



INTERNATIONALE
MINERALQUELLEN-ZEITUNG
 ZENTRALORGAN

FÜR DIE INTERESSEN DER GESAMTEN MINERALQUELLEN-INDUSTRIE,
 KURORTEBETRIEBE UND DES MINERALWASSER-GROSSHANDELS
 Ausgezeichnet durch Anerkennungs schreiben mehrerer Handels- und Gewerbekammern, wissenschaftlicher Fach-
 autoritäten und zahlreicher Branche angehörigen.

XXI. Jahrgang. 1. Jänner 1920. Nummer 423.

Sonderabdruck aus Nr. 423.

**Die neuerbohrten Mineral-
 quellen in Franzensbad.**

Von Regierungsrat Dr. Ingenieur Josef Knett.
 (Gutachten, abgegeben als Sachverständiger der Stadtgemeinde
 Franzensbad im Juli 1919. *)

Nach den bisher bekannt gewesenen allgemeinen geologischen Verhältnissen des Egerer Beckens und seiner Grundgebirgsumrahmung sowie nach den wertvollen Einzelheiten zu schließen, welche die seit 8 Monaten im weiteren Franzensbader Quellengebiet durchgeführten Bohrungen hinsichtlich der sedimentären Ausfüllung des genannten Kesselbruches und ihrer Wasser- und Gasführung ergeben haben, läßt sich der geologisch-hydrologische Bestand Franzensbads zu nachstehendem Bild zusammenfassen:

Aus dem altkristallinen Grundgebirge, welches die Basis des Egerländer Senkungsgebietes bildet, dringen aus großer Erdtiefe auf Bruchspalten des festen Gesteines hochkonzentrierte Mineralwässer und freies Kohlensäuregas empor und müssen hierauf eine ganze Schichtenserie von Sandstein und Ton, insbesondere aber wechsellagernde Sand- und Tonschichten durchwandern, die in den oberen Horizonten noch Mergel einschaltungen und Lignitflötze führen und endlich von Moorerde überdeckt werden. Hauptsächlich sind die abwechselnden, teils abgesonderten, teils wegen Auskeilens der Lettenschichten stellenweise in seitlicher Verbindung stehenden Sandlagen von Grundwasser erfüllt, das dementsprechend entweder in einzelne Horizonte geschieden, oder miteinander kommunizierend seiner Gesamtheit nach das Standwasser des Egerer Beckens bildet.

Im Untergrund von Franzensbad stehen einzelne dieser Grundwasseretagen durch örtliche Kommunikationen solcher Stockwerke des Beckengrundwassers, bzw. vermittelt Kontaktes an dem klüftigen, untertauchenden Randgebirge, oder endlich in noch größerer

Tiefe mit dem Gebirgsgrundwasser der kristallinen Massen- und Schiefergesteine in günstigen Druckbeziehungen, sodass es zur Erscheinung artesischer Bohrquellen kommen konnte, wobei (wie an Bohrpunkt XVII) eine schwache Mineralisierung und verschwindende Gasführung hydrologisch nichts an dem artesischen Grundwassercharakter ändert.

Hingegen kommt darin wohl schon zum Ausdruck, daß einzelne der früher geschilderten Grundwasserzonen infolge Mineralwassereinströmung aus der Tiefe zu Mischwässern werden können. Auch die Altfranzensbader Heilquellen waren, seit menschliche Beschreibungen oder Untersuchungen zurückreichen, nichts anderes als Gemische solcher „juveniler“ Anteile von salinisch-alkalisch-muriatischem Typus aus dem Grundgebirge mit schwankenden Beimengungen „vadosen“ Süßwassers aus den Tertiär-Ablagerungen. Bei der eingangs beschriebenen Tiefentopik kann dies nicht verwundern; würde das gas- und mineralwasserbringende Grundgebirge zutage liegen, dann hätte das ursprüngliche Mineralwasser nicht erst süßes Grundwasser zu durchströmen und könnte in unveränderter, hochkonzentrierter Zusammensetzung an der Erdoberfläche ausgießen.

