

keine Deformation mehr erlitten. Die serizitisierten, graphitischen Tonschieferhäutchen zeigen eine relikte Fältelung, stellenweise ist auch der Serizit verbogen. Auch die bunten Bündner Schiefer zeigen, wo sie kristallinisch sind (Fendelser Gebiet, Stubental), im allgemeinen keine postkristalline Deformation, nur die kristalline Umrundung mancher Breccienkomponenten zeigt manchmal eine leichte Verbiegung.

Das gleiche gilt für die Grünschiefer. Sie zeigen meist eine starke tektonische Durcharbeitung überdauernde Kristallisation mit quer und schräg gestellten Hornblendenadeln im feinschieferigen Grundgewebe oder augenartig erhaltenen Feldspat- oder Pyroxenkörnern. Sekundär gebildete feinfaserige Hornblende zwischen Pyroxenresten zeigt manchmal wellige Verbiegungen.

Allem Anscheine nach war also der tektonische Aufbau der Bündner Schiefer im Oberinntal schon in den Hauptzügen beendet vor Abschluß der kristallinen Umwandlung, wofür ja auch die Abhängigkeit im Grad der Metamorphose von der Tiefenlage in der Antiklinale spricht.

**Dr. Alexander Köhler:** Graphit in Orthogesteinen aus Niederösterreich.

#### Graphitdendriten in Granulit.

Das merkwürdige Vorkommen von diesen Gebilden im Granulit von Pöchlarn hat zuerst A. Sigmund<sup>1)</sup> beschrieben und daraus den Schluß gezogen, daß der Granulit sedimentären Ursprungs ist. Ich habe bereits auf Grund der Untersuchungen von P. H. Limbrock und von mir bei den geologischen Feldarbeiten in diesem Gebiete darauf hingewiesen, daß der Graphit immer dort im Granulit zu finden ist, wo er vermutlich Sedimente aufgenommen hat. Beobachtungen im letzten Sommer bestätigten diese Ansicht. Ich will hier zwei neue Funde solcher Dendriten aus dem Randgebiete des Granulitmassivs mitteilen.

Am Ostausgange des kleinen Ortes Sarling (zwischen den Stationen Säusenstein und Ybbs-Kemmelbach der Westbahn) ist ein aufgelassener Steinbruch, noch im Granulit gelegen, doch an seinem Rande. Es sind recht variable Typen, die hier aufgeschlossen sind, einerseits ein quarzreicher, sehr feinkörniger Granulit, der wie ein Quarzit aussieht, darin größere und kleinere Lagen von kontakt- und injektionsmetamorphen Paragesteinen, ganz ähnlich den granulithornfelsartigen Gesteinen, wie sie an verschiedenen Stellen beobachtet werden konnten, anderseits sieht man ein deutlich geädertes, glimmerreiches Gestein, das einem injizierten, z. T. assimilierten Schiefergneis entspricht. In der quarzitisch aussehenden Granulitmasse sind an einer Stelle mehrere Zentimeter große schwarze, moosförmige Gebilde, die sich scharf abheben von ihrem hellen Untergrunde. Das ähnliche Aussehen mit den von Sigmund beschriebenen Dendriten ließ sofort das gleiche vermuten, nur ist das Muttergestein etwas anders zusammengesetzt.

<sup>1)</sup> A. Sigmund: Graphit im Granulit von Pöchlarn, Tscherm. min. petr. Mit. Bd. XXIII. S. 406—409, ferner: Die Minerale Niederösterreichs, Wien und Leipzig, Verlag F. Deuticke, 1909, S. 13.

<sup>2)</sup> A. Köhler: Mineralogisches aus dem niederösterreichischen Waldviertel; Ebenda, Bd. XXXVI. S. 157—163.

Etwa die Hälfte des Gesteins wird von Quarz gebildet, dessen Individuen oft die Größe von 1 mm erreichen, stark undulös auslöschend und durch ihr zahnartiges Ineinandergreifen an das Bild der Mörtelstruktur erinnern. Die starke mechanische Beanspruchung zeigen auch die Mikroklüperthite, die sonst dem Granulit fehlen. Die Gitterung ist oft recht deutlich ausgesprochen; die meisten Schnitte zeigen aber bloß wogende Auslöschung, andere überhaupt keine optische Störung. Ich möchte das nicht allein auf die Schnittlage zurückführen, sondern glaube, daß noch Reste des primär monoklinen Orthoklases vorhanden sind, die von der späteren Bewegung nicht ergriffen wurden. Die perthitischen Einlagerungen sind recht mannigfach gestaltet, die geradlinigen Streifen, wie sie sonst in den „gefasernten“ Orthoklasen der Granulite vorkommen, fehlen, es sind spindelförmige, verbogene Gebilde. Granat, der schon makroskopisch bemerkbar ist, bildet winzige Körner von dem Aussehen des Almandins. Plagioklas ist gegenüber Quarz und Feldspat an Menge unbedeutend, seiner Zusammensetzung nach ein Oligoklas.

