

Das Graphitvorkommen von Klammberg bei Feld am Brenn-See nächst Radenthein in Kärnten.

Von Hofrat Ing. Dr. Richard Canavari, Klagenfurt.

Das v. Probeheimsche Hammerwerk am Mayerhöfl an der oberen Vellach bei Villach wurde 1818 von F. Grafen Egger erworben und in eine Gußstahlhütte umgewandelt, dann 1838 von G. Grafen v. Egger umgebaut und derart erweitert, daß eine jährliche Erzeugung von 1500 q Gußstahl aufgebracht werden konnte.

Die Schmelztiegel dieser Hütte mußten anfänglich aus dem Ausland bezogen werden, was den Anstoß gab, im Inland nach einem brauchbaren Material Nachforschung zu pflegen. Die Versuche des k. k. Distriktsförsters J. A. Flügge¹⁾, der zuerst Schmelztiegel aus Klammberger Graphit anfertigen ließ, wurden von dem Verweser J. Rabitsch fortgesetzt und führten zu einem Verfahren, das 1828 durch ein ausschließliches Privilegium gesichert worden ist. „In 4 1/2 Jahren“ sagt der angezogene Bericht, „wurden über 5000 Schmelztiegeln samt Deckeln erzeugt und davon bei der Gußstahlerzeugung 3814 Stück verschmelzet. Im Jahre 1830 verunglückten von 101 Tiegeln nur zwei; die übrigen gaben gut geflossene Gußstahlkönige, wodurch sich die vollkommene Brauchbarkeit der einheimischen Tiegel praktisch bewährte.“

Bei der Industrie-Ausstellung im Jahre 1838 sind von J. Rabitsch neben rohem und geschlammtem Graphit noch 8 runde und 7 dreieckige Schmelztiegel, 4 Kochgeschirre aus Graphit und 1 Graphitofen mit auswendiger Heizung, der zugleich als Kochherd verwendet werden kann, ausgestellt worden.

K. Peters²⁾ berichtet im Jahre 1854, daß die ausgekuttete feine Graphitsorte über Triest in den Handel gehe, als feuerfestes Material aber nur der tonige Graphitschiefer Verwendung finde und nach der amtlichen Statistik ist in den Jahren 1862 bis 1865 die ganze Förderung an die Gußstahlhütte in Mayerhöfl abgesetzt worden.

Mit dem Verkauf von Mayerhöfl an A. Klinzer scheint man sich hauptsächlich auf die Erzeugung von geschlammtem Graphit verlegt zu haben, der nach F. Seeland³⁾ von „ganz vorzüglicher Qualität“ war und meist als Gebläseschmiere verwendet wurde.

Das KaisP. v. 25. September 1811 erklärte, daß der Graphit „insgemein Hafnerzelle — oder Schwarz-

geschirrende — als ein gekohltes Eisen“ anzusehen und daher als ein regales Mineral zu betrachten sei⁴⁾.

Auf Grund dieses Patentes ist auch das Graphitvorkommen von Klammberg belehnt worden, und zwar wurden Grubenfeldmaßen verliehen: 1825 an J. A. Flügge, der 1844 auch ein Pochwerk mit 10 Schießern samt Schlämmwerk am Afritzbach, eine halbe Stunde unter Afritz konzedierte erhielt, 1825 und 1828 an A. Gasser gemeinschaftlich mit S. Jenul, J. Lindebner und F. Holenia, 1828 und 1831 an J. Rabitsch und F. Preiß, endlich 1834 an G. Grafen v. Egger. Die an A. Gasser und Genossen unter der Entitätenbezeichnung Klammberg verliehen und südlich von Fallbangraben gelegenen Maßen wurden später heimgesagt, alle übrigen kamen als Klammberg I-IV in den Besitz von G. Grafen v. Egger, hierauf in jenen der Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft, bzw. der Österreichisch-Alpinen Montangesellschaft und schließlich in den der Grafen v. Henckel-Donnersmarck, Beuthen.