Daß letztere Beschaffenheit für Franzensbad keine Annahme mehr ist, wie sie es noch zu Beginn der Bohrarbeiten war, erweisen die Ergebnisse an den Bohrstellen IV, V und VI im westlichen Quellengebiet, die aus Tiefen von 25—33 m stammen und an die salzreichsten Marienbader Heilquellen erinnern. Für die juvenile Herkunft dieser neuerschlossenen Tiefquellen, die im wahrsten Sinne Edelbrunnen darstellen, spricht neben der hohen Konzentration besonders der Chlorreichtum. Es wäre denkbar, daß selbst in diesem, immerhin lange nicht direkt am Grundgebirge erschlossenen Konzentrationstypus noch immer ein „Gemisch“ vorläge und daß der wahre juvenile Anteil an der Senkungsbasis noch salzreicher sein könnte. Fest steht nur das eine, daß somit einzelne der tieferen Grundwasserstockwerke teilweise oder gänzlich von eindringendem Tiefenmineralwasser verdrängt werden

*) Abgedruckt aus einer Abschrift des betreffenden Kommissionsprotokolles.

und daß das salzreiche Mineralwasser bisher entweder nur in vermischtem Zustande, oder aber überhaupt nicht bis zu Tage gelangen konnte; es muß vielmehr mangels aufwärtsführender Wasserwege, besonders durch überlagerte Tonschichten daran gehindert, sich in der Tiefe in seitliche Mischregionen allmählich mit den unterirdisch abziehenden Grundwässern verlieren.

Die salzreichen Bohrquellen im Westend Franzensbads gehören praktisch wohl einem abgeschlossenen Quellengebiet an, welches im Vergleiche zu den übrigen Franzensbader Heilquellen für sich als eine „Pseudoeinheit“ gelten kann, d. h., daß sie miteinander nicht in direktem Zirkulations-, Kommunikations- oder Druckverhältnis stehen, sondern schlimmstenfalls nur durch eine energische Ferntangierung dann ebenso wie die Altfranzensbader Heilquellen beeinflußt werden könnten.

Daß sich im Westend Franzensbads neue und derartige Edelquellen erbohren ließen, ohne die alten Franzensbader Quellen zu benachteiligen, hat seinen Grund darin, daß die Basis des Egerer Beckens und besonders der Urgebirgsuntergrund von Franzensbad vermutlich einen ungeheuren Mineralwasservorrat enthält, der durch unterirdische Zuflüsse ständig gespeißt wird, und von dem nur ein Bruchteil auf natürliche Weise durch die mächtigen Grundwasserüberlagerungen hindurch (daher verdünnt) das Tageslicht erreicht und hier mit ganz seichten Heilquellenfassungen versehen wurde. Der andere, wohl überwiegende Mineralwasserkomplex kam bisher niemals zur Erschließung, deshalb auch nicht zur menschlichen Kenntnis und Verwertung. Durch die Bohrversuche ist wenigstens ein kleiner Teil dieses therapeutisch jedenfalls wertvollen Ursprungswassers nutzbar gemacht worden. Quellentechnisch liegt somit einfach eine Erhöhung des Ausnutzungsgrades des Franzensbader Mineralwassergebietes vor, indem nun auch den gehaltreichsten Wässern, die in den lockeren Tertiärschichten ungekannt und ungesehen dahinlebten, vermittelt einiger Nadelstiche ein bequemer Weg zum Tageslicht eröffnet wurde. Es war speziell aus geotektonischen Gründen anzunehmen, daß gerade dort das Grundgebirge verhältnismäßig seicht gelegen ist, demnach die Erschrotung der salzreichen Typen bald gelingen wird; es war dies in durchschnittlich 30 m Tiefe der Fall, in der jedoch im eigentlichen Quellenzentrum die hohen Konzentrationen noch lange nicht erreicht worden wären. Diese Bohrungen beweisen von neuem, daß salzreichere Typen speziell in den tieferen Zonen grundwasserbedeckter Mineralquellengebiete erschlossen werden können, wie bereits in den „Grundzügen der Mineralquellentechnik“ (Oesterr. Bäderbuch, 1914) dargelegt wurde.