Der Graphit (Graphitoid) täuscht beim Anblick des Handstückes eine viel größere Menge vor, als dies in Wirklichkeit der Fall ist. Er sitzt als feiner Staub (deutliche Schüppchen sind sehr selten) auf Sprüngen im Quarz oder an dessen Grenzflächen. Solche schwarze Linien gehen mitunter auch mitten durch den Quarz. Es ist eine sehr sonderbare Erscheinung, dieses Gebundensein an die Quarze, denn zwischen den Feldspäten sind die Linien sehr selten zu sehen. Es ist dies schwer zu erklären; bei einer schlierigen Verteilung des Kohlenstoffes im Magma sollte man nach der Erstarrung, bzw. Kristalloblastese ein ungefähr gleichmäßiges Auftreten als Lückenbüßer zwischen allen Gemengteilen erwarten. Mehr oder minder ist dies ja auch in den von Sigmund beschriebenen Vorkommen der Fall. Hier aber scheint es, daß der Quarz eine bessere Befähigung zeigt, in flüssigem Zustande C zu assimilieren; bei der Kristalloblastese würde dann der Fremdkörper ausgeschieden und hauptsächlich an den Grenzen der nun sauberen Quarze abgesetzt.

Ein zweites, analoges Vorkommen von Graphitdendriten fand ich in einem auf die Halde geworfenen Granulitblock aus dem Graphitstollen in Fürholz (nördl. Persenbeug). Hier sind wir schon im Schiefergneis, dem Liegenden des Granulits, mit seinen zahlreich eingelagerten Linsen von Amphibolit, Marmor, Graphit und granulitischen Gesteinen. Das makroskopische Aussehen der letzteren ist dasselbe wie oben. Quarz bildet etwa zwei Drittel des Gesteins, Orthoklas ist als „Faserorthoklas“ ausgebildet, füllt die Zwickel zwischen den Quarzen, Granat und Plagioklas wie oben! Ebenso ist der Graphit in gleicher Weise entwickelt und ist fast durchwegs in der Nachbarschaft von Quarz zu treffen.

Beiden Vorkommen fehlen Nebengemengteile, wenn von den Neubildungen im Gestein von Sarling abgesehen wird. Es ist dies auffällig hinsichtlich des Rutil, der in den Proben von Pöchlarn und Ornding<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Es sei hier bemerkt, daß die richtige Schreibweise „Ornding“ und nicht „Ordning“ ist, wie in meiner vorjährigen Notiz angegeben.

beträchtliche Verbreitung hat, was von Sigmund nicht erwähnt wurde. Dieser akzessorische Gemengteil fehlt sonst unserem Granulit im allgemeinen und seine Häufigkeit ist dort zunächst rätselhaft. Wie ist das zu erklären? Südlich der Station Pöchlarn kommt schlierenweise der Graphit nicht in den typischen Dendriten vor, sondern gleichmäßig im Gestein verteilt, so daß es ganz grau wird. Dieser Typus ist so reich an Granat, Disthen und Biotit, daß nur mehr der geologische Befund seine Zuteilung zum Granulit rechtfertigt; der große Tonerdereichtum, der dadurch entsteht, ist nun gewiß nicht durch Differentiation des Granulitmagma zu erklären, die würde zu Trappgranuliten und Eklogiten führen, sondern durch Aufschmelzung der benachbarten Paragesteine. Eine solche Vermischung läßt sich vielfach in diesem Gebiete konstatieren und wird voraussichtlich in absehbarer Zeit Gegenstand näherer Untersuchung sein im Anschluß an die Arbeit von P. H. Limbrock.<sup>1)</sup> Aus dieser Tatsache der teilweisen Aufschmelzung schließe ich auch, daß der Graphit aus dem Nebengestein stammt, und ich erkläre ihn auch als ursprünglich organogen, was er in den Paragesteinen ohne Zweifel ist. Über die Herleitung des Rutilis kann ohne eingehende petrographische und chemische Untersuchung des Granulits und seiner Liegendenschiefer nur eine Vermutung ausgesprochen werden. Dem Granulit fehlt er, und eine eventuelle Ansammlung gerade in den graphitreichen Partien wäre ganz unverstänlich; auch er kann daher nur aus dem Nebengestein herkommen. Vielleicht verlieren die  $TiO_2$ -reichen Biotite der Schiefergneise im granulitischen Magma ihren Titan-gehalt, der hier in keinen Gemengteil eingeht und als Rutil zur Aus-scheidung gelangt. Es sei schließlich noch an die Rolle des Rutilis als Begleiter des Ceyloner Graphits hingewiesen!

