

Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz	N. F. 9	2	303—308	Abb. 34—35	Freiburg im Breisgau 31. Dezember 1966
--	---------	---	---------	---------------	---

# Geologie und chemische Zusammensetzung der Schwefelwässer von Bad Langenbrücken bei Bruchsal

von

KURT SAUER, Freiburg i. Br.\*

Mit Abb. 34—35

## Gang der Quellenerschließung

Die Schwefelwässer von Bad Langenbrücken wurden im August 1766 auf Geheiß des Bischofs von Speyer, Kardinal FRANZ CHRISTOPH VON HUTTEN zu STOLZENFELS, auf ihre chemische Zusammensetzung und medizinische Wirksamkeit untersucht. Der Landesherr hatte von ihrer heilenden Wirkung gehört und verfügte nach Bestätigung derselben durch die Untersuchungen seiner Sachverständigen die Fassung der Austritte und den Bau von Bade- und Trinkeinrichtungen, um „ein solches heilsame und für Unser Lande ohngeschätzbares Kleinod, welches der allgütigste Gott mit seinem ferneren Segen begleiten wolle, in seinem Anfang möglichst zu erleichtern und emporzubringen“. Der Betrieb erlosch aber bereits nach dem Tode des Kardinals, da sein Nachfolger als Landesherr, AUGUST von LIMBURG-STÖRUM, kein Interesse an der Balneologie bekundete und die Verabreichung von Bade- und Trinkkuren kurzerhand untersagte. Die Wasseraustritte kamen 1824 in den Besitz von FRANZ PETER SIGEL, der die erforderlichen Anlagen zur Abgabe der Kurmittel und zur Beherbergung der Patienten und damit den Grundstock zum heutigen Kurhaus schuf, das bis auf den heutigen Tag als Kurhaus Sigel OHG, Thermal-Schwefelbad, im Besitze der Familie verblieben ist.

Die bereits 1766 vorhandene, also älteste Quelle, über der bis 1824 ein Siedhaus stand, lag unter dem Trinkhaus (vgl. Abb. 34). Sie wurde 1936 außer Betrieb genommen, nachdem ihr artesischer Überlauf bereits 1932 ausgesetzt hatte, so daß sie im Gefolge gepumpt werden mußte. FRANZ PETER SIGEL ließ 1826 zu dem vorhandenen Austritt vor dem im Weinbrenner'schen Stil erbauten Kursaal die artesische Quelle bohren, die über viele Jahrzehnte die Hauptgewinnungsstelle für das Schwefelwasser war. Auch sie wurde 1936 außer Betrieb gesetzt. Die Wald-Quelle (Blatt 6718 Bruchsal der topographischen Karte 1:25 000, r = 34 77 420, h = 54 52 660) wurde als drittes Schwefelwasservorkommen 1850 gebohrt (ca. 40 m tief). Für ihre Erschließung wurde aus dem Badfond des Großherzogtums Baden ein Zuschuß gewährt. Die Anlagen sind seit

\* Anschrift des Verfassers: Oberlandesgeologe Professor Dr. KURT SAUER, 78 Freiburg i. Br., Hildastraße 56.

