

Mögliche Zusammenhänge bei Kärntner Edelwässern

Von Franz KÄHLER

Zusammenfassung

Es wird versucht, mögliche Zusammenhänge der Kohlendioxid-Quellen von Bad Weißenbach, der Auen-Quelle in Auental bei Wolfsberg und vielleicht auch der Paracelsus-Quelle nördlich von Prebl mit der tertiären Füllung des Lavanttales darzulegen.

Im Vellachtal haben die Sauerlinge von Bad Vellach, die Paulitsch-Quelle und die „Carinthia-Lithion“-Quellen südlich von Eisenkappel chemische Gemeinsamkeiten, die ein Tiefengrundwasser hoher Mineralisation quer über die periadriatische Naht vermuten lassen.

Wir sind gewohnt, bei Lockermassen, die gröber als Sand sind, beträchtliche Fließgeschwindigkeiten des Grundwassers anzunehmen, deren Größe wir allerdings nicht wirklich kennen.

Bei Thermalquellen in Kärnten ist es wahrscheinlich, daß sie aus größerer Tiefe kommen, denn die einzige gemessene, geothermische Tiefenstufe zeigt eine bedeutende Auskühlung der oberen Erdkruste in unserem Bereich an. Bei größeren Wasserspenden wird die Erklärung der Speicherräume schwierig. Beispiele des Auslandes (z. B. Wiesbaden) zeigen, daß die seitliche Zuleitung des Thermalwassers sehr bedeutende Ausmaße erreichen kann. Die Entwässerung von Gebirgsstöcken, besonders aus Kalk, wie etwa der Villacher Alpe, läßt sich nur teilweise beobachten: die Quellen bringen nur einen Teil des abgegebenen Wassers zutage.

Im folgenden werden zwei Beispiele zur Erwägung gestellt, die eine zielgerichtete Untersuchung anregen sollen. Denn das Wissen um Zusammenhänge schafft neue Möglichkeiten der Suche nach wertvollem Wasser und gibt auch neue Anhaltspunkte für den Schutz jener Wässer, die wir schon kennen oder gar nutzen.

A) Lavanttal

Wolkersdorf – Bad Weißenbach – Auenquelle und Paracelsusquelle

Aus dem Bereich der inzwischen stillgelegten Braunkohlengrube von Wolkersdorf i. Lav. hat BECK-MANNAGETTA 1975 das Auftreten einer Kochsalztherme beschrieben. Der Wassereinbruch erfolgte am 10. Juli 1967 im Streb 25 L aus den Firstschichten des Kohlenstoßes. BECK-MANNAGETTA hat versucht, den Kochsalzgehalt des Thermalwassers, das ursprünglich 38° C erreicht haben soll, aus den Schichten der Unteren Trias zu beziehen, hat aber vermerkt, daß solche Schichten hier nicht zu erwarten seien, „da derartige Schichten erst südlich des Dachberges um den Gärtnerkogel herum auftreten“, und daß es keine Anhaltspunkte für ein nördlicheres Vorkommen gäbe.

Nach meinen Erfahrungen enthalten die Schichten der Unteren Trias in Kärnten so gut wie kein Salz. Denn die Grundwässer dieser Gesteinsbereiche fördern Sulfat, z. T. recht reichlich, der Chloridgehalt bleibt aber im Rahmen der in Kärnten sehr niedrigen Grundwerte.

Ein einziges, heute unkontrollierbares Vorkommen könnte bei Eberstein bestanden haben, wo angeblich das Salzmonopol eine salzhaltige Quelle verschlagen ließ. Alle übrigen Nachrichten über Salzvorkommen in Kärnten scheinen unverläßlich zu sein oder stammen aus starren Formeln bei Verleihungen.

Wichtig ist aber die Tatsache, auf die auch BECK-MANNAGETTA hinweist, daß KÜPPER & PRODINGER 1955 im Grundwasser eines Teiles des Lavanttaler Beckens recht beträchtliche Chloridgehalte nachwiesen. Die von KÜPPER vorgeschlagene Fortsetzung der Untersuchungen, insbesondere im Grubenbereich, ist leider nicht erfolgt.

Auf Grund dieser Angaben ist es wahrscheinlich, daß der Salzgehalt des Thermalwassers aus den marinen, jungtertiären Tonen der Beckenfüllung stammt.

