

ERSCHLIESSUNGEN VON THERMAL- UND MINERAL- WÄSSERN IM BURGENLAND IM ZEITRAUM 1988 BIS 1996

J. GOLDBRUNNER & B. BÖCHZELT

INHALT

1. EINLEITUNG
 - 1.1. Allgemeines
 - 1.2. Art der Erschließung
 - 1.3. Pumpversuche
 - 1.4. Betrieb von Produktionssonden
2. DIE THERMALWASSERERSCHLIESSUNGEN
 - 2.1. Bad Tatzmannsdorf Thermal 1
 - 2.2. Stegersbach Thermal 1
 - 2.3. Lutzmannsburg Thermal 1
3. BEISPIELE FÜR MINERALWASSERERSCHLIESSUNGEN
 - 3.1. Die Mineralwässer von Edelstal
 - 3.2. Die Mineralwässer von Kobersdorf
4. LITERATUR

1. EINLEITUNG

1.1. Allgemeines

Die Jahre 1988 bis 1996 waren im Burgenland eine sehr aktive Zeit der Thermal- und Mineralwassererschließungen. 1988 gelang es durch die Bohrung Bad Tatzmannsdorf Thermal 1 erstmals im Burgenland, Thermalwässer für eine direkte Verwendung im Thermalbad zu erschließen. Darauf folgten die erfolgreichen Erschließungen in Stegersbach und in Lutzmannsburg. Alle drei Projekte zogen umfangreiche Investitionen für die Errichtung von Thermalbädern und Hotelanlagen nach sich und stellen heute einen unverzichtbaren Bestandteil der Tourismuswirtschaft im Burgenland dar.

Die Thermalwasserfunde sind in hohem Maße mit dem Namen Hanns SCHMID verbunden, der beginnend von der Idee über die Planung bis zur Realisierung die Projekte durch sein unvergleichliches Engagement sowohl ideell als auch materiell unterstützt hat.

Neben den spektakulären Thermalwasserprojekten wurden im Burgenland auch zahlreiche Mineralwasserbohrungen als Ersatz und Erweiterungen bestehender Anlagen durchgeführt.

Als Beispiele werden in diesem Artikel die Projekte in Edelstal und in Kobersdorf behandelt. Den erschlossenen Thermal- und Mineralwässern ist gemeinsam, daß es sich um Tiefengrundwässer handelt, die sich hinsichtlich ihrer chemischen und physikalischen Eigenschaften deutlich von den meist jungen seichtliegenden Grundwässern unterscheiden. Nach J. GOLDBRUNNER (1988) werden als Tiefengrundwässer Grundwässer definiert, die aufgrund einer weiträumigen Überdeckung durch minderdurchlässige Schichten nicht unmittelbar durch Infiltration von der Oberfläche alimentiert werden. Die Neubildung erfolgt in vielfach nicht bekannten Regenerationsgebieten. Primäre Kriterien sind fehlender Gehalt an gelöstem Sauerstoff (unter 0,1 mg/l) und Tritiumkonzentrationen unter 1 TU (Mindestalter von 50 Jahren). Häufig betragen die Wasseralter über 5.000 Jahre.

1.2. Art der Erschließung

Den Erschließungen der hier genannten Vorkommen gingen umfangreiche hydrogeologisch-geophysikalische Untersuchungsprogramme voraus. Ausgehend von der Machbarkeitsbeurteilung und Planung einer Bohrung anhand veröffentlichter Literatur und bestehender Bohrungen (z. B. KW-Explorationsbohrungen) hat sich die Lineamentauswertung von Luft- und Satellitenbildern und die Anwendung reflexions- und refraktionsseismischer Untersuchungen als zielführend im Hinblick auf Modellierungen des Untergrundes erwiesen. Insbesondere durch die hydrogeologische Interpretation der auf das Erschließungsziel speziell abgestimmten seismischen Profile läßt sich das Fündigkeitsrisiko minimieren und das Bohr- und Ausbauprogramm planen.

Bei sämtlichen erwähnten Wasserfassungseinrichtungen handelt es sich um Rotationsspülbohrungen, welche nach erfolgtem Nachweis der Fündigkeit zu Produktionssonden komplettiert werden. Die auch heute noch immer wieder verwendeten Bezeichnungen „Quelle, Quellauftrieb, Bohrquelle“ etc. sind in diesem Zusammenhang unrichtig, da es sich um technische Bauwerke, und nicht um natürliche Wasseraustritte handelt.

Während der Niederbringung einer Bohrung ist eine kontinuierliche hydrogeologisch-technische Überwachung unumgänglich. Die erlangten Daten (Bohrparameter, Bohrkleinansprache, Bohrlochmessungen, etc.) müssen von einem Hydrogeologen durchgeführt bzw. ausgewertet werden, um die Ergebnisse fachgerecht dokumentieren und den Ablauf steuern zu können. Beispielsweise kann die zwischenzeitliche Anordnung von Produktionstests notwendig werden, um die Notwendigkeit von Maßnahmen wie Weiterbohren, Perforation höherer, bereits verrohrter Horizonte und ähnliches, zu veranlassen. Darüber hinaus ist die Überwachung der fachgerechten Ausführung der Arbeiten im Sinne einer Qualitätssicherung der zu errichtenden Sonde wesentlich. Die Errichtung von Bohrungen und ihr Ausbau zu Sonden ohne die Einbindung einer hydrogeologisch-technischen Projektleitung birgt in hohem Maß das Risiko einer nicht fachgerecht hergestellten und nicht oder nur eingeschränkt funktionstüchtigen Produktionssonde.

1.3. Pumpversuche

Nach Fertigstellung einer Sonde wird ein mehrstufiger Pumpversuch mit nachfolgender Beobachtung der Aufspiegelung durchgeführt. Bei der Akquisition von Daten über bereits bestehende Sonden wurden fallweise Unterlagen über Pumpversuche ausgehoben, welche ohne ausreichende fachliche Planung entweder vom Bohrunternehmen oder vom Auftraggeber selbst durchgeführt wurden. So mußte mitunter festgestellt werden, daß zwar das Eintreten quasistationärer Zustände abgewartet wurde, eine Beobachtung der Aufspiegelung aber nicht erfolgte. Dadurch gingen wertvolle Daten unwiederbringlich verloren.

