

auch bis nahe an das Gschnitzstadium in seinem Alter zurückreichen kann — Lichtenegger folgert aus den Moränen im Fundustal, daß er postgschnitz abgegangen ist — so steht hier für die Ausräumung der Maurachschlucht ein nicht viel kleinerer Zeitraum zur Verfügung.

Franz Kahler (Klagenfurt). Die Therme von Reifnitz am Wörthersee.

Durch Herrn Prokurist Lorenz Walcher wurde ich auf das Vorkommen einer Therme im Gebiete von Reifnitz a. W. aufmerksam gemacht, das meines Wissens in der geologischen Literatur noch keine Erwähnung gefunden hat. Es mag dies zweierlei Ursachen haben: einerseits liegt die geologische Erforschung dieses Gebietes noch recht im Argen, obwohl hier sehr interessante Probleme zu lösen sind, andererseits sind während der gewöhnlichen Besuchszeit dieses Gebietes, in der wärmeren Jahreszeit, die Quellen durchaus unauffällig, so daß ihre erhöhte Wassertemperatur sogar einem so eifrigen Erforscher dieses Gebietes, wie es Hartmann war, entgehen konnte.

Wie schon erwähnt, ist die geologische Durchforschung des Gebietes noch gering; Peters (1) hat vor mehr als 70 Jahren im Auftrage der Geologischen Reichsanstalt das Gebiet kartiert und eine für den damaligen Stand der Wissenschaft und für die Kürze der Zeit, die ihm zur Verfügung stand, sicherlich an Einzelheiten reiche Karte entworfen. Etwa in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts hat Hartmann (2) das Keutschachtal in einer heute leider sehr selten gewordenen Arbeit beschrieben und hiebei auch das Gebiet von Reifnitz gestreift; seine geologischen Angaben beruhen zum Großteil auf der alten Karte von Peters, teilweise bringt der Verfasser in bescheidener Weise auch eigene Beobachtungen. Die wertvolle Arbeit von H. Mohr (3) berührt das Gebiet von Reifnitz nicht mehr und hat für dieses nur als Vergleich benachbarter Gebiete Geltung.

Die Neukartierung des Gebietes um Reifnitz, die ich anlässlich der Auffindung der Quellen begann, hat gezeigt, daß hier recht schwierige Verhältnisse vorliegen. Ich sehe deshalb von einer Beigabe einer geologischen Karte ab, weil ich vorerst die geologische Aufnahme gegen O und W ausdehnen möchte, um einerseits den Anschluß an die Aufnahmen Mohrs in der Gegend von Viktring, andererseits an eigene südlich des Keutschachtals zu finden; da ferner die petrographische Untersuchung der Gesteine noch aussteht, seien hier die bisherigen Ergebnisse nur kurz genannt.

Es ergab sich, daß Ost- und Westseite des Reifnitzer Beckens einen von einander verschiedenen Aufbau besitzen.

Auf der Ostseite liegt über einer O—W streichenden, am Wörtherseeufer beginnenden Serie, die zum Großteil aus granatfreien, phyllitähnlichen Gesteinen besteht, eine zweite mit NW—SO-Streichen, die scheinbar vornehmlich aus Diaphthoriten zusammengesetzt ist und im begangenen Gebiete nur an einer Stelle noch gut erhaltene Granatglimmerschiefer zeigt. Knapp bei Keutschach, also im Bereiche einer bedeutenden jungen Störungszone, ist O—W-Streichen bemerkbar.

Die Westseite des Beckens von Reifnitz dagegen besteht, wenn wir wieder am Wörthersee beginnen, aus einer Serie von Gesteinen der zweiten Tiefenstufe (Granatglimmerschiefer, Granatamphibolite, grobkristalliner Marmor) mit NO—SW-Streichen als Liegendem. Darüber liegt eine Serie von granatführenden Gesteinen mit O—W-Streichen, die scheinbar, ähnlich wie in der Gerlitz, mit einer Quarzithank schließt. Darüber liegt mit gleichem O—W-Streichen eine Gesteinsfolge, die makroskopisch, bis auf eine kleine Stelle nördlich des Keutschachersees, keine Granaten zeigt und durch ihren Reichtum an Marmoren vom Typ des Pörschacher Marmors ausgezeichnet ist. Dieses Gebiet zeigt auch durch einen besonders großen Reichtum an Dioritporphyritgängen ein recht buntes Kartenbild. Auf dieser Serie liegt bei Linden eine Scholle von gelblichem Dolomit, den ich jenem des Kathreinkogels bei Penken gleichstelle, und damit, da mir dort durch die Auffindung von Diploporen,¹⁾ deren nähere Untersuchung durch Professor Dr. Pia allerdings noch aussteht, der Altersnachweis glückte, der Trias zuzähle.