Schluffig-tonige Sedimente können den Salzgehalt sehr lange behalten, da in ihnen das Grundwasser praktisch nicht zirkuliert, selbst wenn sie seitlich angeschnitten werden. So hat z. B. eine nach der letzten Vereisung bis in etwa 140 m über dem Meere gehobene eiszeitliche Schluff-Ton-Ablagerung südwestlich von Drontheim (Norwegen) in Brunnen nur spärliches, aber stark versalzene Wasser abgegeben, und in tiefer gelegenen Ton-Schluff-Ablagerungen, die ebenfalls aus dem Meeresbereich gehoben worden sind, war zur Stabilisierung der Einschnittböschungen das Casagrande-Verfahren eingesetzt worden, das elektrolytisch aus diesen Schichten Natronlaugen erzeugte.

Hoffentlich gelingt es, die Grundwasseruntersuchungen im Lavanttal neuerlich zu beginnen!

Wenn sich die Ansicht bestätigen ließe, daß die jungtertiären Marinschichten den Kochsalzgehalt der Wolkersdorfer Therme liefern, dann

wäre die Erklärung des Bromid-Jodid-Gehaltes im thermalen Sauerling von Bad Weißenbach bei Wolfsberg etwas leichter.

Hier entspringt in einer veralteten Schachtfassung ein thermaler Kohlensäuerling, der nach der Großen Heilwasseranalyse von Prof. HÖLZL am 4. März 1965 43.200 Liter/Tag lieferte, deutlich überstaut war, denn bei einer Absenkung von 1 m betrug die Wasserspende 321.600 Liter/Tag. In der Umgebung kenne ich eine Anzahl von Thermalwasserspuren, sodaß man mit größeren Thermalwasserspenden rechnen kann.

Die Wasserwärme beträgt 22,9–23,7°. Die chemische Charakteristik lautet: Natrium-Calcium-Hydrogenkarbonat-Thermalsäuerling.

Das Thermalgebiet liegt an einer bedeutenden Nordweststörung, die vom Lavanttaler Becken in den großen Kristallinkörper der Saualpe zieht. Das Vorkommen ist durch diese Zerrüttungszone, aber auch durch das Auftreten von Marmor, der gute Wasserwege erlaubt, recht gut erklärbar. Auch die Herkunft aus größerer Tiefe ist damit erklärbar. Es ist übrigens der einzige thermale Kohlensäuerling Kärntens.

Nicht erklärbar ist der nicht unbeträchtliche Gehalt des Thermalwassers an Bromid und Jodid, die aus dem Kristallinkörper nicht stammen können. Die Therme enthält:

Bromid-Ion	0,68 mg/kg	= 0,03 Millival-%
Jodid-Ion	0,11 mg/kg	= 0,004 Millival-%

In diesem Zusammenhang wird der Gehalt an Chlorid-Ion mit immerhin 118,9 mg/kg = 13,52 Millival-% bemerkenswert, wobei das Sulfat-Ion mit 164,3 mg/kg = 13,80 Millival-% etwas überwiegt. Da beide unter 20 % liegen, scheinen sie in der Quellcharakteristik nicht auf.

Für den Bromid-Jodid-Gehalt bieten sich zwei Erklärungsversuche an:

a) Ein Teil der marinen Ablagerungen des Lavanttaler Beckens ist in die große Weißenbachtal-Störung eingeschleppt worden. Anzeichen dafür wurden nicht gefunden. Die eingeschleppte Scholle könnte aber nicht zutage treten.

b) Thermales Tiefengrundwasser des Lavanttaler Beckens wandert entlang der Weißenbachtal-Störung gegen Nordwesten in das Kristallin-gebiet ein und wird hier mit Kohlensäure versetzt und damit auftreibend.

Ich neige zu dieser Annahme. Würden wir doch nur die chemischen Eigenschaften der Wolkersdorfer Therme besser kennen! Hier ist leider viel versäumt worden.