Ein Pumpversuch nach der Fertigstellung einer Sonde dient der hydrogeologischen und hydrochemischen Beurteilung des erschlossenen Wassers und der Erfassung der hydraulischen Kenngrößen des Aquifers. Die Festlegung der Dauerentnahmemenge aus einer Produktionssonde erfolgt ebenfalls anhand dieser Daten.

Bei entsprechender Beobachtung können Beeinflussungen benachbarter Sonden durch die Fördertätigkeit aus der neu errichteten Sonde festgestellt und quantifiziert werden. Derartige Beweissicherungsmessungen sind insbesondere dann notwendig, wenn zu klären ist, ob und in welchem Umfang bestehende Wasserrechte berührt werden.

Nach der Beendigung des Pumpversuches, der Installation der Dauerfördereinrichtung und der Festlegung einer Konsensmenge steht die Fördersonde zur Wasserproduktion zur Verfügung. Erfahrungen haben gezeigt, daß häufig nach Übergabe der Sonden keine oder aus fachlicher Sicht unzureichende Maßnahmen zur Dokumentation im Dauerbetrieb getroffen werden. Die Mineral- bzw. Thermalwasser produzierenden Betriebe, welche über das gesetzlich vorgeschriebene Maß hinaus Monitoringprogramme der genutzten Sonden, also eine Beobachtung und Dokumentation des Fördergeschehens und der wichtigsten hydrochemischen Parameter, durchführen, sind nach wie vor in der Minderheit. Diese Tatsache überrascht insofern, als die Produktionssonden einen wesentlichen Teil der wirtschaftlichen Grundlage des Produktionsbetriebes darstellen. Außerdem kann einem allfälligen Trend in der Zusammensetzung des gefördertem Wassers (z. B. Änderungen in der Mineralisierung, unerwünschter Zutritt aus hangenden Horizonten) um so wirksamer begegnet werden, je früher die Veränderungen und Ihre Ursachen erkannt und von Fachleuten ausgewertet werden. Diese Maßnahmen sind im Sinn einer nachhaltigen Bewirtschaftung und Qualitätssicherung zu sehen.

2. DIE THERMALWASSERERSCHLIESSUNGEN

2.1. Bad Tatzmannsdorf Thermal 1



Bad Tatzmannsdorf blickt bereits auf eine lange Geschichte als Kurort zurück. Bereits in der Bronzezeit waren einzelne Vorkommen in dieser Region bekannt.

Das Auftreten dieser einstmalig natürlich als Quellen an die Oberfläche dringenden Sauerlinge ist an die Grenze zwischen zwei geologischen Einheiten gebunden. Das kristalline penninische Grundgebirge ist in der Umgebung von Bad Tatzmannsdorf in erster Linie durch gering durchlässige Grünschiefer und Phyllite charakterisiert. Sie bilden den Wasserstauer für die darüberliegenden bzw. anlagernden Sedimente der tertiären Beckenfüllung des Steirischen Beckens. In diesen meist klastischen neogenen Sedimenten (Tone, Sande, Kiese) treten wasserführende Horizonte auf (J. GOLDBRUNNER, 1993a).

Aufgrund der Verengung des Auiferquerschnittes an der Grenze der tertiären Beckenfüllung zum kristallinen Grundgebirge werden Wässer zum Aufsteigen und Austreten gezwungen. Es liegt somit eine Tiefengrundwasser-Entlastungszone vor. Begünstigt wird dieser hydraulische Zustand noch durch den sogenannten Gaslift-Effekt des postvulkanischen Kohlendioxids, das sich im Bereich von Störungen den Grundwässern zumischt. Bezüglich der Ionenzusammensetzung fallen große Unterschiede ins Auge. Die heute durch Sonden erschlossenen und genutzten Mineralwässer und Mineralsauerlinge unterscheiden sich hydrochemisch und bezüglich der begleitenden CO_2 -Gasphase deutlich voneinander, dies gilt auch für eng benachbarte Bohrungen.

Zusätzlich zu der Nutzung der Mineralwässer und Mineralsauerlinge wurde im Jahr 1988 die Tiefbohrung Bad Tatzmannsdorf Thermal 1 zur Erschließung thermaler Tiefengrundwässer niedergebracht und zur Produktionssonde ausgebaut.

Die Bohrung Bad Tatzmannsdorf Thermal 1 befindet sich südlich der Ortschaft Bad Tatzmannsdorf nur 2,5 km vom Rand des Grundgebirges (Penninikum) entfernt. Dennoch verblieb sie mit einer Endteufe von 896 m unter GOK in neogenen Sedimenten. Dies bedeutet, daß die Abschiebungen am Beckenrand steil einfallen und durch hohe Versatzbeträge gekennzeichnet sind. Dieser Umstand wurde durch reflexionsseismische Untersuchungen (B. BÖCHZELT & J. GOLDBRUNNER, 1995) nachgewiesen. Die Oberkante des kristallinen Grundgebirges wird in dieser Position in Tiefen von ca. 1.100 m–1.200 m unter GOK ange-