Nach meinen bisherigen Erfahrungen liegt demnach im Gebiete von Reifnitz Schuppenbau vor; die Abgrenzung der einzelnen Schollen wird erst die Aufnahme des erweiterten Gebietes bringen, die Lösung mancher offenen Frage, besonders in den äußerlich recht ähnlichen phyllitischen Gesteinen, die erst durchzuführende petrographische Bearbeitung.

In dem weiteren Grenzgebiete der beiden verschiedenen Seiten des Reifnitzer Beckens liegt nun der Ursprungsort der Therme. Er liegt an der Straße, die von Reifnitz zum Keutschachersee führt, ungefähr über der sogenannten Walchersäge, die am Austritt des engen Brücklergrabens die Wasserkraft des Keutschachersee-Abflusses ausnützt. Am Hang zwischen Säge und Straße entspringen zwei Quellen; von diesen liegt mir eine nun schon seit mehreren Monaten laufende Beobachtungsreihe vor, von der ich im Anhang die Zahlen für Jänner und Feber bringe. Oberhalb der Straße, und zwar nur wenige Meter oberhalb, entspringen zwei weitere Quellen, von denen die linke (immer in der Richtung zum Hang) die wärmste aller ist; ich wählte daher ihr Wasser zur chemischen Untersuchung. Die beiden oberen Quellen versiegen nach Angabe des Sagmeisters der Walchersäge, Herrn Julius Adler, der in anerkennenswerter Weise die täglichen Messungen besorgt, in wasserarmen Zeiten, während die beiden Quellen unter der Straße dauernd fließen. Im Winter sind besonders die oberen Quellen ungemein auffallend, da sie in der kalten Winterluft sehr lebhaft dampfen und auch eine Ermäßigung der herrschenden Kälte der Umgebung bewirken. Ich maß sie am 24. Dezember 1928 bei -9°C im Schatten mit ungefähr 2°C in einer Entfernung von zirka 5 m. An diesem Tage hatte übrigens die linke obere Quelle die höchste bisher gemessene Temperatur, nämlich 16.8°C .

Die Ergiebigkeit schwankt, wie ja schon aus obigen Angaben ersichtlich ist, jedenfalls stark und die starke Erniedrigung der Temperatur

1) Damit ist die von Mohr geäußerte (a. a. O., S. 104) Vermutung bestätigt.

während der wasserreichen Zeit bezeugt sicherlich einen Zustrom einer bedeutenden Menge von Fremdwasser. Am Tage der Wasserentnahme für die chemische Analyse (21. April 1929) versuchte ich eine Messung des Schüttungsvermögens der Quellen und gelangte zu folgendem Ergebnis, das bei den ungebrauchten Quellen natürlich kaum viel mehr als eine bessere Schätzung ist:

Quellen ober der Straße:

linke Quelle (analysiert)	14 $\frac{3}{4}$ ° C	zirka 3	Sekundenliter
rechte „	14.5 ° C	3.5	„

Quellen unter der Straße:

rechte Quelle	12 $\frac{3}{4}$ ° C	1.5	„
---------------	----------------------	-----	---

Die linke untere Quelle war durch Blochholz schwer zugänglich; ihre Wassermenge dürfte ebenfalls zirka 3 Sekundenliter betragen haben, so daß die Schüttung der vier Quellen, allerdings zur wasserreichsten Zeit, ungefähr 11 Sekundenliter betragen haben mochte.