Auch in der Auen-Quelle im Auental nordwestlich von Wolfsberg ist ein

Bromidgehalt von 0,6 mg/kg = 0,02 Millival-% und ein Jodidgehalt von 0,011 mg/kg bei einem Chloridgehalt von 138,5 mg/kg = 8,10 Millival-% bekannt. Man könnte auch hier, entlang einer ins Kristallin hereinführenden, recht

bedeutsamen Störung an die Zuwanderung von Wasser aus dem Lavanttaler Becken denken.

Sehr bemerkenswert ist, daß in der Paracelsus-Quelle (nördlich von Prebl)

der Bromidgehalt mit	0,09 mg/kg,	
der Jodidgehalt	0,002 mg/kg,	
der Chloridgehalt	71,12 mg/kg	= 3,97 Millival-%

ausgewiesen wird. Nahe östlich von diesem Säuerling zieht die Lavanttaler Störung durch. Sie schneidet das Kristallin, aus dem die Paracelsus-Quelle entspringt, gegen das Kohlenbecken von Wiesenau ab. Von hier sind keine Marinschichten des Jungtertiärs bekannt. Die Geologie dieses Kohlenbeckens ist leider nie ernsthaft studiert worden; auch das vermutliche Tertiär südlich der Paracelsus-Quelle, das seinerzeit zur Ziegelerzeugung abgebaut wurde, ist in seiner Zusammensetzung, auch in seiner tektonischen Situation, gänzlich unbekannt. Es ist daher schwer zu sagen, ob diese schon sehr geringen Spuren einer Einwirkung tatsächlich aus dem großen Becken kommen könnten oder ob sie schon lokalen Faktoren zuzurechnen sind.

B) Vellachtal

Carinthia-Quellen bei Eisenkappel – Paulitsch-Quelle –
Bad Vellach – Muri-Quellen östlich der Seebergstraße

Die Carinthia-Quellen bei Eisenkappel sind durch ihre hohe Mineralisation auffällig, die man z. T. recht schwer aus dem Granitzug, in dem sie entspringen, herleiten kann.

In der Quelle I (Annemarie) dieser Quellgruppe sind es in erster Linie

der Chloridgehalt mit	633,5 mg/kg	= 20,68 Millival-%
der Bromidgehalt	5,5 mg/kg	= 0,08 Millival-%

der Jodidgehalt mit allerdings nur 0,12 mg/kg und wohl auch der relativ hohe Gehalt an Borsäure H_3BO_3 mit 55,4 mg/kg (zum Vergleich mit den übrigen Quellen als $HBO_2 = .39,30$ mg/kg). Der Urangehalt ist hoch: 0,02 mg/kg.

Der Lithiumgehalt ist aus dem Granit beziehbar, 2 mg/kg. Er hat früher balneologische Bedeutung gehabt und wurde daher auch in den Namen der Quelle aufgenommen, unter dem sie versandt wurde (Carinthia-Lithion-Quellen).

Die Kohlsäuerlinge von Bad Vellach entspringen hingegen dem tiefsten aufgeschlossenen Bauglied des „Seeberger Aufbruchs“, und zwar aus Bänderkalken und dazugehörigen schwach metamorphen Schieferen, also aus einem geologisch ganz anders aufgebauten Bereich.

Hier fällt wieder der relativ hohe Gehalt an Lithium mit 2,9 mg/kg, an Metaborsäure HBO_2 von 32,2 mg/kg und von Uran ($0,4 \cdot 10^{-3}$ mg/l) auf.

Der Gehalt an Kalium und Natrium, berechnet als Na, ist mit 1035,7 mg/kg und 63,67 Millival-% hoch. In der angeführten Annemarie-Quelle der Carinthia-Quellen von Eisenkappel beträgt er allerdings 1628 mg/kg Na und 32,5 mg/kg K = insgesamt 82,48 Millival-%.

Zwischen diesen beiden Quellen liegt räumlich und analytisch die Paulitsch-Quelle. Sie entspringt denselben Gesteinen wie die Vellacher Säuerlinge, hat aber im Ursprungsgebiet mehr Kalk und liegt relativ hoch über der Vellach, etwas abseits, östlich des Tales. Auch hier fallen einige Gehalte auf:

Urangelhalt: $0,158 \cdot 10^{-3}$ mg/l
Lithium 1,02 mg/kg = 0,21 Millival-%

Na + K, als Na gerechnet von 916,66 mg/kg = 54,41 Millival-%, aber der Chloridgehalt mit 51,8 mg/kg = 2 Millival-% ist relativ ebenso klein wie der Metaborsäuregehalt von 0,64 mg/kg.