So sehr die Erbohrung der erwähnten Medizinalwässer demnach fachlich nicht befremden konnte, ja zu erwarten stand, so sehr überraschte anfänglich die Erschließung der kräftigen und außerordentlich steigfähigen artesischen Grundwasserquelle auf Bohrpunkt XVII, da das Vorhandensein artesischen Wasserdruckes im Untergrund von Franzensbad bisher nicht bekannt war. Es wohnt aber zweifellos auch den erbohrten Salzwässern eine artesische Steigkraft inne, da sie sich ungeachtet ihres hohen spezifischen Gewichtes auf bemerkenswerte Auslaufhöhen über Taggelände spannen lassen; diese Erscheinung kann nicht oder wenigstens nicht allein als Effekt der zugleich mitkommenden spontanen Kohlensäure gedeutet werden, weil sie, auf zu kleinen Blasen verteilt, diese Auftriebswirkung in den letzten Wegstücken (Bohrlochverrohrung) der konzentrierten Quellen nicht zu leisten vermöchte. Hingegen liegt eine solche Funktion aber wohl bei

der Kaiserbad-Bohrquelle Nr. XIV vor, woselbst gegenwärtig mit dem Mineralwasser mittlerer Konzentration auch reichlich größere Gasblasen emporsteigen.

So wie das salzreiche Mineralwasser der Erdtiefe, wird auch das juvenile, freie Kohlensäuregas in dem ausgeschütteten Senkungsgebiete stellenweise durch einzelne Tonschichten zurückgehalten und gibt auf diese Weise zur Bildung lokaler Ansammlungen gespannten Gases und zu Wasserverdrängungen Anlaß. Es ist wahrscheinlich, daß insbesondere auch im engsten Franzensbader Quellengebiet (Franzensquelle, Luisenquelle) solche windkesselartig eingeschlossene Gasvorkommnisse bestehen und für die alten Franzensbader Quellen günstige Druckwirkungen ausüben, so wie dies auch hinsichtlich des artesischen Grundwassers anzunehmen ist, wobei das letztere aber auch aussüßend auf benachbartes Mineralwasser einwirken könnte. In Erwägung dieser Umstände ist die auf Bohrpunkt XVII erschrotene mineralisierte Grundwasserquelle 4,5 m hoch emporgestaut, bzw. auf eine Ausflußmenge von 20 Minutenlitern eingestellt worden.

Die Bohrung XIV neben dem Kaiserbad ist eigentlich nur eine Wiederholung des gleichen Unternehmens aus dem Jahre 1889, wodurch damals gleichfalls eine aufsprudelnde, gasreiche Mineralquelle mittlerer Konzentration und starker Wasserlieferung erschroten wurde; sie war 15 Jahre hindurch in Tätigkeit gewesen, ohne die ganz benachbarte Salzquelle zu beeinflussen. Auch die neue Kaiserbadquelle hat bisher keine schädliche Rückwirkung auf die genannte Heilquelle zur Folge gehabt, ebensowenig wie sich Erscheinungen feststellen ließen, die auf nachteilige Beeinflussung einer anderen der Altfranzensbader Mineralquellen deuten würde.

Mit diesen Bemerkungen ist die Quellenschutzfrage angeschnitten. Während der sogenannte externe Quellenschutz rücksichtlich bedenklich erscheinender Fern- und Tiefeneingriffe immer auf eine supponierte Gefährdung des ganzen Mineralquellengebietes, also gesamten Kurortes hinausläuft — entweder begründet durch zu leichte oder starke Entgasungen in welchem Niveau immer oder aber durch dauernde Wasserentziehung weit unter der Spiegelhöhe aufsteigender Mineralquellen — beschränkt sich der interne Quellenschutz bei Neuerschließungen innerhalb eines Quellengebietes meist auf die eine oder andere der bestehenden Quellen, wobei auch der Fall vorkommen kann, daß die Neuerschrotung ein quellentechnisch und therapeutisch viel wertvolleres Objekt bildet, als das zu schützen gewesene ist.

Quellentangierungen infolge Aufschlußarbeiten (Aufgrabungen oder Tiefbohrungen) können entweder ganz vorübergehend oder aber von Dauer sein; der erste Fall kann nur als Folge einer momentanen Wasserschrotung in tieferem Niveau eintreten und durch geeignete Maßnahmen (wie Drosselung des Ausflußquerschnittes oder Hochlegung des neuen Quellenspiegels) sofort in kürzester Zeit wieder wettgemacht werden. Dieser Fall trifft insbesondere bei erbohrten Quellen zu, da die Erschrotung bloß eine augenblickliche ist und keinen dauernden Tiefenabfluß zur Folge hat; das erschlossene Wasser steigt vielmehr sogleich in der Bohrlochverrohrung empor und spannt sich auf diese Weise unmittelbar darnach von selbst auf eine große Spiegelhöhe, die im Falle Franzensbad erfahrungsgemäß sogar über der Spiegelhöhe benachbarter Quellen zu liegen kommt. Hierbei ist dieser Erwägung die ungünstigste Annahme zu Grunde gelegt, daß es sich um eine Erschließung von Wasser handelt, das vorher eine benachbarte alte Quelle in Stau hielt