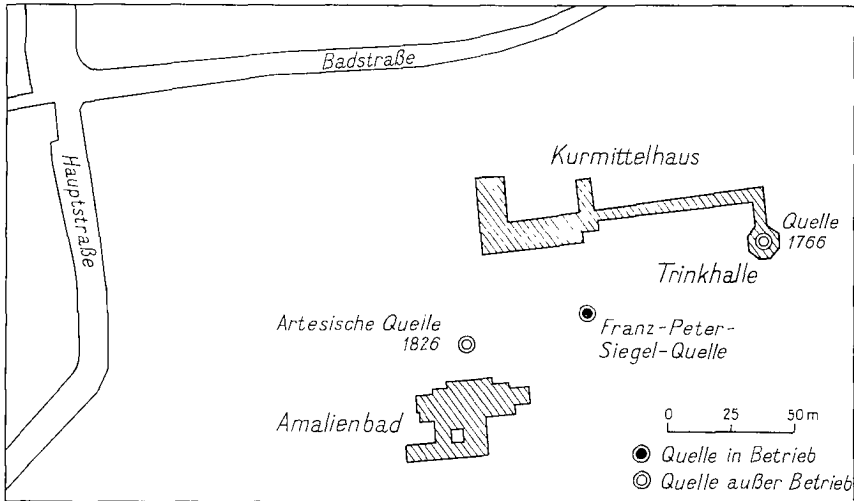


Abb. 34: Lage der Badegebäude und der früher genutzten, heute stillgelegten Schwefelquellen und der Franz-Peter-Siegel-Quelle.

1928 stillgelegt. Die historischen Quellen, deren Wasseranalysen im Deutschen Bäderbuch 1907 abgedruckt sind und welche den Ruf Langenbrückens als Schwefelbad begründet haben, sind durch systematische Neuerschließungen ersetzt worden, die heute den Betrieb garantieren.

Die Bohrung der *Franz-Peter-Siegel-Quelle* (Blatt 6717 Wiesental,  $r = 34\ 74\ 600$ ,  $h = 54\ 51\ 740$ ) wurde 1936 auf Grundstück Lgb.-Nr. 348 begonnen und bis auf 61,5 m u. Gel. geführt (Geländehöhe + 120,91 m NN). Sie ging bereits im Juli 1937 in Produktion. Die *Christophorus-Quelle* (Geländehöhe + 129,52 m NN) wurde erst 1953 in den Monaten April bis Juni im Grundstück Lgb.-Nr. 2054/1 bis 31,0 m u. Gel. geteuft (ibidem,  $r = 34\ 75\ 080$ ,  $h = 54\ 51\ 990$ ). Durch die Aufwältigung eines Erdöluntersuchungsbohrloches aus dem Jahre 1920 (ibidem,  $r = 34\ 75\ 060$ ,  $h = 54\ 52\ 100$ ) auf 208 m Teufe wurde die *St. Vitus-Therme* erschlossen. Das Loch wurde 1959 auf 211,75 m vertieft. Diese drei Quellen liefern gegenwärtig die Kurmittel, die in Bad Langenbrücken verabreicht werden.

#### Einzelbeschreibung der Bohrlöcher der drei genutzten Quellen

Das 62,5 m tiefe Bohrloch der *Franz-Peter-Siegel-Quelle* hat einen Enddurchmesser von 371 mm. Die eingestellte Verrohrung, von 12,7 m u. Gel. bis Endteufe perforiert, ist aus Hagusta-Material. Das darin erschlossene Wasser ist überflurgespannt. Durch Pumpbetrieb kann der Erguß auf 2 l/s gesteigert werden. Die Zuflüsse sind bis 32,40 m u. Gel. zu beobachten. Die geologische Zuordnung der Bodenschichten, in welchen das Bohrloch steht, kann nur anhand der Gesamtsituation und durch Vergleich mit der Gesteinsabfolge der *St. Vitus-Therme* erfolgen, da während der Bohrarbeiten kein geologisches Schichtenverzeichnis aufgenommen und Bodenproben bei der Kurhaus OHG heute nicht mehr vorhanden sind. Danach dürften bis ca. 30 m u. Gel. Posidonien-Schiefer des Lias (Toarcium, Schwarzer Jura epsilon) und darunter Amaltheen-Schichten (Plinsbachium, Schwarzer Jura delta) entwickelt sein.

Die *Christophorus-Quelle* ist mit einem Enddurchmesser von 400 mm auf 31,0 m u. Gel. geführt und mit einer Stahlverrohrung versehen (deren äußerer Durchmesser 330 mm). Auch sie ist überflurgespannt und gibt bei Pumpbetrieb ohne Mühe 1 l/s. Die geologischen Verhältnisse sind klar. Bis 28,8 m u. Gel. sind Posidonien-Schiefer, bis Endteufe Amaltheen-Schichten des Lias erschroten.