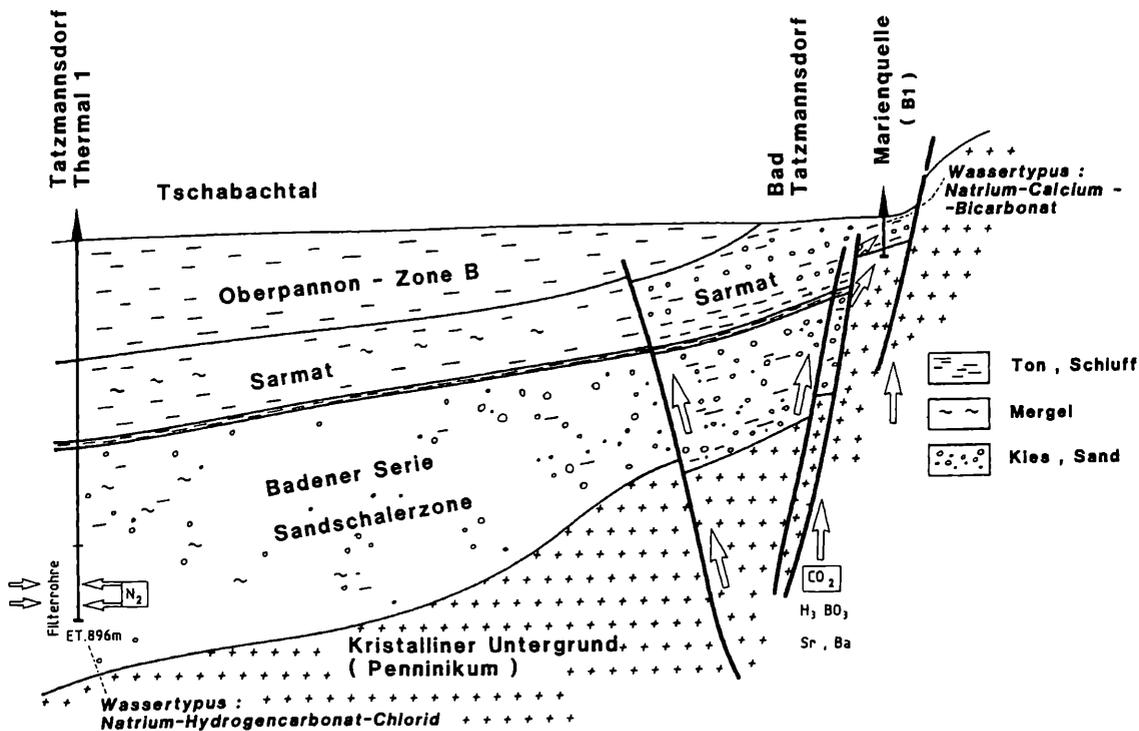


Abb. 2.1.1.: Geologisches Profil Bad Tatzmannsdorf: Marienquelle-Sonde Thermal 1 (aus: J. GOLDBRUNNER, 1993)

nommen. Die Beckenrandstörungen stellen darüber hinaus Wegigkeiten für juveniles CO_2 aus der tieferen Erdkruste dar (siehe Abb. 2.1.1.), durch welches die Säuerlinge von Bad Tatzmannsdorf genetisch bedingt sind. Die Sonde Thermal 1 produziert dagegen als Begleitgas Stickstoff, CO_2 konnte nicht nachgewiesen werden (J. GOLDBRUNNER, 1993a).

Bei dem erschlossenen Wasser handelt es sich um ein Natrium-Hydrogencarbonat-Chlorid-Thermalwasser (siehe Tab. 2.1.1.) mit einer Temperatur von 38°C bei einer Fördermenge von 5,6 l/s (A. STEHLIK, 1994). Die geothermische Tiefenstufe liegt bei nur $28 \text{ m}^\circ\text{C}$ (J. GOLDBRUNNER, 1993a).

Tab. 2.1.1.: Hydrochemische Daten des Wassers der Sonde Bad Tatzmannsdorf Thermal 1 (J. GOLDBRUNNER, 1993a)

		MASSEN- KONZENTRATION mg/l	IONENÄQUIVALENT- KONZENTRATION mmol/l	ÄQUIVALENT- ANTEIL %
KATIONEN				
Lithium	Li^+	0,31	0,04	0,12
Natrium	Na^+	760,00	33,14	91,02
Kalium	K^+	9,75	0,25	0,68
Magnesium	Mg^{2+}	28,50	2,34	6,44
Calcium	Ca^{2+}	12,34	0,62	1,69
Strontium	Sr^{2+}	0,79	0,01	0,02
Mangan II	Mn^{2+}	0,04	0,00	0,00
Eisen II	Fe^{2+}	0,20	0,01	0,02
Summe Kationen		811,93	36,41	99,99

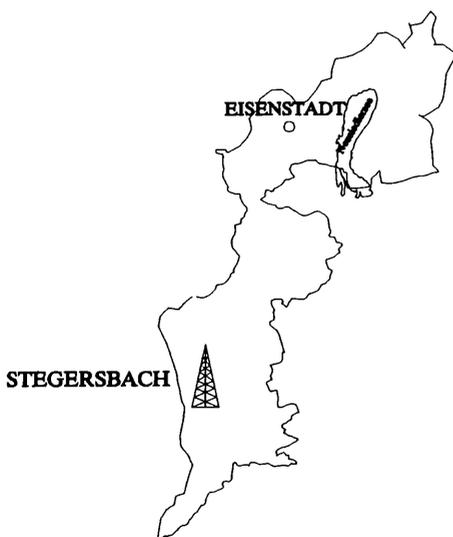
ANIONEN

Fluorid	F ⁻	1,01	0,05	0,15
Chlorid	Cl ⁻	373,00	10,52	28,90
Bromid	Br ⁻	1,27	0,02	0,04
Sulfat	SO ₄ ²⁻	182,00	3,79	10,41
Nitrat	NO ₃ ⁻	1,00	0,02	0,04
Hydrogencarbonat	HCO ₃ ⁻	1,343	22,01	60,44
Hydrogensulfid	HS ⁻	0,20	0,01	0,02
Summe Anionen		1.901,48	36,42	100,00
Summe Elektrolyte		2.713,41		
Schwache Elektrolyte				
Kieselsäure, meta	H ₂ SiO ₃	84,50		
Borsäure, ortho	H ₃ BO ₃	3,84		
Summe gelöster Stoffe		2.801,75		

Der Wasserzutritt in die Sonde Bad Tatzmannsdorf Thermal 1 erfolgt aus Kiesen der Sand-schalerzone aus dem Teufenabschnitt von 697 m–884 m, welcher mit drei Filterstrecken aus-gebaut wurde.

Das Thermalwasser wird von der Kurbad Tatzmannsdorf AG einer balneologischen Nut-zung zugeführt.

