

Die reiche Spalten- und Eisbruchbildung einiger Stellen knüpft sich an Stufen des Untergrundes, der sich infolge des Absinkens der Gletscherfläche bereits andeutet. Zwischen den beiden Eisbrüchen unter der Franz-Joseph-Höhe und vor dem Elisabethfelsen dehnt sich eine weite zirkusähnliche Eismulde aus. Ist sie vielleicht die Folge eines Eisdefizits, so droht die völlige Bloßlegung des Elisabethfelsens und die Ausbildung einer schmalen Zunge in der Richtung der Tiefenachse des Gletschers gegen die Möllschlucht hin. Damit will ich aber noch nichts prophezeit haben.

Ich möchte auch an dieser Stelle nicht unterlassen, dem Hauptausschusse des D. u. Ö. A.-V. und der Sektion Klagenfurt für Beihilfen anlässlich der Messungen meinen Dank auszusprechen.

Die Schwefelquelle von Lußnitz (Lusnizza, Val Canale).

Von Dr. Richard Canaval.

Die geologischen Verhältnisse der Schwefelquelle von Lußnitz hat G. Geyer¹⁾ klargelegt.

Einen sehr charakteristischen Horizont bilden im Kanaltal die steil nach S einfallenden Werfener Schiefer, welche am Kalvarienberg nördlich von Pontafel anstehen, dann auf das südliche Ufer der Fella übersetzen und fellaufwärts am Gehänge immer höher emporsteigen.

Zu den kalkigen Basaltlagen der Werfener Schiefer zählt Geyer dünn-schichtige dunkelgraue, wulstige Kalke mit einzelnen dickeren Oolithkalkbänken und grauen Mergelschieferlagen, auf deren Flächen die Auswitterungen von Myaciten und größeren Aviculiden erscheinen. Darüber folgen dünn-schichtige graue Plattenkalke mit einer Bank zersetzter gelber und roter Schiefer, dann ein Wechsel von kalkigen gelbgrauen Schiefen mit einzelnen Bänken von braunroten bis violetten, glimmerreichen Schiefen mit Myaciten und roten oolithischen Kalklagen.

Unter dem Werfener Schiefer, zwischen diesem und dem tieferen, hier zwar nicht aufgeschlossenen, jedoch weiter östlich zutage tretenden Grödener Sandstein, liegt ein Komplex vorwiegend dolomitischer Gesteine, welche G. Stache als Äquivalent der südtirolischen Belerophonkalkzone erkannte. Es sind

¹⁾ Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1896, 46. Bd., S. 196.

dies Rauchwacken und Zellendolomite, mit welchen Gips, Gipsmergel, Zellenkalke und Aschen verbunden sind.

Am Ausgang des Schwefelgrabens (Rio sulferoso) treten zwischen dem hängenden Werfener Schiefer und dem weißen Liegenddolomit geringmächtige, dünn-schichtige schwarze Plattenkalke auf, welche die Fauna der südtirolischen Bellerophonkalkniveaus beherbergen.

G. Stache nennt unter den Formen, die er knapp hinter dem Ausgange des Schwefelgrabens an der linken oder westlichen Wand des letzteren, dort, wo ein deutlicher Aufschluß das dunkle Kalkniveau entblößt, gesammelt hat, insbesondere die großen charakteristischen Spiriferidenformen, *Spirifer vultur Stache* und *Spirifer megalotis Stache*, in Exemplaren, die mit den Südtiroler Formen sehr genau übereinstimmen. Überdies ist auch die Gruppe der *Spirigera janiceps St.* vertreten, sowie einige Gastropodenformen. Auch die petrographische Übereinstimmung mit dem Hauptgestein einzelner Lokalitäten der südtirolischen Bellerophonkalkzone ist eine sehr große.

Nahe dem Ausgange des Schwefelgrabens in 650 m Seehöhe tritt auch die Schwefelquelle von Lubnitz zutage, welche aus den dolomitischen Gesteinen des Bellerophonkalkniveaus entspringt.