oder direkt speißte, sodaß im Momente der Neuerschließung eine faktische Anzapfung der Altquelle stattfand und das Ganze letzten Endes auf eine Verteilung des Wassers auf zwei erdoberflächliche Ausflußstellen hinausläuft. In diesem gedachten Falle wäre das Mineralwasser nicht verloren, sondern bloß aufgeteilt. Hierin liegt der große Unterschied zwischen Beeinträchtigungen aus größerer Ferne und solche durch nah gelegene Quellarbeiten; im letzteren Falle verbleibt das Mineralwasser im eigentlichen Quellengebiet, wenn es auch zum Teil oder zur Gänze an eine andere Stelle hin verschoben ist. Ein dauerndes Verschwinden bestehender Quellen kann nur in Erscheinung treten bei längerem oder dauerndem Wasserentzug in einer Tiefenlage unter der Spannungs-, bzw. Spiegelhöhe der zu schützenden Objekte.

All diese Momente kamen bei den gegenständigen Bohrungen von vornherein nicht in Betracht und deshalb konnte der Gefertigte, an den sich die Gemeinde Franzensbad im Spätsommer 1917 als damaligen Amtsvorstand des staatlichen Quelleninspektorates und wiederholten früheren Beraters vertrauensvoll wendete, auch die ganze Verantwortung auf sich nehmen. Wie man heute überblicken kann, waren nicht nur die geologisch-hydrologischen Annahmen, sondern auch die aufgestellten Grundsätze in quellenschutz- und bohrtechnischer Hinsicht bei der Festsetzung des Arbeitsprogrammes für diese Sondierungsarbeiten im Prinzip richtig und haben sich bewährt. Die Tragung der großen Verantwortung ward wesentlich erleichtert durch die Vertrauenswürdigkeit und Gewissenhaftigkeit der leitenden technischen Organe der Bau- und Bohrunternehmung, der diese heiklichen Arbeiten übertragen wurden. Es sind nicht nur alle, der fachlichen Voraussicht entspringenden Vorsichtsmaßregeln strengstens eingehalten und alle Neuerscheinungen genau evident geführt und erwogen, sondern auch die alten Quellenobjekte von Anfang an ständig beobachtet worden; und es wird diese Beobachtungsperiode auch in Hinkunft fortgesetzt werden, ob sich nun Beeinflußungen ergeben würden oder nicht.

Nach der Ueberzeugung des Gefertigten steht irgend ein Quellenschutzbedenken rücksichtlich der bisherigen Bohrerfolge nicht in Frage und war natürlich auch von Haus aus nicht erwünscht gewesen. Es wäre der Sache Franzensbads kein Dienst erwiesen, wenn man Mineralwasser erbohrt und von anderen Quellen abgezogen hätte; deshalb blieben die Bohrungen in möglichst respektvoller Entfernung von den Altquellen und zielten auf Mineralwasser aus tieferen Zonen ab, welches bisher unverwendet und unkontrollierbar zum unterirdischen Aufenthalt verurteilt war.

Aus dem gleichen, früher beschriebenen Grunde, aus dem z. B. die salzreichen Bohrquellen erschlossen werden konnten, ohne die alten Quellenbestände zu benachteiligen, aus dem gleichen Grunde würden die letzteren weder in quali- noch in quantitativer Hinsicht irgendeine Verbesserung erfahren, wenn man diese Bohrquellen wieder verschließen wollte.

Die artesische Quelle wieder kann in dem Spannungs- und Abflußzustand, in den sie versetzt wurde, auf die alten Mineralquellen nicht schädlich einwirken; übrigens scheint sie sich noch in der Druckabstimmungsperiode zu befinden, d. h., sich erst einem späteren Beharrungszustand zu nähern.

