

## 6. Meine Studienreise in Deutschland.

(Bericht über meine ausländische Reise im Jahre 1913.)

Von Dr. ALADÁR VENDL.

Dem Vorschlage der Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt zufolge erlangte ich vom hohen kgl. ungar. Ackerbauministerium durch die Ministerialverordnung vom 16. Dezember 1912, Zahl 11.745 Präs. IX. 2 einen zweieinhalb monatlichen Urlaub und eine teilweise materielle Unterstützung, um meine Kenntnisse in Deutschland zu erweitern. Mein Zweck war ein doppelter: einestheils in Verbindung mit dem Studium der petrographischen Untersuchungsmethoden die Gesteine des Gebirges von Velencze zu untersuchen, andertheils draußen in der freien Natur — mit Hilfe von Exkursionen — das geologische Studium der kristallinen Schiefer und der letzten vulkanologischen Erscheinungen zu betreiben. Zur Erreichung dieses doppelten Zweckes bot sich als entsprechendster Ort Freiburg i/Br. (Baden) dar, von wo die kristallinen Schiefer des Schwarzwaldes, sowie die Hegau und der Kaiserstuhl leicht zu erreichen waren. Am der Freiburger Universität aber konnte ich die modernsten Methoden der petrographischen Untersuchungen kennen lernen.

Ich reiste am 31. Dezember 1912 von Budapest ab. Auf der Durchreise verweilte ich einen Tag in Karlsruhe, um das mineralogisch-geologische Institut des Polytechnikums zu besuchen. Am 3. Januar 1913 kam ich in Freiburg an, wo mich Herr Professor Dr. ALFRED OSANN im Institut für Mineralogie und Gesteinskunde der Universität mit größter Zuvorkommenheit empfing und mich im voraus seiner größten wohlwollenden Unterstützung versicherte. Dieses Wohlwollen habe ich denn auch während der ganzen Zeit meines Freiburger Aufenthaltes genossen. Er hat mich während meiner Studienzeit nicht allein durch seine Bereitwilligkeit unterstützt, sondern mir auch die Benützung der petrographischen Sammlung des ganzen Institutes und der eigenen reichhaltigen Sammlung von Handstücken und Dünnschliffen gestattet. Mit seinen Ausführungen beim weißen Tische aber, die den Reichtum seiner in Spanien und Texas gewonnenen geologischen Erfahrungen aufschlos-

sen, wetteiferten seine an der Universität gebotenen Erläuterungen und Vorlesungen. Ich bin Herrn OSANN auch zu besonderem Dank noch dadurch verpflichtet, daß er selbst den Plan meiner Exkursionen zusammenstellte und es mir hiedurch ermöglichte, binnen kurzer Zeit viel Wesentliches besehen zu können.

Ich halte es für meine wahrhaft angenehme Pflicht, Herrn Professor OSANN auch an dieser Stelle für diese unvergleichlich wohlwollende Unterstützung meinen aufrichtigsten Dank zum Ausdruck zu bringen.

Das Programm meines Freiburger Aufenthaltes stellte ich so zusammen, daß ich mich wöchentlich fünf, seltener vier Tage mit den Arbeiten im Laboratorium des Institutes für Mineralogie und Gesteinskunde beschäftigte und die Vorlesungen besuchte und ein, zwei, eventuell drei Tage exkurierte. Die Exkursionen waren trotz der Winterperiode sehr leicht ausführbar, da zufolge der im vorzüglichen Zustande erhaltenen Touristenwege auch im Winter jeder Punkt leicht zugänglich ist.

An der Universität hörte ich Fachvorträge. Außerdem — und dies war mein Hauptzweck — habe ich unter der Leitung des Herrn OSANN die minutiösesten petrographischen Methoden und selteneren Gesteine, sowie die Prinzipien der Klassifikationsmethoden der Gesteine auf chemischer Grundlage kennen gelernt. Hand in Hand mit diesen Studien untersuchte ich die aus dem Gebirge von Velence von mir mitgebrachten Aplite, Granitporphyre und Andesite. Bei der Beschreibung aller dieser Gesteine und bei der genauen Bestimmung der Gemengteile hat mich Herr OSANN mit verbindlicher Liebenswürdigkeit unterstützt. Meine Abhandlung: „Die geologischen und petrographischen Verhältnisse des Gebirges von Velence“ bildet einen Teil der Resultate dieser meiner Untersuchungen.

Auf meinen Exkursionen wurde ich von dem Standpunkte geleitet, tunlichst die bereits geklärten und genau bekannten geologischen Objekte aufzusuchen. Bei diesen Ausflügen habe ich mich — wie früher bereits angedeutet — immer zunächst nach einem fachgemäß zusammengestellten Reiseplan, vornehmlich mit dem Grundgebirge des Schwarzwaldes, mit der Hegau und dem Kaiserstuhl bekannt gemacht. Von den begangenen Gebieten habe ich denn auch in der kurzen Zeit eine verhältnismäßig ziemlich große Kollektion heimgebracht.