Die Quelle besitzt nach Dr. Mitteregger²⁾ eine Temperatur von 9·4° C und enthält in 10.000 Gewichtsteilen:

	Gewichts- teile		Gewichts- teile
Abdampfrückstand	18·550	Ca CO ₃	0·982
K ₂ SO ₄	0·564	Fe CO ₃	0·150
Na ₂ SO ₄	1·009	Al ₂ O ₃	0·200
Na Cl	0·066	Si O ₂	0·040
Mg SO ₄	4·224	Organische Substanz	—
Mg CO ₃	—	H ₂ S	0·105
Ca SO ₄	11·797	Freie CO ₂	4·526

1902 von Direktor Dr. H. Swoboda durchgeführte Untersuchungen ergaben:

	in 10.000 Teilen Wasser
Gesamtrückstand (bei 100° C getrocknet)	22·60000
Gesamtrückstand (bei 170° C getrocknet)	20·17500
Glührückstand	17·85000
H ₂ S	0·05570

= 36·6 cm³ H₂S von 0° bei 720 mm Druck

²⁾ Jahrbuch des Naturhistorischen Landesmuseums von Kärnten, 25. Heft 1899, Seite 170.

	in 10.000 Teilen Wasser
Gesamt-C O ₂	1'90000
SO ₂	9'70100
Cl	0'15075
P ₂ O ₅	Spuren
N ₂ O ₅	—
N ₂ O ₃	—
Si O ₂	0'09500
Fe ₂ O ₃	0'00640
Al ₂ O ₃	0'00360
Ca O	5'82400
Mg O	1'49360
NH ₂	—
K ₂ O	0'02863
Na ₂ O	0'16752

Auf Salze umgerechnet resultieren folgende Zahlen:

	in 10.000 Teilen Wasser		in 10.000 Teilen Wasser
Na Cl	0'26327	Freie CO ₂	0'09113
Na ₂ SO ₄	0'06410	Fe ₂ O ₃	0'00640
K ₂ SO ₄	0'05299	Al ₂ O ₃	0'00360
Mg SO ₄	4'45856	Si O ₂	0'09500
Ca SO ₄	11'34846	H ₂ S	0'05570
Ca(HCO ₃) ₂	3'32999		

Als wirksame Hauptbestandteile sind also neben dem nicht unbeträchtlichen Schwefelwasserstoffgehalt Gips, Bittersalz und Kalziumbikarbonat anzusehen.

1909 wurden in 10.000 Teilen Wasser 0'06009 g H₂S, d. i. 39'4 cm³, H₂S bei 760 mm Druck und 0° C gefunden.

Die Quelle scheint somit etwas stärker geworden zu sein.

Die neueste Untersuchung des Schwefelwassers von Lußnitz wurde in der chemisch-landwirtschaftlichen Untersuchungsanstalt in Turin durchgeführt und hatte nach dem Prüfungszertifikat vom 31. Oktober 1923, Nr. 351, folgendes Ergebnis:

Das Wasser erscheint durchsichtig, farblos, mit Geruch und Geschmack nach Schwefelwasserstoff. Es reagiert neutral. Sein spezifisches Gewicht bei 15° beträgt 1'0018.

Abdampfrückstand an festen Stoffen bei 180°	1'8270 g/l
Glührückstand nach Wiederherstellung der kohlen- sauren Salze	1'7780 „
Glühverluste	0'0490 „

Schwefelsaure Ionen SO_4''	1'1344	g/l
Kohlensaure Ionen HCO_3'	0'1000	"
Fe''' Ionen	0'0010	"
Al''' Ionen	0'0010	"
Ca'' Ionen	0'3957	"
Mg'' Ionen	0'0871	"
K' Ionen	0'0003	"
Na' Ionen	0'0366	"
Cl' Ionen	0'0015	"
$(\text{NH}_4)'$ Ionen	0'0058	"
Kieselsäure (SiO_2)	0'0094	"
Freies Kohlensäureanhydrit	0'0222	"
Freier Schwefelwasserstoff	0'0016	"

Eine physikalische Analyse, die von dem physikalischen Institut der Universität Turin durchgeführt wurde, ergab:

1. Die Prüfung auf radioaktives Verhalten an Ort und Stelle fällt negativ aus.
2. Die Prüfung auf Leitungsvermögen bei 20°C ergibt $K = 1.97 \times 103$ (Leitungswiderstand $\rho = 507 \text{ Ohm/cm}^2$).
3. Die Gefrierpunktbestimmung führt zu $\theta = 0.062$.