Das Bohrloch der *Vitus-Therm*e ist heute 211,75 m tief (Enddurchmesser 190 mm). Rohre von 168 mm äußerem Durchmesser sind eingestellt, die von 81,75 m bis Endteufe perforiert sind. Das warme Schwefelwasser ist gespannt und läuft in einer Menge von 0,33 l/s artesisch aus. Mittels Pumpe wurden bisher bis zu 2 l/s entnommen. Die Wassertemperatur am Auslauf beträgt + 26° C. Aus einem bei den Quellenakten des Kurhauses Sigel OHG befindlichen geologischen Schichtenverzeichnis, das keinen Namen eines Bearbeiters trägt, lassen sich die Schichten zusammengefaßt entnehmen, die durchörtert wurden:

1. — rd. 32,00 m Posidonien-Schiefer (Schwarzer Jura Epsilon)
2. — rd. 134,00 m Amaltheen- bis Oxynoticeraten-Schichten (Schwarzer Jura Delta bis Beta)
3. — rd. 174,00 m Arieten-Schichten (Schwarzer Jura Alpha)
4. — rd. 183,00 m Rhät-Ton (Oberer Keuper)
5. — rd. 194,30 m Rhät-Sandstein (Oberer Keuper)
6. — 211,75 m Steinmergelzone (Mittlerer Keuper).

Aus dem Keuper sind noch einige Bohrkern erhalten, welche die Daten des Schichtenverzeichnisses bestätigen. Über die Lias-Schichten sind nähere Angaben nicht zu machen, deshalb ist auch eine genauere Aufgliederung nach Ammoniten-Zonen, wie sie allgemein üblich ist, nicht möglich. Recht aufschlußreiche Temperaturmessungen wurden während der Bohrarbeiten gemacht, die hier ohne Kommentar mitgeteilt werden sollen.

Bohrtiefe in m	gemessene Temperatur in °C
60	+ 17,8
80	+ 19,8
100	+ 21,5
120	+ 23,3
140	+ 24,8
160	+ 25,9
180	+ 27

Vorbehaltlich der Exaktheit der Messungen und unter Berücksichtigung der Erwärmung des Loches durch den Bohrvorgang ergibt sich eine niedrige geothermische Tiefenstufe. Die Normaltemperatur am Bohrlochkopf beträgt heute + 26° C, beim Pumpen steigt sie auf + 28° an. Heute dürften also repräsentative Werte für die geothermische Tiefenstufe zu gewinnen sein.

### Chemische Zusammensetzung der Wässer

Moderne und zuverlässige chemische Analysen gestatten eine einwandfreie Klassifizierung der in den Bohrungen erschrotenen Wässer (Analysen am Schluß des Beitrages). Die *Franz-Peter-Sigel-Quelle* ist mit einem Gesamtgehalt von 1518,83 mg/kg festen und gasförmigen Stoffen (davon 1144,83 mg fest) ein schwefelhaltiges Calcium-Hydrogencarbonat-

Sulfat-Wasser. Die Christophorus-Quelle ist ein Schwefelwasser (1232,833 mg/kg Stoffe, davon 956,833 fest). Auffällig ist bei beiden Wässern der bedeutende Gehalt an freiem Kohlendioxid mit 374, bzw. 276 mg/kg. Das Wasser der Vitus-Quelle enthält 2797,660 mg/kg gelöste Feststoffe und ist aufgrund der kennzeichnenden Komponenten und der Temperatur als schwefelhaltige Natrium-Hydrogencarbonat-Chlorid-Therme einzustufen. Von besonderer Bedeutung sind die Mengen tritierbaren Schwefels, die nachstehend aufgeführt sind:

Franz-Peter-Sigel-Quelle	9,27 mg/kg
Christophorus-Quelle	8,97 mg/kg
Vitus-Therme	6,98 mg/kg.