Die Graphitproduktion von Klammberg betrug nach den Angaben der amtlichen Statistik:

1855 . . . 570 q	1865 . . . 160 q	1875 . . . 321 q
1856 . . . 630 q	1866 . . . 528 q	1876 . . . 302 q
1857 . . . 640 q	1867 . . . 421 q	1877 . . . 297 q
1858 . . . 615 q	1868 . . . 718 q	1878 . . . 129 q
1859 . . . 304 q	1869 . . . 422 q	1879 . . . 131 q
1860 . . . 338 q	1870 . . . 263 q	1880 . . . 206 q
1861 . . . 168 q	1871 . . . 235 q	1881 . . . 156 q
1862 . . . 313 q	1872 . . . 168 q	1882 . . . 187 q
1863 . . . 236 q	1873 . . . 330 q	1883 . . . 380 q
1864 . . . 345 q	1874 . . . 292 q	1884 . . . 214 q

Am Ausgang des Fallbangrabens nördlich von Feld am Brenn-See (Zone 18, Col. IX der Spezialkarte 1:75.000) steht am rechten Bachufer graphitischer Glimmerschiefer an, der unter 75° nach 4h verflächt. Quarzlinsen und braune ockerige Lagen (zersetzer Magnetkies?) sowie Auswitterungen von Eisenvitriol (?) treten in ihm auf. Ein Weg geht von hier nach Klammberg und dann am rechten Gehänge des Grabens weiter in die Stampfer Alm unter dem Wöllaner Nock (2139 m). Bei dem Gehöft Klammer Nr. 7 zweigt ein Weg nach N ab, der zu dem Haupteinbau des Bergbaues Klammberg (1013 m) führt.

Vor dem Mundloch des jetzt unfahrbaren Stollens liegt Fördergraphit, der jenem obersteirischer Vorkommen gleicht, stellenweise aber auch Stücke einer kaolinähnlichen Substanz enthält.

⁴⁾ Vgl. J. Tausch: Das Bergrecht des österreichischen Kaiserreiches. Wien 1834, S. 99.

¹⁾ Bericht über sämtliche Erzeugnisse, welche für die erste zu Klagenfurt im Jahre 1838 eröffnete Industrie-Ausstellung des Vereines zur Beförderung der Industrie und der Gewerbe in Innerösterreich eingeschickt worden sind. Grätz 1839, S. 35 u. 44.

²⁾ Jahrbuch der k. k. geologischen R.-A., 6. Bd., 1855, S. 517.

³⁾ Spezialkatalog der Kollektivausstellung im Pavillon der kärntnerischen Montan-Industriellen. Klagenfurt 1873, S. 110.

Der Haupteinbau steht in granatführenden Graphitschiefer, ein tieferer, nördlich davon in 1000 m Seehöhe angesteckter Stollen in Granatglimmerschiefer mit lichtem und dunklem Glimmer, Granat und Turmalin.

Nach unten zu wird der Glimmerschiefer dünnblättriger und umschließt eine Bank mit gut entwickelten, bis 1 cm großen Rhombendodekaedern von Granat.

Nördlich von dem Haupteinbau und ungefähr 30 m höher befindet sich ein verbrochener Tagverhau im granatführenden Graphitschiefer der hier unter 35° nach 3^h verflächt und den graphitischen Schiefen von St. Martin am Schneeberg in Tirol gleicht. Gerade östlich ober dem Haupteinbau ist ein zweiter verbrochener Tagverhau in einem Graphitschiefer gelegen, der zahlreiche kleine Granaten führt.

Nach K. Peters, der 1854 den Bau befuhr, verflächt das Graphitlager unter 35 bis 42° nach 3 bis 4^h. Dasselbe hatte in der Erstreckung von einigen Fuß die Mächtigkeit von 3 Fuß (0.95 m), beschränkt sich aber in der Regel auf einige Zoll und geht stellenweise ganz aus. Der Glimmerschiefer im Hangenden ist stark durchfeuchtet, brüchig und macht beträchtliche Krümmungen, in welchen ihm das von einem lehmigen Blatt bedeckte Lager folgt. Das Gestein im Liegenden ist frisch und sehr fest. Die Lagermasse ist zum Teil ein guter, recht milder Graphit, zumeist aber ein toniger Graphitschiefer. Kleine Quarz mugeln sind darin eine sehr häufige Erscheinung. Eisenkies und Eisenocker haben sich nur selten blicken lassen. Bemerkenswert ist, daß das Lager hie und da weiße oder graue Kaolinmassen führt, obgleich das Gebirge weit und breit kein Feldspatgestein enthält und daß es außer aller Verbindung mit körnigem Kalk steht.

