

## Führer zur montangeologischen Exkursion in die Salzburger Alpen und Kärnten

### a) Die geologische Position der Golderzgänge der Hohen Tauern des Thermengebietes von Wildbad Gastein.

Von Alexander Tornquist.

Von Norden kommende Teilnehmer queren bei der Bahnfahrt am Vortag von Lend im Salzaechtal bis Gastein-Böckstein in der Lendklamm die enorm verfalteten „Klammkalke“ der Radstätter Decke, sodann von Harrbach talwärts die mächtige Gesteinsserie der Schieferhülle, Kalkglimmerschiefer und Grünschiefer (Gamskarl-Spitze). Das von M. Stark aufgenommene Profil<sup>1)</sup> bietet eine gute Orientierung. Kurz vor Wildbad Gastein tauchen die Gesteine der Zentralmassive unter der Schieferhülle auf, zunächst Gneise der Hochalmdecke, dann die des Ankoglmassivs, auf denen Gastein liegt. Die großen Zusammenhänge dieser tiefsten zentralalpinen Gesteine sind der schönen Karte Kober's<sup>2)</sup> zu entnehmen.

Die von Böckstein ausgehende, ins Naßfeld führende Exkursion führt sodann schrittweise aus den Gesteinen des Ankoglmassivs in solche des Hochalmmassivs; im Naßfelder Talkessel wird wiederum die Schieferhülle erreicht, welche am Hang der mächtigen Bergkette vom Schareck (3122 m) bis zur Riffelscharte die Entwicklung der unteren Schieferhülle vor allem mit dem leicht zu verfolgenden Angertal-Marmorzug zeigt. Zur Orientierung bei der Exkursion sei auf die Kartenskizze bei Winkler<sup>3)</sup> verwiesen. Unmittelbar südlich Böckstein, an der Straße in Felsen Forellengneise des Ankoglmassivs, unter ihnen bei der Evianquelle porphyrische Granitgneise. Von der Straße aus werden im Rückblick auf den Feuersang die in 2200 m Seehöhe gelegenen neuen großen Lawinensicherungsbauten sichtbar, welche die jährlich das Nordportal des Tauern隧nells gefährdenden Lawinen oben im Abrißgebiet sichern. Nach einem Kilometer bilden an der Straße nicht aufgeschlossene Schiefer (Woigstzenzone Kober's) die Grenze gegen die höhere Hochalmdecke, welche mit Syenitgneisen beginnt, deren verschiedene Varietäten bis zum Kesselfall anhalten. Aus ihnen ist das ganze Rathausmassiv im Süden aufgebaut und von Lagergängen eines tonalitären, syenit-dioritischen Ganggesteins, dem Floitit Köhler's<sup>4)</sup>, durchzogen. Am Kesselfall ist der Floitit in einem 2 m mächtigen Gang auf der nördlichen Talseite aufgeschlossen. Bis kurz vor dem breiten Naßfelder Talkessel hält der Syenitgneis an, ihm folgt Hangenden ein lichter Aplit,

<sup>1)</sup> Vorl. Bericht über geol. Aufn. im östl. Sonnblick usw. Sitzber. Wien. Akad., 1912, S. 195. Profil links unten auf Tafel.

<sup>2)</sup> Das östl. Tauernfenster. Denkschr. d. Wien. Akad., Bd. 98. Übersichtskarte.

<sup>3)</sup> Geolog. Probleme in den östl. Tauern, I. Jahrb. geolog. B.-A., Wien 1926. Taf. VI, Fig. 1.

<sup>4)</sup> Über einen Floitit aus dem Zentralgeis der Hohen Tauern. Tschermak's min.-petrogr. Mitt., 1923, S. 65.

welcher eine Folge von porphyrischen Granitgneisen einleitet: Die den Hintergrund des Talkessels aufbauenden Schiefer gehören der Mallnitzer Mulde (braune Glimmerschiefer, lichte Granat-Chloritschiefer und Angerialmarmor) an.