2.2. Stegersbach Thermal 1



Die Bohrung Stegersbach Thermal 1 wurde im Jahre 1989 nach der Durchführung eines geo-logisch-reflexionsseismischen Untersuchungspro-grammes auf eine antithetische Struktur des Beckenuntergrundes niedergebracht. Hauptauf-schließungsziel waren die Karbonate des Grazer Paläozoikums, die in einer Tiefe von 2.600–2.700 m in ähnlicher Ausbildung wie in der 11 km west-lich gelegenen Bohrung Blumau 1a erwartet wur-den. Zusätzlich bestand die Möglichkeit, Sand-steine des Mittelbaden bzw. Sande des Sarmat zu erschließen.

Mit einer Endteufe von 3.200 m unter Gelände ist die Bohrung Stegersbach Thermal 1 der tiefste Aufschluß des Steirischen Beckens und die tief-ste Geothermiebohrung Österreichs. Sie hat die neogenen Schichten mit einem stratigraphischen

Umfang vom Karpat bis zum Pannon mit einer Mächtigkeit von 3.077 m durchteuft, wobei allein die Karpatische Serie (Sandsteinentwicklung, Kohle-tonserie und Konglomeratgruppe) eine Mächtigkeit von über 1.100 m erreicht. Als Liegendes der neogenen Beckenfüllung wurden muskovitreiche Phyllite erbohrt, welche aufgrund von lithologischen Vergleichen der vulkano-klastischen Liegendfolge des Grazer Paläozoikums zugeordnet werden. Karbonatgesteine wurden wider Erwar-ten nicht angetroffen. Auch in der hangenden grob-klastischen Entwicklung des Karpat wurden nur untergeordnet Karbonatkomponenten beob-achtet. Die Sandsteine des Karpat und des Mittleren Baden erwiesen sich bei Pumpversuchen als weitestgehend dicht, wobei die hydraulischen Auswertungen und die isotopenhydrologi-sche Charakteristik des geförderten Wassers das Vorhandensein eines „limited reservoir“ anzeigen. Aufgrund der angetroffenen lithologischen und hydraulischen Verhältnisse wurde die Fündigkeit im Neogen von 1.743 m bis 3.077 m und im Paläozoikum von 3.077 m bis zur Endteufe (= 3.200 m) negativ beurteilt.

Die Thermalwasserproduktion der Sonde Stegersbach wurde durch Schußperforation der 9 5/8“-Casing im Bereich einer schluffig-sandigen Abfolge des Sarmat sichergestellt. Die

Perforationsstrecke wurde aufgrund der Ansprache des Bohrkleins und der geophysikalischen Bohrlochmessungen zwischen 832 und 1.030 m festgelegt und befindet sich innerhalb des Sarmat.

Eine zweite Perforation der 9 5/8“-Casing wurde zwischen 1.390 und 1.476 m zur Erschließung von Sandsteinen des Oberen Baden (Buliminen-Rotalienzone) durchgeführt. Dieser Teufenabschnitt ist bezüglich der Thermalwasserproduktivität vergleichsweise zu vernachlässigen. Das Bohrloch wurde mit Edelstahl-Filterrohren und einer Ringraumverkiesung (Casing Inside Gravelpack) zur Produktionssonde komplettiert.

Der Ruhedruckspiegel des artesisch gespannten Vorkommens liegt bezüglich des Sondenkopfes ca. 40 m über Gelände (J. GOLDBRUNNER, 1989). Bei einem Pumpversuch im Jahr 1996 wurde ein Volumenstrom von bis zu 6,3 l/s entnommen, hierfür betrug die Absenkung des dynamischen Spiegels 150 m unter Gelände. Die Temperatur betrug am Sondenkopf 48,5°C (J. GOLDBRUNNER & B. BÖCHZELT, 1996).

Aufgrund der isotonhydrologischen Zusammensetzung des erschlossenen Wassers handelt es sich um ein meteorisches Tiefengrundwasser.

Der artesische Überlauf der Sonde betrug nach der Komplettierung 1 l/s. Die Auslauf-temperatur beträgt bei dieser Rate 35,5°C (J. GOLDBRUNNER, 1989).

Die Große Heilwasseranalyse (A. STEHLIK, 1990) ist auszugsweise in Tab. 2.2.1 angeführt. Es handelt sich um einen Natrium-Hydrogencarbonat-Schwefeltherme-Wassertypus. Die Summe der gelösten festen Stoffe beträgt 2.994,84 mg/l.

Tab. 2.2.1.: Hydrochemische Daten des Wassers der Sonde Stegersbach Thermal 1

		MASSEN- KONZENTRATION mg/l	IONENÄQUIVALENT- KONZENTRATION mmol/l	ÄQUIVALENT- ANTEIL %
KATIONEN				
Lithium	Li ⁺	0,311	0,018873	0,055
Natrium	Na ⁺	781,600	33,998900	98,225
Kalium	K ⁺	4,340	0,111000	0,320
Ammonium	NH ₄ ⁺	5,120	0,283850	0,820
Magnesium	Mg ²⁺	0,840	0,069120	0,200
Calcium	Ca ²⁺	2,090	0,104290	0,300
Strontium	Str ²⁺	0,228	0,005204	0,015
Eisen II	Fe ²⁺	0,140	0,005010	0,015
Aluminium	Al ³⁺	0,157	0,017456	0,050
Summe Kationen		794,600	34,614	100,000
ANIONEN				
Fluorid	F ⁻	3,830	0,201600	0,580
Chlorid	Cl ⁻	46,200	1,303100	3,750
Bromid	Br ⁻	0,825	0,010325	0,030
Jodid	J ⁻	0,237	0,001868	0,005
Sulfat	SO ₄ ²⁻	12,300	0,256100	0,735
Nitrat	NO ₃ ⁻	1,620	0,026130	0,075
Hydrogenphosphat	HPO ₄ ⁻	0,520	0,010840	0,030
Hydrogencarbonat	HCO ₃ ⁻	1.998,300	32,750000	94,205
Hydrogensulfid	HS ⁻	6,740	0,203790	0,590
Summe Anionen		2.070,600	34,764	100,000
Summe Elektrolyte		2.865,200		
Schwache Elektrolyte				
Kieselsäure, meta	H ₂ SiO ₃	27,300	0,349600	
Borsäure, ortho	H ₃ BO ₃	2,170	0,035100	
Summe gelöster Stoffe		2.894,670		

Eine Besonderheit des Wassers der Sonde Stegersbach Thermal 1 ist der pH-Wert von 8,0 und der Gehalt an sulfidischem Schwefel von 7,15 mg/l (A. STEHLIK, 1990). Das Wasser wird von Balneomedizinern und von der lokalen Bevölkerung wegen seiner Eigenschaften der Linderung von Hauterkrankungen geschätzt.

