

INTERNATIONALE MINERALQUELLEN-ZEITUNG

ZENTRALORGAN

FÜR DIE INTERESSEN DER GESAMTEN MINERALQUELLEN-INDUSTRIE
KURORTEBETRIEBE UND DES MINERALWASSER - GROSSHANDELS
GEGRÜNDET UND

REDIGIERT VON:
LUDWIG HIRSCHFELD

UNTER MITWIRKUNG HERVORRAGENDER FACHSCHRIFTSTELLER

SCHRIFTFLEITUNG: WIEN, II. KAISER JOSEFSTR. 13. - FERNRUF 42-2-16

Sonderabdruck aus den Nummern
420 und 421.

Ueber die Aussichten einer Bohrung auf kohlensaures Thermalwasser im Gebiete von Franzensbad.

Von Oberberginspektor Ing. Anton Frieser.

(Aeußerung des Verfassers, abgegeben über Ersuchen des Stadt-
rates Franzensbad im August 1917.)

Es ist eine altbekannte Tatsache, daß längs des
gesamten Erzgebirges von Bodenbach bis Eger an
vielen Stellen zahlreiche Thermen und Mineralquellen
dem Boden entströmen.

Der bekannte geologische Forscher unserer heimat-
lichen Gebiete Herr Hofrat Dr. Laube spricht sich
darüber folgend aus:

„Eine der auffälligsten Erscheinungen, welche das
hercynische Massiv zur Schau trägt, ist offenbar, daß,
einige wenige Punkte abgerechnet, die zahlreichen
böhmischen Mineralquellen in einer langen Reihe auf-
treten, welche, dem südwärts gerichteten Absturz des
Erzgebirges folgend, von der Elbe bis zum Fichtel-
gebirge reicht. Die heißen Quellen von Teplitz und
Karlsbad, die erst vereinzelt, dann immer häufiger auf-
tretenden Eisenquellen und Säuerlinge von Bodenbach,
Bilin, Brůx, Oberleutensdorf, Tschachwitz, Krondorf

Gießhübel, Karlsbad, endlich von Franzensbad und die im Egerlande treten in dieser Linie der Reihe nach zutage. Die Natur dieses thermenreichen Gebietes (denn auch die zuletzt genannten Quellen sind vermöge ihrer wengleich niedrigen, aber konstanten, die mittlere Jahreswärme des betreffenden Ortes übersteigenden Temperatur Thermen) ist schon lange richtig erkannt worden. Die Thermen folgen einer mächtigen, sich auf der ganzen Linie bemerkbar machenden Spaltenbildung und der Name ‚Böhmische Thermalspalte‘ ist für dieselbe allgemein in Gebrauch gekommen.“

Durch den Einbruch des Erzgebirges in der Tertiärzeit haben sich also tiefe Spalten gebildet. Die meisten derselben sind wohl durch das aus den Tiefen aufsteigende schmelzflüssige Magma verkittet und verstopft, manche aber sind bis heute offen geblieben, wenigstens so weit offen, daß sie Raum geben für die den unterirdischen Herden entströmenden Gase, die sich in den oberen kühleren Gebirgspartien zu Wasser kondensieren; denn nach der Ansicht vieler Forscher sind die Thermen und manche Mineralquellen die allerjüngste und letzte Phase einer früheren lebhaften vulkanischen Tätigkeit. Ein französischer Forscher, Elile de Beaumont, sagt, daß die Thermen Vulkane seien, die der Fähigkeit beraubt sind, andere Produkte als gasförmige Emanationen zu fördern und welche bei weitem in der größten Zahl als mineralisiertes oder thermales Wasser die Tagesoberfläche erreichen. Ein anderer Forscher, de Lonay, hat in einer geistreichen Schrift nachgewiesen, daß die meisten Mineralquellen, besonders jene, welche Schwefelsäureverbindungen, Kochsalz und Glaubersalz führen, sowie gewisse Säuerlinge früher erhöhte Temperatur hatten und Thermen gewesen sind. Dasselbe behauptet der bekannte Geologe Warnsdorf besonders auch von den Marienbader Quellen und deutet auf die vielfach in diesem Gebiete vorkommenden Hornsteinablagerungen