Auch die im Nordostteil des Talkessels gelegene Golderzlagerstätte des Naßfeldes mit dem Siglitz-Pocharter Gangzug, setzt in der äußeren Region der porphyrischen Granitgneise der Hochalmdecke auf, so wie der Erzreichtum aller Tauerngänge, wie Becke zuerst feststellte, auf die Randzonen des Zentralmassivs nahe der Schieferhülle beschränkt ist. Dort, wo die Erzkörper in die Kalkglimmerschiefer oder Marmore der Schieferhülle eintreten, werden sie wohl mächtiger, es ist aber neben Quarz nur Bleiglanz und Siderit mit wenig Au vorhanden. Inmitten der fast ausschließlich metasomatischen Lagerstätten der Ostalpen bilden fast nur die Golderzzüge der Tauern die Gesteine verquerende Gänge, in denen wie in den Gangformationen der Mittelgebirge ein Ausfüllen offener Gangspalten während des Verwerfungsvorganges eintritt. Das Streichen unserer Gänge ist in 1 hora (N 23—25° O), das Verflachen überwiegend steil in O. M. Michel<sup>5)</sup> hat die Paragenese der auftretenden Erze festgestellt: eine ältere Folge von Arsenkies, Löllingit, Pyrit und Quarz, nach Zertrümmerung jüngere Folge von Bleiglanz, Blende, Kupferkies und Quarz. Letztere ist völlig unbewegt. Nach ihrem Goldgehalt gliedern sich die Erze folgendermaßen: Arsenkies — Pyrit — Löllingit — Kupferkies — Blende; am Rathausberg hat sich auch Antimonit und Molybdänglanz gefunden, ferner wurde Jamesonit beobachtet. Die Aufschlüsse im Imhof-Unterbaustollen (1625 m Seehöhe und 2.2 km lang) haben bestätigt, daß diese Erze primäre Bildungen darstellen und in ihrer Ausbildung eine bedeutende Tiefenentwicklung besitzen. Nur für das von Michel in der Blende und im Quarz mikroskopisch beobachtete Freigold kann ein posthumer Absatz als Zementationsvorgang angenommen werden. Die Vererzung muß posttektonisch, sehr jung sein, auch heute noch sind die Gänge im Bergbau die Grundwasserträger. Daraus, daß die Thermen von Gastein ebenfalls an in 1 hora streichenden Klüften aufsteigen, ist unter diesen Umständen nicht auf eine genetische Beziehung der Erzfüllung der Hohen Tauern und der Gasteiner Thermen zu schließen. Für ascendente und descendente Wässer bildet das Kluftsystem in hora 1 die einzige vorhandene offene Zirkulation.

Das Thermengebiet von Gastein ist eines der stärksten mineralisierten und radioaktivsten der Welt. Die aus dünngeschieferten Gneisen der Ankogeldecke austretenden Thermen steigen aus Klüften nach hora 1 auf. Aus den Felsen im Gasteiner Wasserfall ist der Austritt der Wasserfallquelle (35.6° C) aus einer Gesteinskluft über Tag sichtbar. Den besten Einblick in die Gasteiner Thermen bietet aber die Besichtigung der Elisabeththerme. Der Jahrhunderte alte Elisabethstollen quert eine ständig in Bewegung befindliche Gehängeschuttdecke bis zum Felsen. Die Haupttherme bricht dort aus einer Gneiskluft in einer Stärke von 30 Sekundenliter, mit einer Temperatur von 46.7° C und der enormen Emanation<sup>6)</sup> von 533 (= 165 Mache-Einheiten) aus der Gneisspalte. Freie Kohlensäure enthält die Quelle sehr wenig, gelöste Salze aber 4.5%. Die Emanation und die Temperatur erlauben dem Besucher nur einen kurzen Aufenthalt am Austrittsort der Therme. Trotzdem die Therme nur 0.00014 g Manganon in 1 Liter enthält, findet in der Thermenspalte ein starker Absatz des hochradioaktiven Reissacherit statt. Niedriger temperierte Thermen befinden sich im Randteil des Gasteiner Thermengebietes. Die systematische Untersuchung von

<sup>5)</sup> Die goldführenden Erze usw. Tschermaks min.-petrogr. Mitt., 38., 1925, S. 541.