2.3. Lutzmannsburg Thermal 1



Lutzmannsburg liegt im Übergangsbereich der Landseer Bucht zum eigentlichen Pannonischen Becken südlich einer markanten Hochzone des kristallinen Beckenuntergrundes, welche als Fortsetzung der Südburgenländischen Schwelle anzusehen ist (J. GOLDBRUNNER, 1993b; A. KRÖLL et al., 1988b). Die Lozierung der Bohrung erfolgte aufgrund reflexionsseismischer Untersuchungen, welche eine Tiefenlage des prätertiären Grundgebirges bei ca. 900 m erwarten ließen. Die im Jahr 1989 in ca. 3 km Entfernung auf ungarischem Gebiet niedergebrachte Tiefbohrung Zsira 1 hatte bei einer Teufe von 747 m eine grobklastische, gut durchlässige Entwicklung des Karpat erbohrt und war bis zu ihrer Endteufe von 800 m darin verblieben. Weitere produktive Horizonte wurden in der zwischen 695 m und 702 m vorliegenden Kiesfazies des Unterpannon angetroffen.

Die im Jahre 1990 abgeteufte Bohrung Lutzmannsburg Thermal 1 schloß nach Durchörterung der überwiegend feinklastischen oberpannonen Schichtfolge den Top der kiesigen Entwicklung des Unterpannon in 458 m, somit über 230 m höher als in Zsira auf. Dies hängt mit der beckenrandnäheren Position der Bohrung Lutzmannsburg zusammen. Die aus gut gerundeten Fein- und Mittelkiesen (überwiegend Quarze) bestehende Folge erreicht in Lutzmannsburg eine Mächtigkeit von ca. 13 m und liegt direkt über der grobklastischen Entwicklung des Karpat, die in Form von Mittel- bis Grobkiesen in einer tonigen Matrix vorliegen. Das Karpat transgredierte unter Einschaltung eines ca. 6 m mächtigen (u. U. ottnangischen) Verwitterungshorizontes über dem kristallinen Grundgebirge, das in Lutzmannsburg durch Grünschiefer des Penninikums gebildet wird und bei einer Teufe von 943,6 m erbohrt wurde.

Die geothermische Tiefenstufe für die Bohrung Lutzmannsburg Thermal 1 beträgt ca. 28 m/°C, und ist in dieser Hinsicht mit den Temperaturdaten der Bohrung Tatzmannsdorf Thermal 1 vergleichbar. Beide Bohrungen stehen in ähnlicher Position zum penninischen Grundgebirge.

Aufgrund der Auswertung der geophysikalischen Bohrlochmessungen und der Ansprache des Bohrkleins wurden sechs Filterstrecken zwischen 458 m und 904 m mit einer Gesamtlänge von 87 m gesetzt. Bei einem Pumpversuch wurde bei einer Produktionsrate von 15 l/s eine stationäre Absenkung des dynamischen Spiegels auf ca. 80 m unter Gelände erreicht. Der Ruhewasserspiegel liegt bei ca. 9 m unter Gelände. Diese leicht unterhydrostatischen Bedingungen treten auch in der Sonde Zsira auf. Die hydraulische Auswertung der an den Pumpversuch anschließenden Aufspiegelung ergab kf-Werte zwischen $6,3 \times 10^{-6}$ m/s für den sondennahen Abschnitt und $2,3 \times 10^{-5}$ m/s für den sondenfernen und somit für die Dauerentnahme von Wässern maßgebenden Bereich. Es wurden keine Hinweise auf Druck- und Durchlässigkeitsbarrieren des erschlossenen Aquifers gefunden (J. GOLDBRUNNER, 1993b).

Die Analyse (siehe Tab. 2.3.1.) zeigt die Werte von einer bei der Pumpstufe 15 l/s entnommenen Wasserprobe. Das geförderte Thermalwasser, dessen Temperatur am Sondenkopf 33°C beträgt, kann als Calcium-Natrium-Hydrogencarbonat-Wassertypus mit einer Summe der gelösten festen Stoffe von 1,1 g/l charakterisiert werden. Der Gehalt an freier Kohlensäure beträgt 630 mg/l.

Tab. 2.3.1.: Hydrochemische Daten des Wassers der Sonde Lutzmannsburg Thermal 1 (J. GOLDBRUNNER, 1993b)

		MASSEN- KONZENTRATION mg/l	IONENÄQUIVALENT- KONZENTRATION mmol/l	ÄQUIVALENT- ANTEIL %
KATIONEN				
Lithium	Li ⁺	0,15	0,02	0,15
Natrium	Na ⁺	118,00	5,13	38,51
Kalium	K ⁺	11,68	0,30	2,25
Ammonium	NH ₄ ⁺	0,64	0,04	0,30
Magnesium	Mg ²⁺	29,80	2,45	18,39
Calcium	Ca ²⁺	107,80	5,37	40,32
Mangan	Mn ²⁺	0,19	0,01	0,08
Eisen ges.	Fe	0,12	–	–
Summe Kationen		268,38	13,32	100,00
ANIONEN				
Fluorid	F ⁻	0,19	0,01	0,08
Chlorid	Cl ⁻	25,98	0,73	5,48
Bromid	Br ⁻	0,12	–	–
Sulfat	SO ₄ ²⁻	0,83	0,02	0,15
Nitrat	NO ₃ ⁻	<0,1	–	–
Hydrogencarbonat	HCO ₃ ⁻	763,97	12,52	94,06
Hydrogensulfid	HS ⁻	0,69	0,02	0,15
Phosphat	PO ₄ ³⁻	0,38	0,01	0,08
Summe Anionen		792,26	13,31	100,00
Summe Elektrolyte		1.060,64		
Schwache Elektrolyte				
Kieselsäure, meta	H ₂ SiO ₃	80,60	1,03	
Summe gelöster Stoffe		1.141,24		

Bemerkenswert ist der geringe Chloridgehalt, welcher der Größenordnung nach auch mit jenem der Sonde Zsira 1 übereinstimmt.