Der Calciumgehalt ist naturgemäß bei der Paulitsch- und der Vellacher Quelle wesentlich größer als in Eisenkappel, wo er bei stärkerem Mg-Gehalt etwa ein Drittel des Gehaltes der beiden genannten Quellen ausmacht.

Der Vergleich in Millival-% zeigt:

	Eisenkappel Annemarie	Paulitsch	Bad Vellach Stahlquelle
Li ⁺	0,33	0,20	0,59
Na ⁺	81,52	54,41	63,67
K ⁺	0,96		
Mg ⁺⁺	7,32	11,77	4,95
Ca ⁺⁺	9,34	33,60	30,29
Fe ⁺⁺	0,30	0,02	0,5
Cl ⁻	20,68	2	7,41
Br ⁻	0,08		unbekannt
SO ₄ ⁻⁻	4,13	7,38	5,75
HCO ₃ ⁻	75,09	90,62	86,84
Gelöste feste Stoffe	6799,2 mg/kg	5878,82	5680,80
gelöste freie CO ₂	2318 mg/kg	1655	2335

Meine hypothetische Vorstellung ist hinfällig, daß sich der Granit- bzw. Tonalitkörper im Untergrund des Gebirges weiter nach Süden erstrecken könnte und dadurch eine größere Angleichung der drei Quellgruppen ermöglicht würde. Wenn man nämlich mit EXNER annimmt, daß die periadriatische Naht südlich des Tonalits durchzieht, dann ist der südlich anschließende Gebirgskörper, in dem die Paulitsch- und die Vellacher Quellen entspringen, etwa 130–160 km in die jetzige Position seitlich hereingeschoben worden. Es ist wohl richtig, daß Tonalit

und Granit langgestreckte, schmale Ausschnitte aus einem breiten, ober- tags äußerst reduziert sichtbaren Kristallinkörper sind. Es ist auch richtig, daß unter dem Seeberger Aufbruch eher stärker metamorphe Gesteine vorliegen dürften, aber eine Forterstreckung der Tonalit- und Granitzüge nach Süden ist derzeit unwahrscheinlich. Dazu ist die Wirkung der periadriatischen Naht, in ihrer derzeitigen Auffassung, an dieser Stelle zu groß.

Wahrscheinlicher ist ein Ausgleich, ein Austausch von tiefen Grundwässern.

Im Gegensatz zum geschilderten Fall von Bad Weißenbach, aber analog zu jenem von der Auen-Quelle, vielleicht auch zur Paracelus-Quelle, müßte dieser Austausch in geringer Tiefe erfolgen, denn die Annemarie-Quelle hat im August nur 8,4° C, die Paulitsch-Quelle 8,5° und die Stahlquelle, ebenfalls im August, nur 8,1° Wasserwärme.

Der Einschnitt des Vellachtales ab Bad Vellach nach Norden folgt wohl einer jungen Zerrüttungszone, wenn auch nicht einer einheitlichen Linie. Eine Verbindung der Tiefenwässer ist durchaus denkbar.

Die Kohlensäure kommt örtlich dazu und treibt recht hoch mineralisierte Wässer zu Tage, deren wirtschaftliche Bedeutung größer sein könnte als heute.

Erst südlich von Bad Vellach bilden die Muri-Quellen, in dem Graben östlich der Seebergpaß-Straßenserpentin⁸ⁿ entspringend, eine ganz eigene Sauerlingsgruppe: es sind auffallenderweise akratische Sauerlinge mit weniger als 500 mg/kg gelösten festen Stoffen, also etwa einem Zwölftel der bisher geschilderten Quellen. Der Eisengehalt ist hingegen sehr groß, zuhöchst mit 36 mg/kg nachgewiesen und damit bis 23,66 Millival-%!

Der Kohlensäuregehalt ist jedoch gut mit den genannten Quellen vergleichbar. Er liegt zwischen 2110 und 2350 mg/kg, sodaß es kohlen-säurereiche Sauerlinge sind.