hin. Viele Forscher, so Hoff, Herder, Cotta, Warnsdorf und besonders der bekannte Freiburger Geologe Hermann Müller, haben erkannt, daß zwischen Thermen und Hornsteingängen interessante Beziehungen bestehen; so besonders auch bei den Karlsbader Thermen. Es wurde bekannt, daß die Absätze von Hornstein in den Gängen der unmittelbaren Einwirkung des thermalen Wassers auf Granit zuzuschreiben seien, durch welche der Quarz des Granits ausgelaugt und in den Spalten und Rissen als Hornstein wieder abgesetzt wurde. Warnsdorf äußert sich diesbezüglich über die Quellen von Marienbad folgend:

„Es dürfte auch wohl keinem Zweifel unterliegen, daß die stock- und gangförmigen Ablagerungen des Hornsteines im Gneis sowohl wie im Granit, die Rot-eisenstein- und Mangangänge nur als vormalige Niederschläge und Absätze der hiesigen Quellen angesehen werden können, in welchen Niederschlägen auch zugleich der Beweis für eine frühere, ungleich höhere Temperatur dieser Quellen liegen dürfte, bei welcher sie mehr Kieselsäure in sich aufgelöst enthalten konnten.“

Prof. E. Reyer spricht sich in seinem Lehrbuche der theoretischen Geologie dahin aus, daß bei juvenilen Exhalationen im Laufe großer Zeiträume mit der Temperatur auch der Gehalt an Chlorwasserstoff und schwefeliger Säure abnimmt, während der Gehalt von Kohlensäure stabiler bleibt. Die erkaltende Therme wird mit der Zeit zum Säuerling.

Es kann somit wohl angenommen werden, daß auch die zahlreichen Mineralquellen und viele Säuerlinge unserer Gegend früher erhöhte Temperaturen hatten.

Die große Bruchspalte des Erzgebirgès, wie oben bemerkt, wegen der vielen Thermal- und Mineralquellen, welche aus ihr entspringen, auch böhmische Thermalspalte genannt, streicht im allgemeinen von Nordosten

nach Südwesten, also parallel zum Erzgebirge. Bemerkenswert ist, daß man südwärts eine Anzahl von Parallelen zu dieser Bruchspalte findet und daß die meisten Verwerfungen in der Brüxer und Falkenauer Braunkohlenmulde eine nordost-südwestliche Richtung aufweisen.

Hingegen ist es eine merkwürdige Erscheinung, daß die Gänge und Spalten, aus denen die Thermen und Mineralquellen entspringen, im Gegensatze hiezu senkrecht auf die Richtung des Erzgebirges und der Hauptbruchlinien streichen; so die Quellengänge von Karlsbad, Marienbad, Königswarth, Sangerberg, Gießhübel, Bad Elster und andere. Demselben Streichen folgen alle die ausgedehnten Quarzfelsgänge, welche auf weite Strecken das Gebirge durchziehen, sowie die hervorragendsten Erzgänge im Erzgebirge; auch die Bruchlinie, die das Egerer Becken im Osten begrenzt und sich von Schönbach über Königswarth gegen Miltigau hinzieht, der sogenannte Kaiserwaldbbruch, folgt dieser Richtung und auch die Spalte, der die Warmwässer im Maria II-Schachte bei Königswarth entströmen, streicht nordnordwest-südsüdost.