Nach der chemischen Charakteristik und den Ergebnissen der stabilen Isotope Deuterium und Sauerstoff-18 ist das Thermalwasser von Lutzmannsburg rein meteorischen Ursprungs.

3. BEISPIELE FÜR MINERALWASSERERSCHLIESSUNGEN

3.1. Die Mineralwässer von Edelstal



Die geologischen Einheiten im Bereich von Edelstal sind das kristalline Grundgebirge des Tatrikums (zentralalpines Kristallin nach G. WESSELY, 1993 bzw. Unterostalpin laut der geologischen Karte der GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT, 1985) und das auflagernde Permomesozoikum. Letzteres wird von dem Porphyroid des Perm, dem permoskythischen Semmeringquarzit und den Kalken und Dolomiten der Mitteltrias gebildet. Darüber folgen diskordant feinklastische Sedimente des Tertiärs. Dabei handelt es sich um Tone, Tonmergel, Schluffe, Sande und Konglomerate des Sarmat bis Pont (G. WESSELY, 1961).

Wie aus der geologischen Karte (GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT, 1985) und der Karte der geologischen Einheiten des präneogenen Beckenuntergrundes und -randes (G. WESSELY et al., 1993) ersichtlich ist, stehen Porphyroid und Semmeringquarzit nur am Hundsheimer Berg und am Braunsberg bei Hundsheim und Hainburg an.

Besondere Bedeutung kommt den Kalken und Dolomiten zu. Ihre Mächtigkeit nimmt von Hainburg und Hundsheim nach Osten hin kontinuierlich ab. Westlich von Edelstal stehen sie am Spitzerberg an, in Edelstal selbst bilden diese Karbonatgesteine unter tertiärer Sedimentbedeckung einen Vorsprung nach Osten zum Pannonischen Becken hin. Sie sind vor allem in den hangenden Abschnitten stark geklüftet und verkarstet. Durch ein mehrphasiges Erkundungsprogramm wurden diese Kalke und Dolomite als Aquifer des von der Römerquelle Ges.m.b.H. zur Mineralwasserproduktion genutzten Tiefengrundwassersystems erkannt (B. BÖCHZELT, CH. KRIEGL & J. GOLDBRUNNER, 1995; J. GOLDBRUNNER, CH. KRIEGL & A. KOLB, 1995). In Edelstal ist die Nutzung von einst natürlich in Form eines Wallers austretenden Wassers seit der Römerzeit dokumentiert.

Nach der Niederbringung von drei Erkundungsbohrungen zur Verifizierung der Voruntersuchungen wurden zwei Rotationsspülbohrungen abgeteuft und zu Produktionssonden komplettiert. Sie erschließen gespanntes bzw. artesisch gespanntes Wasser aus den mesozoischen Kalken und Dolomiten (B. BÖCHZELT & J. GOLDBRUNNER, 1997a, b).

Es handelt sich bei dem erschlossenen Wasser um ein meteorisches Tiefengrundwasser. Hydrochemisch ist es als Calcium - Magnesium-Hydrogencarbonat-Sulfat-Mineralwasser zu bezeichnen, die Summe der gelösten festen Stoffe beträgt etwas mehr als 1 g/l (J. FOISNER, 1997, siehe Tab. 3.1.1.). Dieser Wassertypus wurde seit Bestehen des Betriebes durch die bisherige Hauptsonde „RQ 1“, deren Wasserzutritt hauptsächlich aus Kalken und Dolomiten erfolgt, produziert.

Die Sonde RQ 13 traf die Oberkante der mesozoischen Kalke und Dolomite unter einer Bedeckung von 36,5 m tonig-schluffig dominierten, teils sandigen Abfolge an. Vor allem die hangenden Abschnitte weisen sehr gute Aquifereigenschaften auf. Bei einem Pumpversuch wurde ein Volumenstrom von bis zu 12,5 l/s entnommen. Die Absenkung betrug bei dieser Fördermenge 15,8 m unter den Ruhewasserspiegel.

In der Sonde RQ 15 trat die Oberkante der mesozoischen Kalke und Dolomite in 46 m Tiefe auf. Die Endteufe beträgt 50,7 m. Aufgrund der Lage des Ansatzpunktes und des Aquiferruhedruckes ist das Wasser artesisch gespannt. Aus der Sonde RQ 15 wurden bei einem Pumpversuch bis zu 15 l/s gefördert. Die entsprechende Absenkung betrug dabei lediglich 4,23 m unter den Ruhedruckspiegel. Die vor allem in den hangenden Abschnitten stark verkarsteten Karbonatgesteine werden von einer Abfolge feinklastischer Sedimente mit unterschiedlichen Mächtigkeiten überlagert. Dadurch ist der Aquifer (artesisch) gespannt und wird der Zutritt seichtliegender Grundwässer verhindert.

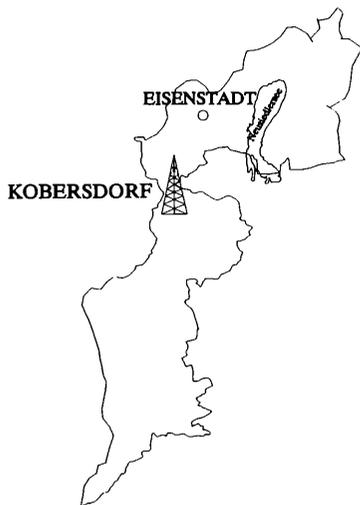
Die Erschließung mineralisierter Wässer ist in beschränktem Umfang auch in tertiären Sedimenten möglich. Diesen feinklastischen Sedimenten kommt jedoch als Grundwasserleiter nur insofern Bedeutung zu, als sie an Kontaktflächen (Schichtgrenzen, Störungen) aus den Kalken und Dolomiten alimentiert werden. Aufgrund der geringeren hydraulischen Leitfähigkeiten der feinklastischen Sedimente sind die daraus erzielbaren Fördermengen vergleichsweise gering.