Die Analyse des Wassers der linken oberen Quelle, die dank dem lebenswürdigen Entgegenkommen des Vorstandes der Kärntner Landes-Versuchs- und Lebensmitteluntersuchungsanstalt, Herrn Hofrat Dr. Hans Swoboda, von diesem Institut ausgeführt wurde, bringt als Ergebnis, daß auch dieses Thermalvorkommen zu jenen Wässern zu zählen ist, deren chemische Zusammensetzung kaum auf eine „Mineralquelle“ hinweisen. Bei der Entnahme hatte das Wasser einen nur sehr schwach von gewöhnlichem Wasser abweichenden Geschmack; die sich aus der Analyse ergebende sehr starke Beimengung organischer Substanz ist nicht leicht zu erklären, da ober den Quellen keine menschliche Siedelung liegt.

Als nächstes Vorkommen einer an Mineralstoffen armen Therme kommt Warmbad Villach am Ostrand des Dobratsch in Betracht, dessen geologische Lage am Rande eines schwierigen Kluftsystems von Stiny (4) beschrieben wurde und von der eine neue chemische Untersuchung, die von Prof. L. Moser Wien 1928 ausgeführt wurde und die ich dem Prospekt der dortigen Kuranstalt entnehme, vorliegt. Dadurch ist der Vergleich beider Quellen sehr gefördert. Die Messung der Radioaktivität der Reifnitzer Quellen konnte nicht durchgeführt werden; die der Villacher Therme war nach einer Mitteilung der dortigen Kurverwaltung in nahe Aussicht gestellt.

Stiny nimmt an, daß die Heizspalte der Villacher Quellen ein Streichen von etwa NW—SO haben dürfte, was auch zugleich der Richtung des Graslitzten-Nordost-Absturzes und der Wolfgrube entspricht. Bei den Reifnitzer Quellen dürfte, abgesehen von der Nähe der Grenze zweier verschieden gebauter Gebiete auch die sicherlich sehr starke Beanspruchung durch einen nach N gerichteten Druck wesentlich für das Auftreten der Therme sein. Für Kluftmessungen stehen leider in diesem Gebiete nur zwei größere Aufschlüsse zur Verfügung: der Dioritporphyritsteinbruch östlich der Straße, noch etwas nördlich der Therme, und der Marmorbruch am Nordufer des Keutschachersees.

In ersterem Steinbruch maß ich im Vorjahr sehr zahlreiche N—S streichende, meist W fallende Klüfte, neben einer Anzahl solcher von O—W- und NW-Streichen. Soweit der Gang aufgeschlossen ist, besitzt er, nebenbei erwähnt, wahrscheinlich auch ein N—S-Streichen.

Im Marmorsteinbruch am Keutschachersee lassen sich überaus zahlreich Klüfte, die N 25° W streichen, messen, während rein N—S streichende Klüfte und andere Richtungen seltener sind.

Aus den Messungen an beiden Orten geht hervor, daß die Beanspruchung des Gesteins durch Druck eine sehr bedeutende war, wobei sich die Klüftung natürlich ganz besonders in den harten Gesteinen des Gebietes äußert. Aber auch die sehr schlechten Aufschlüsse des Brücklergrabens, der an der Westseite kaum einen verläßlich meßbaren Aufschluß zeigt, sprechen für eine starke Beanspruchung. Diese wieder hängt sicherlich mit dem nach meinen bisherigen Ergebnissen nach N gerichteten Bau des ganzen Gebietes zusammen, der ein altes Gebirge, das tauriskische Gebirge Mohrs, in das neue, alpine Streichen zwingt.

Inwieweit es sich bewahrheiten wird, daß es auch im Wörthersee Stellen mit Warmwasserzufuhr gibt, läßt sich heute noch schwer beurteilen. Die bisherigen Temperaturmessungen im Wörthersee, die mir in liebenswürdiger Weise Herr Hofrat Ing. Hassler zur Verfügung stellte, kommen hiefür kaum in Betracht, da nur ein systematisches Absuchen des Seegrundes in der Nähe solcher angeblicher Stellen, nicht aber die zufällige Wahl von Messungspunkten, zum Ziele führen kann. Wenn auch die Möglichkeit sicherlich besteht, daß in dem schweren Störungsgebiet, das heute der See bedeckt, Thermalwässer auftreten, so würde ihr Nachweis und besonders die Beschaffung der hiezu notwendigen Meßgeräte die Mittel und Möglichkeiten des einzelnen weitaus überschreiten.

Klagenfurt, im Juni 1929.