Das Hauptstreichen des Lagers geht, wie H. Trippold⁵⁾ berichtet, zwar nach 20 bis 21^h, es kommen jedoch viele wellenförmige Biegungen, sowohl dem Streichen als dem Einfallen nach, vor.

Die bisher bekannte Ausdehnung dem Streichen nach beträgt ungefähr 4 km. Das Lager beginnt in Rauth, durchsetzt den Fellbahnbach und streicht dann über Klammbach nach Ober-Tweng nächst St. Peter bei Radenthein.

In Rauth sind Ausbisse bekannt. Beidem Bauernhof Oberrieser am rechten Gehänge des Fellbahnbaches wurde ein Heuschoppen auf einer alten Halde erbaut, in der man noch viele und schöne Graphitstücke findet. Weiter nach NW liegen bei Klammberg der Haupteinbau und vier verbrochene Stollen, dann in Ober-Tweng ein verbrochener Stollen ungefähr 200 m nordwestlich von dem Gehöft Obermann.

Bei St. Peter sind endlich Ausbisse an der Nordseite des Tieferbaches aufgefunden worden.

Von den vier Stollen 1 bis 4 bei Klammberg liegt 1. um 13 m, 2. um 11 m und 3. um 9 m höher, 4. dagegen um 6.8 m tiefer als der Haupteinbau.

Der letztere wurde auf 36 m Länge nach 4^h 30° aufgeföhren und verquert das Graphitlager in einer Mächtigkeit von 0.1 bis 0.2 m. Westlich von dem

Verkreuzungspunkt liegen zwei zu alten Verhauen führende Aufbrüche, in welchen Mächtigkeiten von 0.2 bis 0.4 m und an einer Stelle, die den reinsten Graphit geliefert hat, auch solche bis zu 0.8 m abgebaut worden sind.

Der tiefste Stollen wurde nordwestlich vom Haupteinbau angesteckt und mit diesem durch eine Ausrichtungsstrecke nach SO und einen Aufbruch verbunden. Man hat hier Mächtigkeiten von 0.4 bis 0.6 m verhaut.

Der Graphit enthält nach Seeland:

Phosphorsäure	Spuren
Schwefel	"
Kalk	"
Magnesia	"
Eisen	2.6%

sonach 97.4% Kohlenstoff.

Eine Analyse des von Peters als Kaolin bezeichneten Minerals liegt nicht vor.

F. Oebbeke und E. Weinschenk⁶⁾ bemerken, daß die Graphite aus den steirischen und italienischen Alpen, obwohl sie einen Kohlenstoffgehalt von 50 bis 80% erreichen, im Preise hinter jenem von Passau mit 12 bis 15% C deshalb zurückstehen, weil aus dem letzteren der schuppige Graphit in ziemlich reinem Zustand gewonnen werden kann.

Ob die Gewinnung eines ähnlichen Produktes auch in Klammberg möglich wäre, muß noch ermittelt werden.

Im Hangenden des Graphitlagers beißt auf dem Weg in die Stampfer Alm in: 973 m Seehöhe Hornblendeschiefer mit schön entwickelten Granaten aus, über dem dünnschichtiger weißer Glimmerschiefer mit bis 1.5 cm großen Granaten folgt.

Über dem letzteren liegt wieder Graphitschiefer mit kleinen Granaten, den in 1060 m Seehöhe Granatglimmerschiefer überdeckt.

In 1110 m Seehöhe steht biotitführender Glimmerschiefer an, der unter 30° nach 3^h einfällt. Nach 21^h streichende und steil nach NO einfallende Blätter durchsetzen ihn.