Tab. 3.1.1.: Hydrochemische Daten des Wassers der neu errichteten Produktionssonde RQ 13 (J. FOISNER, 1997)

		MASSEN- KONZENTRATION mg/l	IONENÄQUIVALENT- KONZENTRATION mmol/l	ÄQUIVALENT- ANTEIL %
KATIONEN				
Ammonium	NH ₄ ⁺	0,016	0,00089	0,01
Lithium	Li ⁺	0,025	0,00360	0,03
Natrium	Na ⁺	15,290	0,66508	4,67
Kalium	K ⁺	1,690	0,04322	0,30
Magnesium	Mg ²⁺	65,710	5,40690	37,96
Calcium	Ca ²⁺	162,510	8,10928	56,92
Strontium	Str ²⁺	0,450	0,01027	0,07
Eisen II	Fe ²⁺	0,170	0,00609	0,04
Summe Kationen		245,861	14,24533	100,00

Fluorid	F ⁻	0,270	0,01421	0,10
Chlorid	Cl ⁻	3,200	0,09026	0,63
Sulfat	SO ₄ ²⁻	328,040	6,82990	48,04
Nitrat	NO ₃ ⁻	0,110	0,00177	0,01
Hydrogencarbonat	HCO ₃ ⁻	444,020	7,27699	51,18
Hydrogensulfid	HS ⁻	0,12	0,00363	0,03
Hydrogenphosphat	HPO ₄ ⁻	0,081	0,00169	0,01
Summe Anionen		775,841	14,21845	100,00
schwache Elektrolyte			mmol/l	
Kieselsäure, meta	H ₂ SiO ₃	31,31	0,40090	
Borsäure, ortho	H ₃ BO ₃	0,16	0,00259	
Summe der schwachen Elektrolyte		31,47	0,40349	
Summe gelöster fester Stoffe		1.053,17		

3.2. Die Mineralwässer von Koberdsdorf



Koberdsdorf liegt geologisch gesehen am Rand der Landseer Bucht im Übergangsbereich zum Kristallin des mitelostalpinen Grundgebirges.

Die neogene Beckenfüllung setzt sich aus tonig-schluffigen und sandig-kiesigen Horizonten zusammen. Die Sande und Kiese führen (teils artesisch) gespanntes Tiefengrundwasser, welches von der Fa. Waldquelle als Versandmineralwasser produziert wird.

Die im Jahr 1994 niedergebrachte Bohrung WQ 2 erreichte eine Endteufe von 250 m unter Gelände und verblieb in neogenen Sedimenten. Sie wurde im Teufenabschnitt von 89 m bis 213,2 m verfiltert und zur Produktionssonde komplettiert. Sie produziert artesisch gespanntes Wasser aus sandigen und kiesigen Horizonten. Bei dem Wasser handelt es sich um einen Calcium-Magnesium-Hydrogencarbonat-Wassertypus, die Summe der gelösten festen Stoffe beträgt 562 mg/l, der Gehalt an freiem gelöstem CO₂ beträgt 310 mg/l (J. GOLDBRUNNER & M. EISNER, 1995). Bei einem Pumpversuch wurden bis zu 3,3 l/s bei einer Absenkung auf 57,8 m unter Gelände gefördert.

Im Jahr 1995 wurden zur Erkundung des Untergrundes im Hinblick auf weitere Erschließungen von Tiefengrundwasser reflexionsseismische Untersuchungen (CH. SCHMID et al., 1995) und Bodengasmessungen (R. GRATZER, 1995) durchgeführt. Durch die Interpretation der Untersuchungen und Auswertung der bestehenden Bohrungen wurde im Osten von Koberdsdorf eine Störung nachgewiesen, die hinsichtlich CO₂-Führung als prospektiv eingestuft wurde. Die reflexionsseismischen Untersuchungen ließen auf das Vorhandensein sandig-kiesiger Horizonte schließen. Das genannte Untersuchungsprogramm bildete die Grundlage für die Lozierung der Bohrung WQ 6.

WQ 6 wurde im Jahr 1996 niedergebracht und durchörterte eine tonig-schluffig / sandig-kiesige Abfolge von 184 m. In dieser Teufe wurde plangemäß eine Störung angetroffen (B. BÖCHZELT & J. GOLDBRUNNER, 1996d). Aufgrund der hohen Bohrfortschritte wurde im kristallinen Grundgebirge bis 232 m unter Gelände in der Absicht weitergebohrt, zusätzliche produktive Horizonte zu erschließen. Die in der komplettierten und bis 215 m verfilterten Sonde durchgeführten Flowmetermessungen zeigten dagegen, daß der Wasserzutritt praktisch ausschließlich aus dem Tertiär erfolgt (W. WOLF & H. KÖPPEL, 1996).

Die Druckverhältnisse sind leicht überhydrostatisch. Bei einem Pumpversuch wurden 5,4 l/s bei einer Absenkung auf 32,2 m unter den Ruhedruckspiegel gefördert. Dem Wassertypus nach handelt es sich um einen Calcium-Hydrogencarbonat-Trinksäuerling mit einem Gehalt an freiem gelöstem CO₂ von 670 mg/l (B. BÖCHZELT & J. GOLDBRUNNER, 1996d).