Der Kern des *Schwarzwaldes* besteht aus Granit und kristallinischen Schiefnern, die indessen oft nur in den Tälern gut aufgeschlossen sind. Auf dem kristallinischen Grundgebirge lagern meistens unmittelbar die Schichten des Buntsandsteines, die insbesondere in den württembergischen Teilen einen ansehnlichen Teil des Gebirges bilden. Ursprünglich war auch die ganze Trias und ein Teil des Jura in dem Grundgebirge

vorhanden, damals, als der Schwarzwald mit den Vogesen und dem Odenwald einheitlich zusammenhing. Im oberen Miocän bildete sich die Spalte des Rheintales, die den Schwarzwald zerrissen hat. Zu jener Zeit, als sich das Grundgebirge emporhob, sind die darüber befindlichen staffelförmig nach NW verworfenen Triasschichten abgebrochen, den Jura aber hat die Erosionsarbeit entfernt. Im Schwarzwald finden wir daher entweder das Grundgebirge selbst oder den Buntsandstein zutage.

Der Schwarzwald ist eines der Überreste jenes Variskischen (Suess) Gebirges, welches sich vom mittleren Frankreich in NE-licher Richtung bis in die Karpathengegend hinzieht. Die tektonische Hauptrichtung des Schwarzwaldes ist in Wirklichkeit SW—NE. Die Auffaltung des Gebirges erfolgte im unteren Karbon, zu derselben Zeit trat auch der Granit ein, dessen sechs größere Massive den Gneis in kleinere oder größere Teile zergliederten. Bei alledem breitet sich ein großer, zusammenhängender Gneiskomplex in der Gegend von Schauinsland, Feldberg, Kinzigtal, Elztal, Höllental und Reuchtal aus und zieht sich unter der Sedimentdecke gegen das Murgtal hin.

Die kristallinen Schiefer des Schwarzwaldes sind nach der Ansicht der Badener Geologen im wesentlichen: 1. *Schapbach-*, 2. *Reuchgneise*. Zu den letzteren gehören auch die sog. Kinziggneise. Die Schapbachgneise sind *ortogenetischen*, die Reuchgneise *paragenetischen* Ursprungs.

Die ortogenetischen Gneise sind im Kinzigtal und Schapbachtal vielleicht am besten aufgeschlossen. Diese Gneise sind sämtlich Biotitgneise und ihr Orthoklas ist weiß oder rosenfarbig getönt. Manchmal sind sie von dünneren oder dickeren ortogenetischen quarzigen Pegmatitadern durchzogen, wie z. B. bei Hausach, in den Aufschlüssen des auf dem Hechtberge befindlichen Steinbruches. Häufig zeigt dieser Gneis mehr den Charakter von Granitgneis und makroskopisch erinnert er auf den ersten Blick fast an Granit. In solcher Ausgestaltung fand ich ihn in den Aufschlüssen auf der W-lichen Seite von Haslach neben dem Friedhofe. Im Schapbachgneis kommt an gewissen Stellen lokal *Orlit* vor und dieser Orlit ist nach Ansicht der Badener Geologen das zuverlässigste Merkmal der eruptiven Herkunft.

Bei den paragenetischen Gneisen ist die Verteilung der Gemengteile um vieles ungleichförmiger: diese sind in der Regel sehr reich an Biotit und Quarz, die Feldspate sind untergeordneter. Ihre Schichtung ist immer bestimmt ausgeprägt und sie verwittern leichter als der Schapbachgneis. Für die Reuchgneise ist der in denselben zuweilen auftretende *Rutyl* bezeichnend, wie dies mein an dem Wege nach Schauinsland gesammeltes Handstück zeigt. Interessant ist, daß in den sedimentären

Glimmerschiefern der südlichen Karpathen — die sonst gänzlich von den Reuchgneisen abweichen — hie und da gleichfalls der Rutyl, zuweilen auch in nußgroßen Körnern vorkommt (Steflistye).

Die Pegmatite und Granulite treten im Schwarzwald schon viel untergeordneter auf.