Was die Kaiserbadquelle anbelangt, ist bereits gelegentlich der Projektsausarbeitung betreffend die künftige Fassungs- und Ausgußanlage, respektive der Spring- und Abflußvorrichtungen der Grundsatz aufgestellt worden: die früher erwähnte Entgasungsmöglichkeit zu verhindern, was durch eine Doppel-

rohrfassung mit ringförmigem Mündungsabschluß erzielt werden wird. Das äußere weite Rohr wird dann im oberen Teile den unter bleibenden Druck gehaltenen Gaspolster und darunter den gespannten Mineralwasserkörper enthalten, während das engere Rohr als Steigleitung für das emporgedrückte Mineralwasser dient. Diese Vorsichtsmaßregel wird angewendet werden ungeachtet der beruhigenden Tatsache, daß der ehemaligen Kaiserbad-Bohrquelle 1¹/₂ Jahrzehnt hindurch ungehindert Mineralwasser und Kohlensäuregas entströmte, ohne auch nur die benachbarten Mineralquellen zu beeinträchtigen.

Er erübrigt noch, auf die projektierte Tiefbohrung in Kürze einzugehen. Auch in diesem Belangen ist alles, was menschliche Voraussicht, Wissen und Erfahrung empfehlen kann, in Betracht gezogen worden, um eine größere Badewassermenge von möglichst thermalem Charakter zu erlangen — dies selbstverständlich gleichfalls nicht auf Kosten der bestehenden Quellen, weder der altgefaßten, noch der neuerbohrten. So wie bei den bisher abgestoßenen Bohrungen ist auch mit der geplanten Tiefbohrung ausschließlich auf Mineralwasser abgezielt und nicht auf Kohlensäuregas; es ist Vorsorge getroffen, daß, falls gespanntes Gas angefahren würde, dieses sofort unterdrückt werden kann. Es ist weiters beabsichtigt, aus Tiefen bis ungefähr 100 m kein Mineralwasser zum Eintritt gelangen zu lassen. Die Tiefbohrung soll, ebenso wie die früheren, mit aller gebotenen Vorsicht langsam vorgenommen werden, denn es handelt sich nicht wie bei anderen bohrtechnischen Untersuchungen (auf Kohle, Petroleum usw.) um Explofritschritte in die Tiefe, sondern um ein tastendes Eindringen in einen unbekanntem und komplizierten Organismus. Es kommt demnach auch nicht — wie sonst — eine Spülbohrung in Betracht, bei welcher die Bohrverrohrung in die Tiefe eilt und das Kernmaterial durch Druckwasser an die Oberfläche herausgespült wird, sondern um allmähliche Tiefenfortschritte mit Löffel, Schnecke und allenfalls Meisel, sodaß man das aufeinanderfolgende Untergrundmaterial, bzw. die durchteuften Bodenschichten genau beurteilen und evident halten kann. Ueberdies ist ständige Vorbohrung von 9 cm Durchmesser in Aussicht genommen, sodaß jeweils 50 m Tiefe mit diesem gering dimensionierten Bohrloch bereits voraussondiert sind, bevor der große Querschnitt in die Teufe geht. Auf Grund der hiedurch im voraus festgestellten Bodenschichten wird dann die Verrohrung mit der weiteren Rohrtour so vorgenommen, daß das Hauptbohrloch auf 40 m Tiefe nachkommt. Nach Möglichkeit wird der Wechsel der einzelnen Touren in dicht abschließenden Bodenschichten (Ton) erfolgen. Für ein Bohrloch von beispielsweise 400 m kommen folgende Rohrtouren in Betracht:

	Standrohr*)	60·0 cm weit	2 m lang
1. Rohrtour	45·0	" "	10 " "
2. "	38·5	" "	25 " "
3. "	31·5	" "	60 " "
4. "	27·0	" "	110 " "
5. "	23·0	" "	170 " "
6. "	19·0	" "	230 " "
7. "	16·5	" "	320 " "
8. "	12·7	" "	400 " "

Vorstehende Verrohrungstiefen sind bloß als annähernde, zur beiläufigen Orientierung dienende Ziffern aufzufassen und es wird, wie bereits erwähnt, der Rohrwechsel womöglich in abdichtenden Lettenschichten vorgenommen werden.

Franzensbad, 10. Juli 1919.

K n e t t.

*) Eingebaut in den als Abschluß der Bohrlochmündung hergestellten Betonklotz.