- BÖCHZELT, B. & J. GOLDBRUNNER:** Sicherung der Mineral- und Thermalwasserversorgung der Kurbad Tatzmannsdorf AG – Hydrogeologisch-tektonische Modellierung. Unveröff. Geoteam-Ber., Gleisdorf, 1995.
- BÖCHZELT, B. & J. GOLDBRUNNER:** Erkundungsbohrung RQ 13 E, Römerquelle Edelstal – Bericht. Unveröff. Geoteam-Ber., Gleisdorf, 1996a.
- BÖCHZELT, B. & J. GOLDBRUNNER:** Erkundungsbohrung RQ 14 E, Römerquelle Edelstal – Bericht. Unveröff. Geoteam-Ber., Gleisdorf, 1996b.
- BÖCHZELT, B. & J. GOLDBRUNNER:** Erkundungsbohrung RQ 15 E auf Gst. Nr. 355/9, KG Edelstal, Römerquelle Edelstal – Bericht. Unveröff. Geoteam-Ber., Gleisdorf, 1996c
- BÖCHZELT, B. & J. GOLDBRUNNER:** Bohrung Kobersdorf 2 (=Gemeindequelle neu = WQ 6) – Endbericht und Antrag auf Nutzungsbewilligung. Unveröff. Geoteam-Ber., Gleisdorf, 1996d
- BÖCHZELT, B. & J. GOLDBRUNNER:** Produktionssonde RQ 13, Römerquelle Edelstal – Abschlußbericht und Antrag auf Nutzungsbewilligung. Unveröff. Geoteam-Ber., Gleisdorf, 1997a.
- BÖCHZELT, B. & J. GOLDBRUNNER:** Produktionssonde RQ 15 auf Gst. Nr. 355/9, KG Edelstal – Abschlußbericht und Antrag auf Nutzungsbewilligung. Unveröff. Geoteam-Ber., Gleisdorf, 1997b.
- BÖCHZELT, B., CH. KRIEGL & J. GOLDBRUNNER:** Hydrogeologisches Gutachten Römerquelle Edelstal, Projektphase 2 – Endbericht. Unveröff. Geoteam-Ber., Gleisdorf, 1995.
- FOISNER, J.:** Vollanalyse der im Jahr 1996 auf dem Grundstück Nr. 363/7, KG 32005 Edelstal, erschlossenen Bohrquelle „RQ 13“ Unveröff. Ber. BA f. chem u. pharmazeut. Untersuchungen. Wien 1997.
- GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT (Hrsg.),** Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000 – 61 Hainburg an der Donau/Preßburg. Wien, 1985.
- GOLDBRUNNER, J.:** Tiefgrundwasser im Oberösterreichischen Molassebecken und im Steirischen Becken. Steir. Beitr. z. Hydrogeol., 39, pp. 5 – 94, Graz 1988.
- GOLDBRUNNER, J.:** Tiefbohrung Stegersbach Thermal 1, Abschlußbericht der Projektleitung und Ansuchen um wasserrechtliche Bewilligung einer Entnahmemenge von maximal 10 l/s aus der Sonde Stegersbach Thermal 1. Unveröff. Bericht FGJ Ges.m.b.H. Graz, 1989.
- GOLDBRUNNER, J.:** Sonde Stegersbach Thermal 1, Geologischer und hydrogeologischer Bericht. Unveröff. Bericht. Gleisdorf, 1994.
- GOLDBRUNNER, J.:** Bad Tatzmannsdorf. in: **J. ZÖTL & J.E. GOLDBRUNNER (eds.):** Die Mineral- und Heilwässer Österreichs, Geologische Grundlagen und Spurenelemente. pp 209–214. Springer; Wien–New York, 1993a.
- GOLDBRUNNER, J.:** Die Bohrung Lutzmannsburg Thermal 1. in: **J. ZÖTL & J.E. GOLDBRUNNER (eds.):** Die Mineral- und Heilwässer Österreichs, Geologische Grundlagen und Spurenelemente. pp 217–218. Springer; Wien–New York, 1993b.
- GOLDBRUNNER, J. & B. BÖCHZELT:** Sonde Stegersbach Thermal 1 – Bericht über den Dauerpumpversuch. Unveröff. Geoteam-Ber., Gleisdorf, 1996.
- GOLDBRUNNER, J. & M. EISNER:** Brunnen Auwiesenquelle neu – Abschlußbericht. Unveröff. Geoteam-Ber., Gleisdorf, 1995.
- GOLDBRUNNER, J., CH. KRIEGL & A. KOLB:** Hydrogeologisch-geophysikalisches Untersuchungsprogramm Römerquelle Edelstal, Projektphase 1 – Endbericht. Unveröff. Geoteam-Ber., Gleisdorf, 1995.
- GRATZER, R.:** Bodengasmessungen auf CO₂ und Helium in Ergänzung zur seismischen Erkundung von Bruchstrukturen (Gemeinde Kobersdorf, Burgenland). Unveröff. Bericht, Leoben, 1995.
- KRÖLL, A., et al.:** Erläuterungen zu den Karten über den prätertiären Untergrund des Steirischen Beckens und der Südburgenländischen Schwelle. Geologische Bundesanstalt. Wien, 1988a.
- KRÖLL, A., et al.:** Geologische Themenkarten der Republik Österreich – Steirisches Becken–Südburgenländische Schwelle 1:200.000, Geologische Bundesanstalt: Wien. 1988b.
- SCHMID, CH. et al.:** Reflexionsseismische Messungen Kobersdorf. Unveröff. Bericht IAG Joanneum Research, Leoben, 1995.
- STEHLIK, A.:** Auszug aus der Vollanalyse der Tiefbohrquelle „Stegersbach Thermal 1“ in A-7551 Stegersbach (Burgenland). Unveröff. Ber., BA f. chem. u. pharm. Untersuchungen. Wien, 1990.
- STEHLIK, A.:** Auszug aus der Vollanalyse der Tiefbohrquelle „Thermal 1“ in Bad Tatzmannsdorf auf Parzelle Nr. 1819. Unveröff. Ber., BA f. chem. u. pharm. Untersuchungen. Wien, 1994a.
- WESSELY, G.:** Geologie der Hainburger Berge. Jb. Geol. B.A. 104: pp 173–349. Wien, 1961.
- WESSELY, G. et al.:** Wiener Becken und angrenzende Gebiete – Geologische Einheiten des präneogenen Beckenuntergrundes. GBA. Wien 1993.
- WOLF, W. & H. KÖPPEL:** Bericht über geophysikalische Messungen in dem Brunnen Kobersdorf 2. Unveröff. Bericht IAG Joanneum Research, Leoben, 1996.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland](#)

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: [100](#)

Autor(en)/Author(s): Goldbrunner Johann E., Böchzelt Bernd

Artikel/Article: [Erschließungen von Thermal- und Mineralwässern im Burgenland im Zeitraum 1988 bis 1996. 9-19](#)