Hofrat Laube hat dieser Erscheinung in seiner Geologie des böhmischen Erzgebirges öfter Erwähnung getan und spricht sich dahin aus, daß dieser Parallelismus der Hauptspalten senkrecht auf den Zug des Erzgebirges kein zufälliger sei, sondern mit der Entstehung des Gebirges im engen Zusammenhang stehe. Nach seiner Ansicht deutet diese Richtung die größte Spannung bei der Faltung des Gebirges durch tangentiellen Druck an. Hofrat Laube sagt weiter: „Ich sehe in dieser Beobachtung eine Bestätigung dafür, daß diese Bildung einer Tätigkeit, die sich durch Erdbeben mag zu erkennen gegeben haben, ihr Dasein verdankt, welche sich jedoch auf den wirkenden Tangentialdruck zurückführen läßt; und es liegen in der Tat auch Anzeichen vor, welche

darauf hindeuten, daß das obere Erzgebirge auch in neuerer Zeit wiederholt von heftigen Erdbeben heimgesucht wurde, welche nach wenigen Andeutungen gleichfalls eine nordsüdliche Erstreckung hatten.“

Hochstetter nennt dieses Kluftsystem als geradezu gesetzmäßig für das hercynische Massiv und ist es daher üblich geworden, diese Nordwestrichtung der Spalten als die „hercynische Richtung“ zu benennen.

Der schon oben erwähnte Freiburger Geologe Hermann Müller hat in seinem schon 1860 erschienenen Buche „Ueber die Beziehungen zwischen Mineralquellen und Erzgängen im nördlichen Böhmen und in Sachsen“ nachgewiesen, daß diese hercynisch gerichteten Spalten und Gänge vielfach Thermalwasser führen oder geführt haben und daß die in den Tiefenspalten emporquellenden Thermen und Mineralquellen mit an der Bildung der Erzgänge, an der Ausfüllung und Umbildung der Gangmasse gearbeitet haben. Durch zahlreiche Beispiele konnte der Forscher beweisen, daß nicht allein an vielen Stellen des Erzgebirges selbst Thermen zutage treten, sondern daß auch in zahlreichen Erzbergwerken warme Quellen und kohlenensäurehaltige Mineralwässer in den Gängen zirkulieren.

Am Schlusse seiner Ausführungen sagt Hermann Müller: „Auf vielen anderen Erzgängen aber mögen noch jetzt bisher unbekannte Mineral- und Gasquellen in fortwährender Tätigkeit sein, deren Entdeckung der Zufall noch nicht gewollt hat. Namentlich erscheint dies bei einer großen Anzahl der obererzgebirgischen Eisen-erzgänge der Fall zu sein, welche sich durch eine ungewöhnliche Entwicklung schlechter Wetter (mit Kohlen- säuregas angeschwängerte Luft) in den auf ihnen hergestellten Grubenbauen auszeichnen.“

Nach allen diesen Ausführungen kann angenommen werden, daß längs des ganzen Erzgebirgsbruches, ja auch am Rücken des Gebirges selbst in den zahlreichen

Gängen und Spalten ein Auftrieb von Thermal- und Mineralwasser besteht und man bei Eindringen in größere Tiefen in der Nähe einer vorhandenen hercynischen Spalte mit großer Wahrscheinlichkeit auf die Erschotung von solchen Wässern rechnen kann.

In jüngster Zeit wurden durch Tiefbohrungen Thermalwässer erschotet: In der Grohmannschen Fabrik in Wisterschan bei Teplitz im Jahre 1897; in der Redlichschen Fabrik bei Wilsdorf im Jahre 1906, bei den Bergmann-Elektrizitätswerken in Bodenbach im Jahre 1912 und beim Stadtbad und der Wolfrum-Fabrik in Aussig im Jahre 1912.

Die Aussiger Thermalquellen wurden in einer Tiefe von rund 350 Meter angetroffen, sie strömten artesisch empor und hatten eine Temperatur von 31·7 Grad Celsius. Die Menge der Stadtbadquelle beträgt zehn Sekundenliter. Das Wasser entströmt den Sanden der Kreideformation. Die Bohrung beim Aussiger Stadtbad wurde von der Bohrunternehmung Julius Thiele in Ossegg vorgenommen und in verhältnismäßig kurzer Zeit zu Ende geführt. Sie begann am 17. November 1911 und es wurde am 21. Februar 1912 das artesische Wasser angeschlagen. Es wurde also im Tage (24 Stunden) durchschnittlich sieben Meter gebohrt (allerdings in milden Gebirgsschichten).