### **Gedanken über Herkunft und Genese der Schwefelwässer von Bad Langenbrücken**

Bad Langenbrücken liegt geologisch in der nach ihm benannten Langenbrückener Senke, welche den tiefsten Teil der Kraichgauer Mulde bildet (Abb. 35). In ihr sind am Rande zum Oberrheingraben zwischen Stettfeld und Bad Mingolsheim Schichten aus Lias und Unterem Dogger anstehend erhalten. Durch die eingehenden Untersuchungen, die zur erfolgreichen Erschließung von Erdöl im Bruchsaler Raum führten, ist man über den geologischen Bau des Gebietes um Langenbrücken gut unterrichtet. Die Langenbrückener Senke fällt in rheinisch orientierten Schollenstreifen entlang SSW—NNO streichenden Abschiebungen zum Oberrheingraben ab. Langenbrücken selbst liegt auf der „Gebirgsscholle“, deren Bau weiter unten genauer erläutert wird. Ihre Westgrenze fällt etwa mit dem morphologisch wahrnehmbaren Gebirgsrand östlich der Bahnlinie Bruchsal—Heidelberg zusammen. An diese schließt sich, getrennt durch eine Abschiebung, der Nordteil der „Hochscholle“ von Weiher, in der unter geringmächtiger Pleistozän-Überdeckung aus Kiessanden Schichten des Unteren Doggers anstehen. Sie zeigt im Raume Stettfeld—Langenbrücken sehr flaches westliches Einfallen und ist durch Abschiebungen in Teilschollen gegliedert. Weiter südlich (Weiher) ist sie domartig aufgewölbt. In ihrem Westen (etwa auf der Höhe des Ortes) wird sie durch die große Abschiebung zum Oberrheingraben begrenzt. Die nach W folgenden Schollen, in denen unter mächtigem Pleistozän älteres bzw. jüngerer bis jüngstes Tertiär ansteht, gehören bereits zur Grabenfüllung. Langenbrückens Schwefelquellen liegen also wie viele andere Mineral- oder Thermalwässer am Schwarzwaldrand in einer Scholle aus mesozoischen Gesteinen, die dem tiefen Oberrheingraben mit seiner mächtigen Tertiärfüllung benachbart ist.

Die Langenbrückener Gebirgsscholle ist in sich selbstverständlich auch nicht unzerbrochen sondern durch vorwiegend rheinisch orientierte grabenwärtige Abschiebungen in Teilschollen aufgelöst. Vom morphologischen Gebirgsrand nach Osten ist eine etwa 400 bis 600 m breite Teilscholle A aus Schichten des Unteren Doggers auszumachen, auf welcher der größte Teil der Ortschaft liegt. Sie wird im Osten durch eine rheinisch streichende Verwerfung begrenzt, an der die Teilscholle B beginnt. In dieser streichen von NW nach SO Schichten des Oberen Lias (Posidonien- und Jurensis-Schichten) und dann Opalinum- und Murchisonae-Schichten des Unteren Doggers zutage aus. Die Ablagerungen zeigen südöstliches Einfallen. Eine weitere im Osten durchziehende Verwerfung, die in Verlauf und Streichen nicht exakt zu fixieren ist,