Diese Quellgruppe scheint selbständig zu sein. Für die Sauerlingsgruppen: Carinthia-Lithion-Quellen, Paulitsch-Quelle, Bad Vellach nehme ich Verbindungen im Untergrund an, da im jeweiligen Ursprungsgestein, auch in dessen weiterer Umgebung kaum alle Stoffe in das Mineralwasser übergehen könnten. Die Ähnlichkeiten im Stoffbestand dieser drei Quellgruppen sind nur durch das tatsächliche Ursprungsgestein variiert, wenn auch tatsächlich recht stark. Man versteht aber, daß das Durchdringen des Bänderkalkes zu einer Anreicherung von Calcium führt.

Die Schürfungen auf radioaktives Material im Bereich von Eisenkap-pel bieten für den beträchtlichen Urangehalt der drei Quellgruppen die Grödener Schichten der südalpinen Koschuta-Einheit, also südlich der periadriatischen Naht, an. Ob diese Schichten außer dem bekannten Gipsgehalt auch Reste von Salzinhalten besitzen, weiß ich nicht. Es stehen

mir dazu zu wenig Analysen von Wässern dieser Gebiete zur Verfügung. Dies wäre natürlich eine leichte Erklärung des weit überhöhten Chloridgehaltes und eines Teiles des Natriumgehaltes.

Es ist in diesem Zusammenhang interessant, daß Mineralquellen des nordbayerischen Raums die Kombination Br, J, Li, viel Na und Cl dann zeigen, wenn sich der Einfluß des Grundgebirges und zugleich auch jener der Salzlagerstätten der Überlagerung bemerkbar macht. Naturgemäß überwiegt dann in den Millival-% der Chloridgehalt, während er in unseren Quellen zugunsten des Hydrogenkarbonates zurücktritt. Ein Vergleich mit der hochmineralisierten Rakoczy-Quelle von Bad Kissingen zeigt dies deutlich:

in Millival-%:	Carinthia Annemarie	Bad Vellach Stahlquelle	Bad Kissingen Rakoczy
Na ⁺	81,52		68,28
K ⁺	0,96	63,67	1,48
Mg ⁺⁺	7,32	4,95	11,65
Ca ⁺⁺	9,34	30,29	17,89
Fe ⁺⁺	0,3	0,5	0,25
Cl ⁻	20,68	7,41	74,12
HCO ₃ ⁻	75,09	85,84	14,30
SO ₄ ⁻	4,13	5,75	11,51
gelöste freie CO ₂	2318 mg/kg	2335	2537
gelöste feste Stoffe	6800 mg/kg	5680	9339
darin			
Lithium ⁺	2 mg/kg	2,9 mg/kg	3,1 mg/kg
Bromid ⁻	5,5	unbekannt	7,98
Jodid ⁻	0,12	unbekannt	0,12
Borsäure (meta) HBO ₂	39,30	32,2	gering

Dies macht sich auch in der Quellencharakteristik bemerkbar, die Annemarie als Natrium-Hydrogenkarbonat-Chlorid-Mineral-Säuerling, die Rakoczy-Quelle als eisenhaltiger Natrium-Chlorid-Säuerling – die Versalzung des Wassers, in diesem geologischen Bereich fast selbstverständlich, ist dadurch charakterisiert und übertönt den uns interessierenden Vergleich.

LITERATUR

- BECK-MANNAGETTA, Peter (1975): Eine neue Therme im Lavanttal. *Der Karinthin*, 72/73, 162-165.
- KAHLER, Franz (im Druck): Die natürlichen Heilvorkommen Kärntens.
- KUPPER, H., & PRODINGER, W. (1955): Über chemische Grundwassertypen im Lavanttal und ihre Beziehungen zur Geologie. *Carinthia II*, 145/65:5-9.
- REDLICH, Karl A. (1936): Die Mineralquellen des Vellacher Tales in Kärnten und ihre Beziehungen zu den daselbst sich findenden Erzlagerstätten. *Jb. Geol. B. A.*, 86:237-252, 3 Textfig.
- QUENTIN, Karl-Ernst (1970): Die Heil- und Mineralquellen Nordbayerns. *Geologica bavarica*, Nr. 62, 312 S., eine Farbkarte, München.

Anschrift des Verfassers: Hon.-Prof. Dr. Franz KAHLER, A-9020 Klagenfurt, Linsengasse 29.