Außer dem Gneis durchziehen den Schwarzwald sehr viel *Amphibolite*, die in ihrer Ausgestaltung sehr verschieden sind, wie etwa die in den südlichen Karpathen auftretenden Amphibolite. Interessant ist der Umstand, daß der überwiegende Teil der Amphibolite im *Reuchgneis* in Form dünner gangartiger Einlagerungen vorkommt. Im Schapbachgneis kommt der Amphibolit nur sehr untergeordnet vor. Diese Verhältnisse erinnern bis zu einem gewissen Maße an die Umstände des Amphibolitvorkommens in den Südkarpathen, wo die Amphibolite bekanntlich ebenfalls zum überwiegenden Teil in den sedimentären Paragneisen und Glimmerschiefern auftreten. Ich hatte Gelegenheit die Amphibolite auf dem Gebiete südlich von Peterstal zu beobachten. Diese Amphibolite haben, wie ich dies an einigen Dünnschliffen in Freiburg, im Institut für Mineralogie und Gesteinskunde beobachten konnte, zum Teil eine *Gabbroid-Struktur*, wie etwa manche Amphibolite der Szebener Alpen. Die Amphibolite vom Blatt Peterstal-Reichenbach der geologischen Karte haben fast ausnahmslos eine den Diabasen und den Gabbro's entsprechende chemische Zusammensetzung.<sup>1)</sup>

Die Paralleltexur der ortogenetischen Gneise basiert wahrscheinlich zum überwiegenden Teil vielmehr auf primären fluidalen Erscheinungen, während sich die paragenetischen Gneise aus präkambrischen Sedimenten unter den Bedingungen des regionalen Metamorphismus ausgestaltet haben.

Auf einer dreitägigen Exkursion lernte ich eines der schönsten Gebiete der vulkanischen Erscheinungen der Alb kennen: die auch landschaftlich prächtige Hegau. Die vulkanischen Kegel der Hegau, welche teils aus Melilitbasalt, teils aus Phonolit bestehen, bildeten sich im oberen Miocän. Ziemlich gut aufgeschlossen erscheinen die geologischen Verhältnisse auf dem *Hohenhöwen* bei Eugen, dessen anstehender *Melilitbasalt* um die Burgruine am besten aufgeschlossen ist, während man am östlichen Fuße des Berges Basalttuff findet. S-lich von dem auf den Berg führenden Wege ist ein *Ostrea crassissima* führendes Konglomerat aufgeschlossen, welches obermiozän ist. Auch das Vorkommen von Gips auf der nördlichen Seite des Berges spricht für Obermiozän, es fand sich darin einmal *Testudo antiqua*.

<sup>1)</sup> F. SCHALCH: Die Amphibolite von Blatt Petersthal-Reichenbach. Mitteil. der badischen geol. Landesanstalt III., 1899, p. 227—251.

Der *Höwenegg*, *Neuhöwen* und *Hohenstoffel* sind gleichfalls aus Melilitbasalt bestehende Kegel, die gleichzeitig mit dem Hohenhöwen im oberen Miocän entstanden sind.

Der bei Singen sich erhebende *Hohentwiel*, bekannt aus SCHEFFEL'S „Eckehard“, ist ein *Phonolitkegel*. Dieser Phonolit enthält mehr oder weniger gelblichen oder rötlichgelben *Natrolit*, der prächtig strahlig-faserig ausgebildet ist. Wahrscheinlich ist diese Zeolithisierung das Resultat der die Phonoliteruptionen begleitenden postvulkanischen Wirkungen. Ursprünglich hat der Phonolittuff-Mantel den Phonolitkegel selbst umgeben; jetzt ist der Tuff nur in Streifen ringsum den Fuß des Berges anzutreffen. Selten kommen im Tuff obermiocäne Gastropoden vor.

Mit großer Bewunderung genoß ich vom Hohentwiel die prächtige Aussicht, die sich von hier über den Bodensee bietet.

Der Mägdeberg ist ebenfalls ein Phonolitkegel in dessen Gestein sich gelblichroter Natrolit mit Kalzit zusammen findet.

Die vulkanische Tätigkeit in der Hegau während des Miocän offenbarte sich in lang andauernden Eruptionen, im Gegensatz zu den vulkanischen Erscheinungen in der Gegend der Alb bei Tübingen und Ulm, wo kurze Eruptionen zu gleicher Zeit erfolgten.

Mehreremale kehrte ich nach dem aus der Rheinebene isoliert emporragenden *Kaiserstuhl* zurück, von wo ich, da er von Freiburg leicht zu erreichen ist, das reichste Material mitbrachte.

Der Kaiserstuhl ist eine typische alkalische Gesteinsprovinz, welche das Ergebnis der miocänen vulkanischen Tätigkeit ist. Auch die Vulkane des Kaiserstuhl waren hauptsächlich zur Zeit der gewaltigen tektonischen Bewegungen tätig; teilweise haben aber die vulkanischen Erscheinungen schon in der Oligocänperiode begonnen. Hierauf weisen die in der NW-lichen Ecke des Kaiserstuhl befindlichen Aufschlüsse von Limberg, wo zugleich die Lavaströme am besten studiert werden können. Wahrscheinlich hat hier die Eruption der zwei untersten Limburgitlaven, sowie jene der zwischen ihnen auftretenden zwei Nephelinbasaltlaven unter Wasser stattgefunden und haben sich auch die dazwischen eingeschalteten Tuffe damals abgelagert. Dann trat in der vulkanischen Tätigkeit ein Stillstand ein und damals lagerten sich die oberoligocänen Sedimente ab. Hierauf ist infolge Regression des Meeres aus dem Gebiet ein Festland geworden, die vulkanische Tätigkeit setzte von neuem ein und durch die Miocänzeit haben sich mehrere Lavadecken und zahlreiche Gänge gebildet. Noch vor dem Pleistocän wurde ein Teil der tertiären Sedimente erodiert, und sie verblieben nur dort im Gebirge selbst, wo die