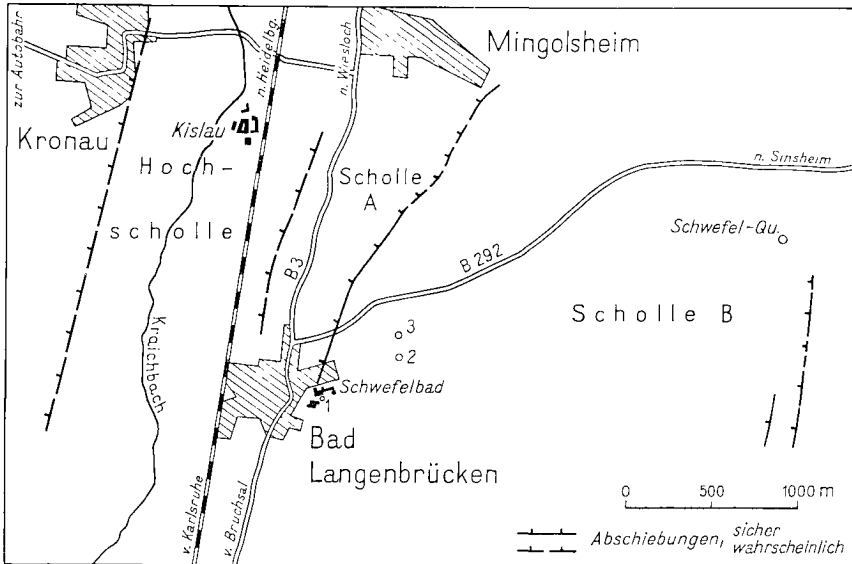


Abb. 35: Skizze des Schollenbaues der Umgebung von Bad Langenbrücken (nach den Geologischen Spezialkarten 1:25 000 und E. WIRTH und A. MOOS). 1 = Franz-Peter-Sigel-Quelle, 2 = Christophorus-Quelle, 3 = Vitus-Therme.

bildet die Schollenbegrenzung. Sie trennt den Raum Rettigheim—Östringen ab (Älterer Lias und Keuper).

Die historischen, heute aufgelassenen und die dafür in den letzten Jahrzehnten als Ersatz erbohrten Schwefelquellen Bad Langenbrückens liegen an oder unmittelbar östlich der Abschiebung zwischen den Teilschollen A und B der Gebirgsscholle. Sie sind also tektonisch bedingt. Sie beziehen ihr Wasser aus dem Lias, bzw. auch noch aus dem Rhät (Vitus-Therme). Ihr Einzugsgebiet ist die Scholle B. Somit werden sie von den Niederschlägen ernährt, welche über dieser fallen und die sie aufbauenden vorwiegend bindigen Ablagerungen (Ton- und Mergelsteine) durchdringen. Ein Teil des Wassers dürfte allerdings auch über die westlich gelegenen tieferen Schollen (z. T. schon zur Grabenfüllung gehörend) aufsteigen. Angesichts des geringen Poren- und Kluftvolumens der Lias-Gesteine, die vorwiegend bindig sind, müssen die Ergiebigkeiten der einzelnen Bohrlöcher als gut bezeichnet werden.

Die im Hangenden und Liegenden des Lias vorhandenen bituminösen Schichten sind zusammen mit dem Reichtum an Schwefelkies die Ursache für die Schwefelgehalte der Wässer. Sie sind etwa 15 m unter seiner Oberfläche in den Ölschiefern und etwa 135 bis 140 m unter dieser im Grenzbereich über den Arieten-Schichten. enthalten. Auf eine Schilderung der erforderlichen Reduktions- und Oxidationsvorgänge wird verzichtet.

Die Lias-Sedimente enthalten auch Kalk- und Kalkmergelsteine, welche mäßig klüftig sind. In diesen zirkuliert ebenfalls Wasser, das sich entsprechend den im Sediment angebotenen löslichen Stoffen mineralisiert. Hierbei belädt es sich mit den nachgewiesenen Haupt-Kationen und -Anionen. Die Langenbrückener Wässer beziehen ihre Mineralisation also sowohl aus den Kalk- und Mergelkalk-

Partien der Scholle B wie auch aus den bituminösen Partien der Lias-Sedimente. Damit ist die Herkunft des Gesamtschwefels, von Magnesium, Calcium, Hydrogencarbonat und Sulfat geklärt. Natrium und Chlorid dürften aus dem tiefen Rheingraben stammen.

S c h r i f t t u m :

Deutsches Bäderbuch. — 535 S., Leipzig (Weber) 1907.

MOOS, A.: Die Erdölbohrungen im nördlichen Rheintalgraben bei Bruchsal 1921. — Deutsches Erdöl, 2. Folg., Schr. Geb. Brennstoff-Geol., 9, Stuttgart (Enke) 1934.