Literatur:

1. K. Peters, Bericht über die geologische Aufnahme in Kärnten 1854, im Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt 1856, bes. S. 564.
2. V. Hartmann, Das scenreiche Keutschachtal in Kärnten. Ein Beitrag zur näheren Kenntnis der Seetäler des Landes. Mit einem Anhang: Das Steinbier. Sonderabdruck aus dem XXXIII. Jahresberichte der Staatsoberrealschule in Klagenfurt. Klagenfurt, A. Raunecker 1890.
3. H. Mohr, Über tauriskische Gebirgsreste in der Klagenfurter Beckenumrahmung. Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt 1926, Nr. 4, S. 100.
4. J. Stiny, Klufthemessung und Quellenkunde. Sonderabdruck aus „Internationale Zeitschrift für Bohrtechnik, Erdölbergbau und Geologie Nr. 13 vom 1. Juli 1926.

Analyse der linken oberen Quelle des Reifnitzer Thermalvorkommens:

Durchgeführt von der Kärntner Landesversuchs- und Lebensmitteluntersuchungsanstalt
Klagenfurt, Analyse Nr. 53320.

Entnahme 21. April 1929.

Wassertemperatur 14,75° C.

In einem Liter des Wassers sind enthalten:

Gesamtrückstand (bei 180° getrocknet)	0,2190 g
Glühverlust	0,1180 g
Glührückstand	0,1010 g
Chlor (Cl)	0,0081 g
Schwefelsäure (SO ₂)	0,0279 g
Salpetersäure (N ₂ O ₅), salpetrige Säure (N ₂ O ₃)	— g
Kieselsäure (SiO ₂)	0,0030 g
Eisenoxyd + Tonerde (Fe ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃)	0,0010 g
Kalk (CaO)	0,0710 g
Magnesia (MgO)	0,0224 g
Organische Substanz (als Oxalsäure auf 100 l Wasser berechnet)	2,08 g

Deutsche Härtegrade: Gesamthärte	10,20
Temporäre Härte	9,50
Bleibende „	0,70

In 1 kg des Wassers sind enthalten:

I. Reifnitz (Analyse der Landesversuchsanstalt).

II. Warmbad Villach (Analyse Professor Dr. L. Moser, Wien).

Kationen:	Gramm		Millimol		Milligramm-Äquivalente	
	I	II	I	II	I	II
Kalziumion (Ca ⁺⁺) . . .	0,05074	0,10367	1,2662	2,5854	2,5324	5,1708
Magnesiumion (Mg ⁺⁺) . . .	0,01354	0,01521	0,5567	0,6250	1,1134	1,2500
Eisenion (Fe ⁺⁺)	0,00069	Spur	0,0123	—	0,0246	—
Aluminiumion (Al ⁺⁺⁺)	Spur	0,00014	—	0,0002	—	0,0156
Kaliumion (K ⁺)	nicht bestimmt	0,00388	—	0,09923	—	0,0992
Natriumion (Na ⁺)	„	0,00656	—	0,2849	—	0,2849
Lithiumion (Li ⁺)	—	0,000003	—	0,00043	—	0,0004
Strontiumion (Sr ⁺⁺)	—	Spur	—	—	—	—
Anionen:	I	II	I	II	I	II
Chlorion (Cl ⁻)	0,00805	0,00403	0,22701	0,11360	0,2270	0,1136
Sulfation (SO ₄ ⁼⁼)	0,00341	0,01625	0,03549	0,16915	0,0709	0,3333
Hydrocarbonation (HCO ₃ ['])	0,2318	0,3884	3,7995	6,3678	3,7995	6,3678
Hydrophosphation (HPO ₄ ⁼⁼)	—	0,00004	—	0,00041	—	0,0012
Kieselsäure (H ₂ SiO ₃)	0,02281	0,01319	—	—	—	—
Organische Substanz als Oxalsäure be- rechnet	0,02081	0,0004	—	—	—	—

Temperaturen der unteren Quellen des Reifnitzer Thermalvorkommens im Jänner und Feber 1929 (in Celsiusgraden).