#### Blaugrauer Mikroklin von Wolfstal.

Der Granit der Hundsheimer Berge ist vielfach durchsetzt von Pegmatiten, die an der Bahn zwischen Hainburg und Berg gut auf-geschlossen sind. Als Gemengteil fällt ein blaugrauer Feldspat auf, der von Sammlern mitunter für Labrador gehalten wird, obwohl er in der Literatur schon als Mikroklin beschrieben wurde. Er bildet unregelmäßig um-grenzte Körner, die mehrere Zentimeter Größe erreichen können. Spaltbar-keit nach P ist vollkommen, nach M schlecht, so daß nur mit Schwierigkeit Spaltblättchen nach dieser Fläche gewonnen werden können. Präparate parallel P zeigen typische Mikroklingitterung mit der Auslöschung von  $15^\circ$ . Der Auslöschungswinkel auf M beträgt  $6^\circ \pm 30'$ . Das Vorkommen erwähnt bereits V. Andrian<sup>2)</sup> und P. St. Richarz.<sup>3)</sup> Letzterer ver-mutete Eisenoxyd als Ursache der Färbung; diese färbt bekanntlich die Feldspate rot, nicht grau, es muß also ein anderes Pigment vorliegen. In dünnen Spaltblättchen sieht man ein Pulver, das an Graphitoid

1) P. H. Limbrock: Der Granulit von Marbach—Granz a. d. Donau. Jahrb. d. Geol. B.-A. Wien, 74. Bd. 1923, S. 139—182. Siehe auch A. Köhler: Das Granulit- und Granulitgneisproblem im südwestlichen Waldviertel. Anzeiger der Akad. d. Wiss. in Wien, m. n. Kl. Jg. 1925.

2) Jahrb. d. Geol. R.-A. Wien, Bd. XIV. S. 324.

3) Jahrb. d. Geol. R.-A. Wien, Bd. LVIII. S. 16.

erinnert. Der Nachweis in so feiner Verteilung wird nicht leicht sein; das Glühen des Pulvers im Gebläse durch eine Stunde führt zu keiner Bleichung, somit können es keine kohligen Beimengungen sein. Die Behandlung mit HCl zeigt fast gar keinen Eisengehalt, überdies wäre Magnetit in der Paragenese unmöglich. Es bleibt somit keine andere Deutung als die, daß graphitoide Substanzen die graue Färbung hervorgerufen. In dieser Auffassung werde ich gestärkt durch Funde von ebensolchem

#### Mikroclin vom Eichberg.

Am Südfuße des Berges (nordöstlich von Persenbeug) streicht der Graphitzug Fürholz—Loya durch und wird hier durchsetzt von einem zum Granit gehörigen Pegmatit. Während die Feldspate dieser sonst weiß sind, sind sie hier grau; die Färbung braucht nicht gleichmäßig zu sein, oft sind nur graue Flecken in der weißen Hauptmasse zu sehen. Daß in diesem Falle der Graphit das Pigment bildet, ist wohl klar, er ist auch häufig in größeren Schuppen im Gestein verbreitet. Solche grau gefleckte oder gestreifte Mikrocline sind ferner im Steinbruch Reith (nördlich Persenbeug) und an der Bahn westlich Persenbeug bei *km* 56.6 zu finden, wo pegmatitische Adern den gleichen geologischen Komplex durchsetzen und meist schon makroskopisch erkennbare Graphitschüppchen führen.

**Gejza Bukowski.** Geologisches aus der näheren Umgebung von Ercegnovi (Castelnuovo) in Süddalmatien.

Im Herbst des Jahres 1913 hatte ich, noch als Chefgeologe der k. k. geologischen Reichsanstalt, neben anderen auch die Aufgabe, für das damalige k. u. k. Kriegsministerium das Savinatal bei Castelnuovo geologisch genauer zu untersuchen, um ein Gutachten abzugeben, ob in demselben bestimmte militärische Bauten aufgeführt werden können. Der z. T. sumpfige Charakter des Talbodens flößte nämlich im Hinblick darauf gewisse Bedenken ein.

Meine Untersuchungen daselbst erstreckten sich hauptsächlich auf das Terrain der Stadt Castelnuovo und den östlich davon gelegenen küstennahen Gebirgsabschnitt bis zu der kleinen Bucht von Meljina (Meligne) und der Ortschaft Zelenika, wobei die Breite des Streifens vom Meer gegen N bis hinter das Savinatal reichte. Sie haben in tektonischer Beziehung ein Ergebnis geliefert, das zwar in Anbetracht der bisher in Süddalmatien, in dem Gebiete der Bocche di Cattaro und südlich davon bis Antivari konstatierten geologischen Verhältnisse durchaus nicht überraschend wirkt, das aber wegen der Klarheit, mit der die betreffenden Erscheinungen hier hervortreten, meiner Ansicht nach einer besonderen Erwähnung wert ist.

Die ganze zu dem genannten Zweck von mir damals genau durchforschte Region bietet in so außerordentlich deutlicher und anschaulicher Weise das Bild einer großen flachen Deckenüberschiebung dar, wie es sonst nicht gar häufig zur Beobachtung gelangt. Es handelt sich daselbst um die Überschiebung der mächtigen tieferen ortsfremden Decke,