RÜGER, L.: Geologischer Führer durch Heidelbergs Umgebung. — 351 S., Heidelberg (Winter) 1928.

WIRTH, E.: Die Erdölvorkommen von Bruchsal in Baden. — Geol. Jb., 65 (1949), S. 655 bis 706, Hannover 1951.

— Die Erdöllagerstätten Badens. — Abh. geol. Landesamt Baden-Württemberg, 4, S. 63—80, Freiburg i. Br. 1962.

(Am 12. 8. 1966 bei der Schriftleitung eingegangen.)

Tabelle 1: Analysen-Werte

	Christophorus-Quelle <sup>1</sup>			Franz-Peter-Sigel-Quelle <sup>2</sup>			Vitus-Quelle <sup>3</sup>		
	mg/kg	mval	mval-%	mg/kg	mval	mval-%	mg/kg	mval	mval-%
Li'	n. b.	—	—	n. b.	—	—	0,25	0,036	0,090
Na'	82,96	3,608	29,36	23,2	1,013	6,59	886,5	38,56	96,87
K'	8,45	0,2161	1,76	0,10	0,0026	0,02	12,38	0,317	0,796
NH <sub>4</sub> '	1,20	0,06652	0,54	n. b.	—	—	0,85	0,047	0,118
Mg''	37,08	3,049	24,81	24,46	2,012	13,09	4,34	0,357	0,897
Ca''	104,3	5,204	42,35	245,2	12,24	79,64	8,60	0,429	1,078
Sr''	n. b.	—	—	n. b.	—	—	0,28	0,006	0,015
Ba''	n. b.	—	—	n. b.	—	—	1,8	0,026	0,065
Be''	n. b.	—	—	n. b.	—	—	0,014	0,003	0,0075
Fe''	3,86	0,1382	1,12	2,80	0,1003	0,65	0,38	0,014	0,035
Mn''	0,20	0,00728	0,06	0,05	0,0018	0,01	0,08	0,003	0,0075
Al'''	n. b.	—	—	n. b.	—	—	0,072	0,008	0,021
		12,28910	100,00		15,3697	100,00		39,806	100,000
Cl'	15,8	0,4456	3,635	47,6	1,343	8,75	614,7	17,33	43,58
F'	n. b.	—	—	n. b.	—	—	1,38	0,073	0,1835
Br'	n. b.	—	—	n. b.	—	—	2,08	0,026	0,065
J'	n. b.	—	—	n. b.	—	—	0,254	0,002	0,005
SO <sub>4</sub> ''	121,7	2,533	20,65	232,4	4,839	31,45	5,76	0,120	0,302
HCO <sub>3</sub> '	549,2	9,0	73,37	543,1	8,90	57,90	1 135	18,6	46,77
CO <sub>3</sub> ''	—	—	—	—	—	—	102,0	3,40	8,546
HPO <sub>4</sub> ''	0,043	0,000896	0,010	—	—	—	0,022	0,0002	0,0005
HS'	9,25	0,2796	2,28	8,90	0,2691	1,75	6,52	0,197	0,495
S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ''	—	—	—	1,12	0,02	0,13	1,16	0,021	0,053
NO <sub>3</sub> '	0,4	0,00645	0,055	0,20	0,0032	0,02	—	—	—
		12,265546	100,00		15,3743	100,00		39,7692	100,00
HBO <sub>2</sub>	—			—			0,438		
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	22,43			15,7			12,80		
	956,833			1 144,83			2 797,660		
CO <sub>2</sub>	276			374			—		
	1 232,833			1 518,83					

<sup>1</sup> Analyse: Inst. Wasser u. Abwasser Dr. FAST, Hinterzarten, vom 8. 5. 1964. <sup>2</sup> Analyse: Inst. Wasser u. Abwasser Dr. FAST, Hinterzarten, vom 3. 4. 1964. <sup>3</sup> Analyse: Inst. Wasser u. Abwasser Dr. FAST, Hinterzarten, von 1964.