Datum	Stunde	Luft im Schat-ten	linke Quelle	rechte Quelle		Datum	Stunde	Luft im Schat-ten	linke Quelle	rechte Quelle
Jänner						Feber				
1.	13 ¹ / ₂	— 2	16·6	14·6		1.	10	— 6	16·—	14·6
2.	13 ¹ / ₂	— 1	16·4	14·8		2.	15 ¹ / ₂	—16	16·—	14·6
3.	12 ¹ / ₂	0	16·6	14·8		3.	12 ³ / ₄	—18	16·—	14·5
4.	13	— 2	16·6	14·8		4.	10	—15	16·—	14·4
5.	14 ³ / ₄	+ 1	16·4	14·8		5.	9 ¹ / ₂	—14	16·—	14·4
6.	13	+ 1	16·4	14·8		6.	7 ³ / ₄	— 9	15·8	14·6
7.	14 ¹ / ₂	+ 6	16·6	14·8		7.	9 ¹ / ₂	—13	15·8	14·6
8.	10 ¹ / ₂	— 2	16·4	14·8		8.	9	—14	15·8	14·6
9.	11 ¹ / ₂	— 4	16·4	14·8		9.	9	—15	15·8	14·6
10.	12 ¹ / ₂	— 2	16·4	14·8		10.	14	—10	15·8	14·6
11.	14 ¹ / ₂	— 8	16·4	14·6		11.	10	—12	15·8	14·6
12.	13 ³ / ₄	— 6	16·4	14·6		12.	8	—13	15·8	14·6
13.	10	— 6	16·2	14·8		13.	13	—15	15·8	14·6
14.	14 ¹ / ₂	—11	16·2	14·8		14.	9 ¹ / ₂	—15	15·8	14·6
15.	9	— 9	16·2	14·8		15.	8 ¹ / ₂	—12	15·8	14·6
16.	9	—13	16·2	14·6		16.	11	— 7	15·8	14·8
17.	9	—15	16·2	14·6		17.	11 ¹ / ₂	— 8	15·8	14·8
18.	9	—11	16·2	14·6		18.	8 ¹ / ₄	— 6	16·—	14·8
19.	10	—12	16·—	14·6		19.	10 ¹ / ₂	— 5	16·—	14·8
20.	9 ¹ / ₂	— 8	16·—	14·6		20.	16	— 5	16·—	14·8
21.	12	— 6	16·—	14·6		21.	9 ¹ / ₂	—18	15·8	14·8
22.	9 ¹ / ₂	— 7	16·—	14·6		22.	8	—21	15·8	14·8
23.	12	— 4	16·—	14·6		23.	9	—16	15·8	14·8
24.	13	— 2	16·—	14·6		24.	8 ¹ / ₂	—15	15·8	14·8
25.	10	— 3	16·—	14·6		25.	9 ¹ / ₂	0	16·—	14·8
26.	16	— 5	16·—	14·8		26.	10	— 1	16·—	14·8
27.	13	— 4	16·—	14·8		27.	15 ¹ / ₂	+ 3	16·—	14·8
28.	11	— 8	16·—	14·6		28.	9 ¹ / ₂	0	16·—	14·8
29.	16	—10	16·—	14·6						
30.	14 ¹ / ₄	—11	16·—	14·6						
31.	12 ¹ / ₂	—14	16·—	14·6						

Rudolf Ostadal. Fluorit aus dem nordwestlichen Waldviertel Niederösterreichs.

Der in der Randzone des von miocänen Süßwasserablagerungen erfüllten Wittungauer Beckens gelegene Gelsenberg (Kote 498) bei Neu-Nagelberg ist durch einen Steinbruchbetrieb ziemlich gut aufgeschlossen. Dieser Abbau ist in erster Linie auf das Vorkommen eines feinkörnigen blaugrauen Granites zurückzuführen, welcher durch seine in der Feinkörnigkeit bedingten Härte ein vorzügliches Schottermaterial abgibt. Der ansonsten in diesem Gebiete herrschende grobkörnige Zweiglimmergranit von weißgrauer Farbe macht sich zwar auch, jedoch in geringerem Ausmaße, bemerkbar.

Beim Betreten des größeren, am Nordhang angelegten Steinbruches ist vor allem ein ungefähr N—S streichendes Kluftsystem auffallend, auf das die großen, ebenen, steil nach O oder W fallenden Abbaufächen zurückzuführen sind. Viele von diesen grünlichen oder bräunlichen Kluftwänden präsentieren sich bei genauerem Hinsehen als gestriemte Rutschflächen. Die Rutschstreifen fallen entweder flach nach N (7, 10, 15, 20°)