Doch nicht allein im östlichen Erzgebirge, sondern auch im westlichen, in unseren heimatlichen Gebieten, stößt man in größeren Tiefen auf Thermalwasser. Dasselbe ist hier nicht allein auf Karlsbad beschränkt.

In Joachimstal wurde im Jahre 1864 im sogenannten Geschiebergange im Tiefsten des Einigkeitschachtes, 531 Meter unter dem Tagkranze, beim Aufschrämmen einer Druse eine Quelle von 28·7 Grad Celsius Wärme erschotet, welche in einer Menge von fast 0·5 Kubikmeter pro Minute ausfloß. Durch den plötzlichen Wasserandrang wurden die Bergbaue anfangs

unter Wasser gesetzt, später gelang es aber, den Zu-
lauf zu bewältigen und die Einbruchstelle mit Beton
zu verdämmen. Das Wasser war sehr kohlenäurereich
und gab einen Trockenrückstand von 0·072 Prozent,
der reichlich Alkalien enthielt.

Im Jahre 1907 wurden im Maria II-Schachte der
Britannia-Gewerkschaft bei Königswarth in einer Tiefe
von 185 Meter bei einem beiläufig nordsüd streichenden
Verwurf Stellen freigelegt, aus denen Wasser von 29·6
bis 33·2 Grad Celsius Temperatur unmittelbar aus dem
Liegendsandstein zugleich mit Kohlensäure aufquoll.
Die Menge dieses Wassers war sehr bedeutend und
betrug beim ersten Anfahren sieben Kubikmeter in der
Minute, wodurch die Grubenbaue anfangs ganz unter
Wasser gesetzt wurden. Der Gehalt an festen Bestand-
teilen war sehr hoch und betrug 35 bis 40 Gramm in
zehn Liter Wasser. Zugleich konnte nachgewiesen
werden, daß dieses auch radioaktiv sei. Das Wasser
hatte also alle Eigenschaften einer echten Therme.

Dieses Thermalwasser scheint einem mächtigen
Quarzgänge zu entströmen, der von Norden her aus
dem Erzgebirge gegen das Tertiär einbricht und jeden-
falls unter dem letzteren fortsetzt. Die Streichungs-
richtung dieses Ganges, die gegen die Einbruchstelle
hinweist, ist wieder eine hercynische.

Das Gebiet der Zwodau-Neusattler sowie auch
der Haselbach-Haberspirker Mulde ist überhaupt ab-
gewärmt. Es gibt dort Stellen, wo die geothermische
Tiefenstufe, die normal 30 Meter betragen soll, bloß
5 Meter beträgt; das heißt die allgemeine Wärme-
zunahme in der Tiefe soll normal für je 30 Meter Tiefe
1 Grad Celsius betragen; an vielen Punkten des er-
wähnten Gebietes nimmt die Wärme aber schon nach
je 5 Meter um 1 Grad Celsius zu. Jedenfalls geschieht
diese Anwärmung der Gebirgsschichten durch auf-
steigende Thermalwässer, zum Teile vielleicht auch durch

die von Hofrat Dr. Höfer nachgewiesene Inkohlung der in diesem Gebiete abgelagerten Flötze.

Die Franzensbader Heilquellen entspringen dem Tertiär der Egerer Mulde, dem westlichsten, an der Bruchlinie des Erzgebirges gelegenen Becken, das mit Braunkohlen und Quartärgebilden ausgefüllt ist. Nach ihrer chemischen Zusammensetzung sind sie jedenfalls Tiefenwässer, die mit Kohlensäuregas aus Spalten im Urgebirge austreten, dann in den Gebilden der Braunkohlenformation emporsteigen und an Linien des geringsten Widerstandes an die Tagesoberfläche kommen. Auf diesem Wege durch die Tertiärschichten nehmen sie noch verschiedene lösliche Stoffe auf. Außer den kohlensäurereichen Mineralquellen entströmt in Franzensbad an einigen Stellen auch direkt Kohlensäuregas dem Boden. Die Quellen liegen von der Loimann-Quelle im Westen bis zum Langenbrucker Sauerling im Osten auf einer nordwest-südost gelegenen Linie. Diese Richtung deutet jedenfalls die Streichung der Urgebirgsspalte an, aus der die Quellen kommen.