<sup>6)</sup> Man vergl. die Eman. der Gasteiner Therme mit derjenigen der Heidelberger Rad-Sol-Therme. Salomon: Abh. d. Heidelberger Akad., 1927, S. 91.

H. Mache<sup>7)</sup> hat ergeben, daß die weniger heißen Thermen eine stärkere Emanation aber einen geringeren R<sub>d</sub>-Gehalt, als die heißeren besitzen, der Grund dürfte der sein, daß die Klüfte, aus denen die niederer temperierten Thermen ausbrechen, größere Absätze ausgefallter Mineralstoffe besitzen, auf welche vor allem die Emanation zurückzuführen ist. Die folgende Zusammenstellung zeigt die Verhältniszahlen.

	Ergiebigkeit pro Tag in m <sup>3</sup>	Temperatur °C	Emanation
Wasserfall-Therme	160	37	478
Grabenbäcker-Therme	257	36·2	555
Franz Josef-Therme	165	40·8	346
Elisabeth-Hauptquelle	2569	46	533
Rudolf-Therme	505	47	213
Lainer-Therme.	162	47	203

Von der Regel macht nur die Elisabeththerme, welche trotz hoher Temperatur viel Reissacherit abscheidet, eine Ausnahme.

## b) Der geologische Bau des Goldbergbaugebietes in den östlichen Hohen Tauern.

Von Artur Winkler.

In den östlichen Hohen Tauern tauchen aus einem mächtigen Mantel von Schieferhülle zwei große Zentralgneismassen auf: das kleinere Sonnblickmassiv im Südwesten und das viel ausgedehntere Hochalm-Ankogelmassiv im Nordosten. Eine breitere Schieferzone, die Mallnitzermulde, von nordwestlicher Streichrichtung, trennt die beiden deformierten Tiefengesteinskörper. Speziell die Untersuchungen von F. Becke haben die genauere Umgrenzung und petrographische Zusammensetzung der Hochalm-Ankogelmasse kennen gelernt. Kober<sup>8)</sup> hat innerhalb der Ankogel-Hochalmmasse eine tiefere Ankogeldecke und eine höhere Hochalmdecke zu unterscheiden versucht, während ich im Jahre 1926 auf Grund mehrjähriger geologischer Studien eine zum Teil abweichende tektonische Auffassung vertreten habe.<sup>9)</sup>

Auf der Wanderung von Bockstein ins Naßfeld wird sich die Gelegenheit ergeben (gleich oberhalb Bockstein), die kieselsäurereichen, durch Muskwitflatschen ausgezeichneten „Forellengneise“, und die normalen Granitgneise kennen zu lernen. Dann wird eine Stelle erreicht, an welcher die nördliche Fortsetzung der Woigstenzunge, einer tief in die Hochalmmasse eindringenden Schieferzone, das Naßfeld trifft. Hier erscheint der Granitgneis an der Grenze gegen den Schiefer, an seinem Dache, durch eine etwa anderthalb Meter mächtige Lage von Aplit (aplitische Randzone!) begrenzt. Der Glimmerschiefer wird seinerseits von einem Syenitgneis bedeckt, der in den Schiefer eindringt und ihn aufblättert. An dieser Stelle ist also ein ursprünglicher Intrusionskontakt erhalten geblieben. Keine tektonische Bewegungszone größerer Ordnung läßt sich hier in die Grenzfläche der beiden petrographisch recht verschiedenen Tiefengesteinskörper hineinlegen.

Der Weg führt weiterhin durch Syenit-Granitgneise feinerer und größerer Ausbildung, welche beim Kesselfall von dem durch A. Köhler<sup>10)</sup> beschriebenen

<sup>7)</sup> Neumessungen der Radioaktivität der Gasteiner Thermen. Sitzungsbericht Wiss. Akad., 1924, S. 207.

<sup>8)</sup> „Das östliche Tauernfenster“ Denkschrift d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., 1924.

<sup>9)</sup> „Geologische Probleme in den östlichen Tauern“. Jahrb. d. geol. B.-A., 1926, 76. Bd. und Bemerkungen zur Geologie d. östl. Tauern. Verh. d. geol. B.-A., 1923.

<sup>10)</sup> Tschermaks mineralog.-petr. Mitteil., Bd. 36, 1923.