Es folgen dann in 1179 m Seehöhe gneisiger Glimmerschiefer mit häufigen schmalen, lanzettförmigen und auf der Schichtung senkrecht stehende Biotitblättchen und in 1210 m Seehöhe quarziger Glimmerschiefer mit kleinen Granaten, der unter 50° nach 5^h einfällt.

Ungefähr 100 m unter der Spitze des Kolmnock (1842 m) beginnt Gneis, der auch auf der Spitze ansteht, und am Ostabhang derselben gegen den Strohsack (1904 m) zu fortsetzt. In dem Sattel zwischen Kolmnock und Strohsack scheint ein ungefähr N—S streichender Sprung durchzusetzen, an dem der Gneis abstoßt, so daß man weiter östlich ganz unvermittelt in weißen, halbkristallinen Kalk kommt, unter dem erst in 1548 m Seehöhe wieder Gneis ausbeißt.

Der Gneis steht jenem nahe, der auf dem Weg von Sachsenburg zum Arzmann in der Siflitz im Hangenden des Glimmerschiefers auftritt und gleicht

⁵⁾ Bericht über das Graphitvorkommen in Klammberg bei Feld am See. 1900 MS.

⁶⁾ Franz von Kobells Lehrbuch der Mineralogie. Leipzig 1913, S. 266.

auch jenem, der am Kaindl-Joch ob St. Martin am Schneeberg im Liegenden der Erzlagerstätte ausbeißt.

Oebbecke und Weinschenk betrachten das Graphitvorkommen von Passau als eine jüngere Imprägnation von Gneisen, die im Zusammenhang mit granitischen Gesteinen auftritt, die Graphitlagerstätten der Zentralalpen dagegen als Kohlenflöze, welche durch Kontaktmetamorphose in Graphit umgewandelt worden sind.

Gleicher Entstehung ist wahrscheinlich auch das Graphitvorkommen von Klammberg.

Die Anthrazitformation der Stangalpe hat D. Stur⁷⁾ im Anschluß an eine geologische Übersichtskarte ausführlich besprochen.

Neuere Beobachtungen über das Paläozoikum von Turrach, Paal und Murau wurden von F. Heritsch⁸⁾ veröffentlicht, wogegen die Gesteine und Erzlagerstätten dieses Gebietes von W. A. Humphrey⁹⁾ erörtert worden sind.

Nach D. Stur, der hierin V. Pichler¹⁰⁾ folgt, ist das tiefste Glied der Steinkohlenformation in der Umgegend der Stangalpe das Liegende oder Hauptkalklager, über welchen die unteren Schiefer folgen, die zum Teil durch Sandsteine und Schiefer ersetzt werden.

Die dem obersten Niveau angehörenden Schiefer sind pflanzenführend und umschließen auch bauwürdige Anthrazitlager.

Auf die unteren Schiefer und Konglomerate folgen die oberen Schiefer, welche hauptsächlich aus grünen Schiefen bestehen und denen ebenso wie den unteren Schiefen Kalk- und Dolomitbänke eingelagert sind.

Heritsch hebt hervor, daß nur für die Konglomerate durch die Pflanzen das karbonische Alter feststeht und die anderen Schichten in ihrer Stellung lediglich durch Analogien bestimmt werden können.

Pichler hat als untere Schiefer einen Schichtenkomplex angesehen, den vorher K. Peters¹¹⁾ in untere graue, grüne und obere graue Schiefer gliederte.

Die grünen Schiefer stellt Heritsch dem Semriacher Schiefer, das ist einem aus Phylliten, Grünschiefern und Diabasen bestehenden Schichtenkomplex der Grazer Bucht gleich. Gerölle von Semriacher Schiefer kommen auch in den Konglomeraten vor.

Nach Stur und Heritsch ist das Paläozoikum diskordant, nach Pichler und Humphrey konkordant über das Grundgebirge abgelagert worden. Das letztere besteht aus kristallinischen Schiefen, über welche Gneis folgt, den Humphrey als eine granitische Injektion ansieht.