Diese Nordwest-Südost-Richtung, also die hercynische Klüftung, ist für die Egerer Mulde charakteristisch. Schon die Längsachse dieser Mulde streicht zum Unterschiede von jenen der östlich gelegenen Becken in dieser Richtung. Die Linie des Hauptbruches, an dem die Egerer Mulde abgesunken ist, die sich von Schönbach über Königsberg-Pochlowitz gegen Miltigau-Königswarth hinzieht, ist hercynisch gerichtet; und ganz in der Nähe von Franzensbad zieht westlich ein mächtiger Quarzgang vorüber, der nördlich von Asch beginnt und in einer Mächtigkeit von 40 bis 60 Meter bis Seeberg streicht. Dort verschwindet er unter dem Tertiär, setzt aber jedenfalls gegen Süden fort und dürften aus seinen Spalten die vulkanischen Produkte des Kammerbühls emporgestiegen sein. Erst weit im Süden bei

Leimbruck kommt er wieder zutage und streicht in derselben Richtung tief in den Kaiserwald hinein.

Mehrere Geologen, besonders Hermann Müller, halten es für wahrscheinlich, daß die Quellen von Franzensbad diesem mächtigen Gange oder einer parallelen Nebenspalte desselben entströmen.

Die Geologen E. Reuß, Jokely und Laube haben diesen Quarzgang eingehend beschrieben. Das Gestein ist eine bald weiße, bald rötliche oder bräunlichrote Quarzmasse mit Hornsteineinschlüssen und Schichten von Pyrit und Manganoxydhydrat. Die Masse durchquert in ihrem 12 Stunden langen Verlaufe die verschiedenartigsten Felsarten, Tonschiefer, Glimmerschiefer, Gneis und Granit und ist deutlich als Gang ausgebildet. Die Richtung ist Nordnordwest-Südsüdost, also echt hercynisch.

Die Hornsteineinschlüsse und die übrigen quarzigen Bestandteile, die der Gang enthält, deuten darauf hin, daß dieser einst Mineral- und Thermalwasser führte. In größeren Tiefen dürften jedenfalls noch offene Spalten vorhanden sein, in denen heute noch juvenile Wässer aufsteigen.

Die Franzensbader Heilquellen sind juvenile Quellen, nur zum geringen Teile mit wilden Wässern aus dem Tertiär vermischt. Daß sie juveniler Herkunft, das heißt das Produkt vulkanischer Exhalation sind, zeigt ihre chemische Zusammensetzung, besonders der Gehalt an Chlor, Schwefelsäure, Lithium, welche Elemente dem heißesten Fumarolenstadium angehören, und ihre nicht unbeträchtliche Radioaktivität. Die Salzgruppierung ist eine ganz ähnliche wie die der Karlsbader Thermen. Es ist nicht unmöglich, daß die Franzensbader Quellen in größerer Tiefe erhöhte Temperatur haben. Bekanntlich weist die Kaiserquelle in der *Noos* eine mittlere Jahrestemperatur von fast 20 Grad Celsius auf.

Wie schon oben erwähnt, liegen die Franzensbader Quellen auf einer nordwest-südost gerichteten Linie und es kann mit größter Wahrscheinlichkeit angenommen werden, daß diese Linie einer gleichgerichteten Spalte im Urgebirge entspricht, aus der die Mineralwässer emporquellen. Es ist ja durch zahlreiche Beispiele in diesem Gebiete und anderwärts nachgewiesen, daß Hauptgänge gewöhnlich eine Reihe parallel gerichteter Begleiter haben. Da die senkrechte Entfernung zwischen der Franzensbader Quellenlinie und der Hauptspalte, auf der jedenfalls der Kammerbühl steht, gegen zwei Kilometer beträgt, ist anzunehmen, daß innerhalb dieses Gebietes noch mehr solche Nebenspalten vorhanden sind, die auch in der Tiefe Wasser führen.

