

# Die Thermalquellen von Baden : Kriterien für die Überwachungsinstallationen und Betriebserfahrungen

Autor(en): **Wiederkehr, Kurt / Sydler, Pierre-Alain**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **53 (1987)**

Heft 125

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-210917>

## **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.

## **Die Thermalquellen von Baden: Kriterien für die Überwachungsinstallationen und Betriebserfahrungen\*\*\***

von  
Kurt WIEDERKEHR\*  
Pierre-Alain SYDLER\*\*

Zusammen mit einer Reihe von anderen Thermalquellen werden auch jene von Baden seit dem Beginn des Tiefbohrprogramms der Nagra in der Nordschweiz überwacht. Das Messprogramm gliedert sich dabei in eine permanente Überwachung einiger weniger Parameter und periodische Probenahmen mit detaillierten chemisch-physikalischen Analysen, auf die hier aber nicht eingegangen werden soll. Nebst der Vertiefung des Wissens über die Eigenschaften der Thermen war ein wesentliches Ziel des Überwachungsprogramms, Datenmaterial für den Nachweis bereitzustellen, dass diese Thermen durch das Untersuchungsprogramm der Nagra in keiner Hinsicht beeinträchtigt werden.

### **Randbedingungen**

Für die allgemeine geologisch-hydrogeologische Situation der Quellen sei auf die Einführung von LÖW 1987 verwiesen.

Das Thermalwasser von Baden tritt an 19 «offiziellen» Fassungen, mit einer Ausnahme in Form von freien Überfällen, zutage. Sie befinden sich in privatem Eigentum, meistens gehören sie zu einem Badehotel. Grössere Quellen haben bis zu 6 Eigentümer, die den Erguss nach einem bestimmten Verhältnis unter sich aufteilen. Mit der Zeit kamen dabei recht ausgefallene Anteile, wie etwa 9/56 eines Miteigentümers der «Allgemeinen Quelle», zustande.

Die Quellen stehen untereinander in einem komplexen, nur grob verstandenen Zusammenhang, und Eingriffe sind im ganzen System mit unterschiedlicher Stärke spürbar. Dies führte seit alters her zu Streitigkeiten unter den Eigentümern, so dass sich die

---

\* Dipl. Ing. ETH, Motor - Columbus AG, 5401 Baden

\*\* Dr. dipl. Ing. ETH, Motor - Columbus Ing. AG, 5401 Baden

\*\*\* Demonstration der Überwachungsinstallationen an den Thermalquellen bei der Exkursion, Jahresversammlung VSP 21. Juni 1987

aargauische Regierung 1844 gezwungen sah, mit einem Dekret die Austrittshöhen zu fixieren, das Ergraben neuer Quellen zu verbieten und Unterhaltsarbeiten nur mit Bewilligung und unter Aufsicht zuzulassen. Seither werden auch unter behördlicher Kontrolle die Quellergüsse gemessen; anfänglich in recht grossen, seit bald 100 Jahren aber in Monats- oder Quartalsschritten. Diese Ergussmessungen erfolgen auch heute noch mit geeichten Messkübeln, einer zwar aufwendigen, aber ausserordentlich zuverlässigen Methode. Zur Zuverlässigkeit trägt natürlich auch der Umstand bei, dass der beauftragte Eichmeister dieses Amt von seinem Vater übernahm und eben daran ist, es seinem Sohn zu übergeben!

Die beiden wichtigsten Quellen haben einen Anteil von je rund 20% am Gesamterguss, 5 liefern weniger als 1%. Die Reaktion auf Ertragsschwankungen ist sehr unterschiedlich; bei den bis heute gemessenen Gesamtergusschwankungen im Verhältnis 1:1,6 bleiben einige Quellen annähernd konstant, eine kleinere versiegt bei tiefen Ergüssen, mehrere schwanken überproportional.

Die oben erwähnte Ausnahme vom freien Ausströmen ist die Schwanenquelle, die unter einem künstlich aufgestauten Druck austritt. Damit wird der in den 40er Jahren durch einen Verstoß gegen das erwähnte Dekret künstlich erhöhte Erguss wieder auf das vorhergehende Niveau gebracht. Die Stauhöhe schwankt in einem Bereich von etwas über 2 m und weist mit dem Gesamterguss aller Quellen eine gute Korrelation auf.

### **Gewähltes Messprogramm**

Bei der Festlegung des Messprogramms ging es darum, mit einem vertretbaren Aufwand und unter Berücksichtigung möglichst vieler Randbedingungen aussagekräftige Informationen zu sammeln.

Seit 1982 wird der Erguss aller Quellen wieder monatlich, nicht wie in den Jahren vorher vierteljährlich, gemessen. Gleichzeitig werden mit einem Handmessgerät die Temperatur und die Leitfähigkeit erfasst.

