Wetterdienst Freiburg.

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

derem Zusammenhang schon KIDERLEN 1953 hingewiesen hat. Die Antwort auf die Frage, welches die Ursachen für die Abnahme des K-Gehaltes sind, muß also vorläufig offen bleiben.

Offenbar wird aber, daß auch Mineralquellen gewissermaßen lebendige Organismen sind, die Änderungen unterworfen sind. Dies wird um so deutlicher, weil man gerade in den letzten Jahren zahlreiche Mineralwässer neu erschlossen hat und in einigen Fällen nicht an den notwendigen chemischen Analysen gespart hat, um diesen Reinigungsvorgang, diese Karenzzeit der Wässer zu belegen und zu studieren, aus dem man vielleicht noch gewisse Gesetzmäßigkeiten wird ableiten können, welche die Entwicklungstendenz des Wassers klarlegen. Diese Vorgänge sollte man berücksichtigen, wenn man eine Mineralquelle balneologisch nutzen will, d. h. man sollte genügend Zeit verstreichen lassen und mit der klinischen Erprobung erst beginnen, wenn die zur Anerkennung als Heilquelle ebenfalls geforderten chemischen Bedingungen konsolidiert sind.

Das Wasser der Margaretenquelle wird gegenwärtig als Mineralwasser abgefüllt und versandt. Balneologisch wird es z. Z. nicht verwendet.

Schrifttum:

CARLÉ, W.: Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Tiefbohrung in Bad Mergentheim (Buntsandstein, Zechstein, Mineralwasser). — Jb. Statist. u. Landesk. Baden-Württemberg, 2, 3, S. 229—260, 7 Abb., 7 Taf., Stuttgart 1956.

HASEMANN, W.: Die Thermalquellen von Säckingen. — Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N. F., 2, 14, S. 177—184, 2 Abb., Freiburg i. Br. 1928.

HOENES, D.: Petrogenese im Grundgebirge des Südschwarzwaldes. — Heidelberg. Beitr. Mineral. u. Petrogr., 1, 2/3, S. 121—202, 26 Abb., 1 Taf., Berlin-Göttingen-Heidelberg 1948.

KIDERLEN, H.: Zur Entstehung der Schwarzwaldthermen. — Neues Jb. Geol. u. Paläontol., Abh., 97, S. 496—506, 2 Abb., Stuttgart 1953.

KRECJI-GRAF, K., HECHT, F. & PASLER, W.: Über Ölfeldwässer des Wiener Beckens. — Geol. Jb., 74, S. 161—210, 5 Abb., 23 Tab., Hannover 1957.

NIGGLI, P.: Gesteine und Minerallagerstätten, 2. Bd., exogene Gesteine und Minerallagerstätten. 557 S., Basel 1952.

RANKAMA, K. & SAHAMA, TH. G.: Geochemistry. — 2. Aufl., 912 S., Chicago 1952.

SAUER, K.: Die Säckinger Thermalquelle des St. Marienhauses. — Säckinger Ferienkurier, 3, Säckingen 1956.

(Bei der Schriftleitung eingegangen am 30. 11. 1957.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.

Jahr/Year: 1957-1960

Band/Volume: NF_7

Autor(en)/Author(s): Sauer Kurt F.J.

Artikel/Article: Geologie und Mineralgehalt der Margaretenquelle in Säckingen (1957) 127-131