Die Franzensbader Quellen müssen sich nach ihrem Austritte aus der Urgesteinspalte erst einen langen Weg durch das aufliegende Tertiär bahnen, um zur Erdoberfläche zu gelangen, wodurch einerseits ihre Ergiebigkeit, andererseits auch ihre Qualität leidet und außerdem ihre wahrscheinlich höhere Ursprungstemperatur abnimmt.

Sehr von Vorteil würde es daher sein, die Mineralwässer direkt aus der Gesteinspalte zu fassen und unvermittelt zutage zu leiten. Dies könnte durch eine an richtiger Stelle angesetzte Tiefbohrung erzielt werden und es bestünde hiebei die größte Aussicht, daß das erschrotete Mineralwasser durch Kohlensäurespannung artesisch unter großem Druck aufsteigen würde.

Wie die Bohrungen bei Neudorf und dem benachbarten Gebiete gezeigt haben, steht die in den Tertiärschichten angesammelte Kohlensäure unter großem Druck; es wurden bis sieben Atmosphären gemessen. Beim Anfahren des Gases wurde das im Bohrloche stehende Wasser und der Bohrschmant emporgeschleudert und auch später der auf die Bohrrohre auf-

gesetzte Spund. Das Kohlensäuregas wurde von dem sachverständigen Geologen als juveniles, durch eine tiefe Spalte aus dem Erdinnern emporsteigendes Produkt angesprochen.

Es ist also mit größter Wahrscheinlichkeit zu erwarten, daß auch im Gebiete von Franzensbad, innerhalb welchem die vielen Mineralquellen und Mofetten zutage treten, beim direkten Anbohren der Quellspalten Mineralwasser und Kohlensäure unter Druck ausströmen werden.

Das Antreffen einer Quellspalte durch ein Bohrloch ist allerdings schwierig. Am wahrscheinlichsten würde ein Erfolg jedenfalls innerhalb des Quellgebietes von Franzensbad zu erzielen sein, und zwar am sichersten in der Nähe der Quellspalte, die der Phyllitgrenze im Westen nahe zu liegen scheint. Es müßte hiebei das Tertiär, das hier dem Urgestein auflagert, durchsenkt werden. Es bestünde hiebei allerdings die Gefahr, daß hiedurch eine Entziehung und Ablenkung der alten Quellen eintreten könnte. Aber es gibt heute Mittel und Wege genug, die Bohrlochwände entsprechend abzudichten und auch das Bohrloch sofort wieder zu verspunden, wenn ein Einfluß auf die alten Quellen sich bemerkbar machen würde.

Eine Störung der Zirkulationsverhältnisse der Franzensbader Quellen würde höchstwahrscheinlich vermieden, wenn durch eine Bohrung außerhalb des Tertiärs, also im westlichen Randgebirge, eine Spalte getroffen werden könnte. Solche Spalten sind allem Anscheine nach, wie schon oben erwähnt, zwischen der Franzensbader Quellspalte und dem mächtigen Seeberger Quarzgänge vorhanden.

Das westliche Randgestein des Franzensbader Beckens, das aus Phyllit besteht, zieht sich von Eger, Stein in einer ziemlich breiten Zunge bis östlich von Schlada; auch der Untergrund des einstigen Vulkans

Kammerbühl ist Phyllit. Die hercynischen Spalten müssen den Phyllit durchqueren und ist auch zum Beweise hierfür eine deutliche Verwerfungskluft, welche dieselbe Richtung zeigt, in dem städtischen Steinbruche an der Straße nach dem Café „Amerika“ zu beobachten.

Eine Bohrung auf eine solche Spalte sowohl innerhalb als auch außerhalb des Tertiärs hätte die größte Aussicht auf die Erschötung von vielleicht thermalem Mineralwasser, das jedenfalls durch Gasauftrieb unter Druck aufsteigen dürfte.