Lavadecken sie schützten. Im Pleistocän überzog sodann der *Löß* einen großen Teil des Gebirges.

Sehr interessant ist das Vorkommen von *kristallinischem Kalkstein* im Kaiserstuhl zwischen Schelingen, Vogtsburg und Oberbergen. Dieser bläulichweiß schattierte Kalkstein enthält lokal *Magnoferrit* und *Koppit* (Schelingen), an anderen Orten *Barytbiotit*, *Gehlenit*, *Wollastonit* usw. (Badloch). Bezüglich dieses kristallinischen Kalksteines gehen die Ansichten der Badener Geologen ziemlich auseinander. Am wahrscheinlichsten ist jedoch, daß sich derselbe aus dem *Doggerkalksteinen* durch Kontaktmetamorphose gebildet hat.

Die Hauptmasse des *Kaiserstuhl* besteht aus Phonolit, von Wollastonit durchwachsen, außerdem wird der Phonolit von einem ganzen Schwarm von Gesteinsgängen (Monchiquit, Monthaldeit, Leucitophyr, Tinguait, Tinguaitporphyr usw.) durchzogen. Von den Gesteinsgängen will ich hier nur eine neue Gesteinsart erwähnen, den „*Bergalit*“, den ich Gelegenheit hatte mit dem Beschreiber dieses Gesteins, den außerordentlichen Professor an der Universität Freiburg, Herrn J. SOELLNER, in der Gegend von Hessleterbuck und Pulverbuck zu sammeln. Dieses Gestein ist sehr basisch und reich an Melilit; kennzeichnend ist für dasselbe, daß es sozusagen gar keinen Augit enthält, letzterer wird durch *Melilit* ersetzt. Ferner sind für ihn die porphyrisch ausgeschiedenen *Hauyne* kennzeichnend, die manchmal bis 5 mm Durchmesser erreichen. Weitere porphyrisch ausgeschiedene Gemengteile desselben sind: Apatit, Perowskit, Magnetit und lokal Überreste von Aegirinaugit. Die *Grundmasse* bilden Melilit, Hauyn, Nephelin, Biotit, Perowskit, Magnetit und braunes Glas. Hie und da finden sich auch Spuren von Aegirinaugit in der Grundmasse. Die im Melilit vorkommende „Pflock“-Masse ist nach den Untersuchungen von SOELLNER das Hydrat eines saueren dimetakiselsauren Salzes  $(HKNa)_2 (MgCa) (AlFe)_2 [Si_2O_5]_5 + 9H_2O$ , welches er *Deckeit* genannt hat. Die chemische Zusammensetzung des Bergalit steht jener der Monchiquite am nächsten.<sup>1)</sup>

Während meines Aufenthaltes in Freiburg besuchte ich am 8. und 9. Februar auch Straßburg, wo ich die Sammlungen des Institutes des Herrn Professors H. BÜCKING und das Museum des Geologischen Institutes studierte, in welchem insbesondere die ziemlich reichhaltige Serie der Granitkontakte der Umgebung von Barr-Andlau mein Interesse fesselte. Diese Stücke haben mich ebenfalls davon überzeugt, daß die übrig-

<sup>1)</sup> Diese Daten, welche Herr SOELLNER im Vorworte mitgeteilt hat, hat er seither auch bereits zusammengefaßt publiziert: Über Bergelith, ein neues malilithweißes Ganggestein aus dem Kaiserstuhl. *Mitteil. der Großherzogl. Badischen Geol. Landesanstalt.* VII., 1913, p. 415.

gebliebenen Streifen der Kontaktschiefer im Gebirge von Velence typische Granit-Kontaktgesteine sind.

Ich verließ Freiburg am 11. März und verwendete noch die folgenden Tage zum Studium der Münchener Museen. Am 15. März morgens langte ich wieder in Budapest an.

Ehe ich meinen Bericht schliesse, statue ich den Direktoren der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt, den Herren Dr. LUDWIG v. Lóczy und Dr. THOMAS v. SZONTAGH, die meine Entsendung beim hohen Ministerium zu beantragen so gütig waren, meinen aufrichtigen Dank ab.