An 3 Quellen wurden Einrichtungen für eine kontinuierliche Überwachung von Erguss, Temperatur und Leitfähigkeit eingerichtet. Eine Randbedingung für die Messinstallationen, die Austrittsverhältnisse in keiner Art zu verändern, führte zu einer Einschränkung der möglichen Messstellen und zu sehr anspruchsvollen Messaufgaben bei den Ergussmessungen, da die Wasserspiegelunterschiede zwischen hohen und tiefen Quellergüssen nur wenige Millimeter betragen. Bei den schlussendlich gewählten Quellen «Heisser Stein» (als ergussstärkste) und «Verenahof» (als sehr sensibel reagierende mit gemessenen Ergusschwankungen im Verhältnis 1:5) werden Wasserspiegelhöhen vor vollkommenen Überfällen mit Echoloten gemessen. Bei der «Schwanenquelle» ist die Höhe des Wasserstandes im Staurohr, der als Sammelindikator für den Gesamterguss dient, sehr einfach messbar. Die Messung von Leitfähigkeit und Temperatur bietet grundsätzlich keine besonderen Schwierigkeiten.

Die Mess-Signale werden alle in ein ehemaliges Hotel, das heute als Bürogebäude dient, geführt und dort auf Papierstreifen aufgezeichnet.

## Betrieb

Obwohl bei der Geräteauswahl bereits berücksichtigt, wurde die Aggressivität der Thermalwasserdämpfe doch wesentlich unterschätzt. Schon nach kürzer Zeit musste ein Messumformer aus einem völlig dampfgesättigten Standort verlegt werden, da er zerstört worden war. An der gleichen Messstelle müssen Kabel regelmässig ersetzt werden, da sie durchkorrodieren.

Ein Blitzschlag zerstörte einige elektronische Teile der Anlage kurz nach der Betriebsaufnahme im Jahre 1982. Der Einbau von alle Anlageteile abschirmenden Blitzschutzeinrichtungen erwiesen sich als zu kostspielig, so dass darauf verzichtet wurde. Bis heute ereigneten sich keine weiteren Blitzschäden.

Die Echolotmessungen reagieren sehr sensibel auf Ablagerungen an der Wasserspiegeloberfläche und auf den Dampfgehalt der Luft. Nach Wartungsarbeiten dauert es einige Zeit, bis sich wieder ein stationärer Zustand eingestellt hat, und sich der Erfolg, z.B. einer Reparatur, überhaupt beurteilen lässt.

Die Eichung der Geräte erfolgt grundsätzlich mit den monatlichen Messungen an allen Quellen. Da insbesondere die Ergussmessungen recht aufwendig sind, wurden bei den Echoloten zusätzlich Einrichtungen für eine Stechpegelmessung der Wasserspiegelhöhe geschaffen.

Die Messresultate wurden bis heute nur grob ausgewertet. Schon aus den langjährigen Einzelmessungen bekannte Eigenschaften, wie sehr konstante Temperatur und Leitfähigkeit, wurden bestätigt. Ausser auf Luftdruckschwankungen scheint der Erguss kurzfristig nicht zu reagieren.

## Literatur

- LOEW, S. (1987): Die Thermalquellen von Baden: Eine geologisch-hydrogeologische Einführung; Bull. Ver. Schweiz. Petroleum Geol. u. Ing., Vol. 54, Nr. 125.
- Büro Dr. JÄCKLI, Büro Dr. SCHMASSMANN, MOTOR - COLUMBUS Ingenieurunternehmung AG (1986): Überwachung bedeutender Mineralquellen der Nordschweiz und angrenzender Gebiete, Resultate der Messstationen mit permanenter Aufzeichnung; Interner Bericht der Nagra 86-25.

## Buchbesprechung

### **Man's Dependence on the Earth (1987)**

Ed.: A.A. ARCHER, G.W. LÜTTIG and I.I. SNEZHKO  
XIII + 216 p., 83 figs. (15 in col.); DM 69.—  
E. Schweizerbart, Stuttgart

Der Untertitel: «Die Rolle der Geowissenschaften in der Umwelt» zeigt den breiten Bereich dieser Zusammenstellung. Die Kenntnis der Menschlichen Einflüsse auf unsere Erde wurde bisher meist in ganz speziellen Fällen erforscht. Das von der Unesco angeregte interdisziplinäre Projekt «Umweltschutz der Lithosphäre» von 1979-1984 wird mit diesem von zahlreichen Autoren mitgestaltete Buch aus sehr vielen Standpunkten her beleuchtet. Nach 4 grundlegenden Einführungskapiteln zum Thema werden besondere Kapitel für eine Anzahl wichtigster Einflussbereiche dargestellt und gut illustriert: Mineralische Rohstoffe, Energiequellen, Grundwasser, Boden, Geochemische Kreisläufe, Untergrund-Depots, Gesundheitliche Risiken, Landesplanung. Ein Schlusskapitel behandelt die natürlichen und die vom Menschen beeinflussten zukünftigen Änderungen der Umwelt. Ein vom Thema und in seiner undoktrinären Darstellung her faszinierendes Buch.

GABRIEL WIENER