Nach einer Untersuchung des hygienischen Instituts der Universität Turin ist das Wasser bakteriologisch einwandfrei.

Die beträchtliche Menge von H_2S , welcher an der Luft in Wasser und Schwefel zerfällt, gibt Veranlassung zu reichlicher Schwefelausscheidung im Abfluß der Quelle.

„Das Vorkommen von Gips und Schwefelquellen“ ist nach G. Geyer für das dolomitische Niveau zwischen dem Grödener Sandstein und dem Werfener Schiefer geradezu charakteristisch. Unter anderem treffen wir längs der ganzen Linie die Schwefelwässer von Malborghet und Lußnitz, die Schwefelquellen im Bombaschgraben und bei Studena bassa (hier seit längerer Zeit verschüttet), sowie weiterhin auf italienischem Gebiet die Schwefelwässer in der Umgebung von Paluzza, hier insbesondere in den Badeorten Piano und Arta.

Die Gipsvorkommen im Bombaschgraben, ferner in dem Graben westlich unterhalb der Kote 939, sowie nördlich oberhalb der Säge im Pontebbanagraben (nördlich gegenüber Costa) liegen im Streichen jener mächtigen Gipslager, welche sich zwischen Paluzza und Paularo im Liegenden des Bellerophondolomites befinden.

Unter den Schwefelquellen Kärntens war jene von Lußnitz, wie aus den folgenden Zahlen erhellt, welche der oben erwähnten Zusammenstellung Dr. Mitteregggers entnommen wurden, die stärkste.

	Gehalte in 10.000 Gewichtsteilen		
	Abdampf- rückstand	H ₂ S	CO ₂
St. Nikolai im Liesertal	2'450	0'016	0'520
St. Leonhard im Lavanttal	2'302	0'033	0'298
Lußnitz	18'550	0'105	4'526
Malborghet	15'514	0'025	2'717
Kreuzen	5'610	0'027	1'310

Im Anschluß an diese geologisch-chemische Würdigung der Lußnitzer Schwefelquellen seien einige Bemerkungen vom ärztlichen Standpunkte aus erlaubt. Bad Lußnitz erfreute sich vor dem Kriege in Kärnten berechtigter Beliebtheit bei Kranken und Ärzten und verdient es, daß dieses Interesse auch unter den heutigen geänderten Verhältnissen bewahrt bleibt. Die Wirksamkeit von (natürlichen oder künstlichen) Schwefelbädern bei rheumatischen, gichtischen und anderen Stoffwechselkrankheiten ist seit alters her bekannt, ohne daß eigentlich die Balneologie, welche die Aufnahme von Stoffen durch die Haut ablehnt, genügende Erklärung dafür hat. Aber man ist heute geneigt, die Wirkung kleinster Mengen von differenten Stoffen auf den Körper höher einzuschätzen, und die Aufnahme solcher ist bei Mineralbädern doch schon durch die Atmungsorgane möglich. Besonders wertvoll ist aber das Lußnitzer Wasser durch seine leichte Trinkbarkeit, welche es ermöglicht, mit reichlicher Flüssigkeit doch eine gewisse Menge von S-Ionen und anderen Stoffen dem Körper zuzuführen und dadurch bei Stoffwechselerkrankungen, aber auch solchen der Atmungs-, Verdauungs- und Harnorgane, Heilwirkungen zu erzielen. Dazu kommt die herrliche Luft des Kanaltales, die idyllische Ruhe und nicht zuletzt die freundliche Aufnahme und behagliche Unterbringung in den beiden Badeanstalten (Kovatsch und Homann) von Lußnitz, welche beide, im Kriege zusammengeschossen, neu und zweckmäßig wiederhergestellt wurden. Die Bäder von Lußnitz verdienen wirklich ihren guten Ruf und sollen auch weiterhin von Kurbedürftigen in geeigneten Fällen aufgesucht werden.

Dr. Puschnig.

Die Witterungsjahre 1923 und 1924 in Klagenfurt.

Von Prof. Karl Treven.

(Dezember 1922 bis November 1923.)

Im Jahresmittel betrug der Luftdruck 721.40 mm, die Luftwärme 9.7° C, die Bewölkung 6.0 der zehnteiligen Skala. Die