G. Tunner führt in seiner 1829 verfaßten geognostischen Beschreibung der Gegend von Gmünd¹²⁾ aus, daß zwar die Gebirgsarten des äußeren Leobengrabens: Glimmerschiefer, Gneis und Granit zur „Ur-

formation“ gerechnet werden, der darüber lagernde Kalk aber, seiner Beschaffenheit nach, einer jüngeren Formation zugeteilt werden müsse.

An vielen Orten, so im Karl-, Stang- und Hofalpengraben ist Glimmerschiefer im Kalk eingelagert und am Pfandl wechsellagernd Gneis und Glimmerschiefer mit Sandstein und Kalk. Es kann daher allen diesen Felsarten nur das gleiche Alter zugesprochen werden.

Da nun aber der mit Kalk und Glimmerschiefer wechsellagernde Sandstein Tonschiefer mit Blätterabdrücken umschließt, wird „das vermeintliche Urgebirge des äußeren Leobengrabens, nämlich Granit, Gneis und Glimmerschiefer zu Flözgebirge oder das eklatante Flözgebirge im Karlnock mit dem Farnkrautschiefer zu Urgebirge gestempelt“.

Auf Grund seiner Gesteinsstudien kommt denn auch Humphrey zu dem Schluß, es handle sich hier nicht „um zwei geologisch einander fernstehende Formationen, wie es das Urgebirge und das Karbon sind, vielmehr um eine einheitliche Schichtenfolge ursprünglich sedimentärer, und zwar höchstwahrscheinlich karbonischer Ablagerungen, welche von unten her eine Metamorphose erlitten, haben“.

Nach J. Senitza¹³⁾ sollen nächst dem Leopoldstollen in der Grünleiten, sonach in einem viel tieferen Horizont, als nach Heritsch Pflanzenreste vorkommen, Grauwackenschiefer mit Farnblätterabdrücken von Gneis überlagert werden. Diese Angabe würde, wenn sie bestätigt werden könnte für die Ausführungen Tunners und Humphreys sprechen.

J. Hörhager¹⁴⁾ hat darauf hingewiesen, daß ähnlich wie in Obersteier eine räumliche Verbindung des Magnesitvorkommen der Millstätter Alpe mit einer Graphitlagerstätte, und zwar jener von Klammberg bestehe. Man kann diese Analogie noch weiter ausdehnen.

Auf der Millstätter Alpe wird der Magnesit von Talk begleitet, der auch in Obersteier mit Graphit- und Magnesitvorkommen verbunden ist, bzw. in der Nähe von solchen auftritt und nächst den Magnesitvorkommen der Umgebung des Stangnockes kommt an Stelle des Graphites Anthrazit vor.

Dieser Zusammenhang sowie die gneisigen Gesteine in dem Quarzkonglomerat östlich von der oberen Bockhütte lassen sich gleichfalls für die Anschauung Humphreys geltend machen.

Die Magnesitvorkommen der Millstätter Alpe und jene von St. Oswald sind hauptsächlich dadurch voneinander verschieden, daß auf der Millstätter Alpe höherkristalline Gesteine auftreten als in St. Oswald.

Die höherkristallinen Gesteine zeichnen sich insbesondere durch ihren Reichtum an Granaten aus, die sowohl auf der Millstätter Alpe wie bei dem Graphitvorkommen Klammberg in ungewöhnlich großer Menge vorhanden sind.

Am Ostabhang des in der Spezialkarte 1:75.000 mit ob Fratres B. bezeichneten Höhenpunktes 710 m

¹³⁾ Die steiermärkisch-ständische montanistische Lehranstalt zu Vordernberg. 1. Jahrg. Grätz 1842, S. 114.

¹⁴⁾ Österreichische Zeitschrift f. Berg- und Hüttenwesen, 1911, Nr. 16.

⁷⁾ Geologie der Steiermark. Graz 1871, S. 147.

⁸⁾ Geologie von Steiermark. Graz 1921, S. 144.

⁹⁾ Jahrbuch der k. k. geologischen R.-A. 1905, S. 249.

¹⁰⁾ Jahrbuch der k. k. geologischen R.-A. 9. Bd., 1858, S. 185.

¹¹⁾ Jahrbuch der k. k. geologischen R.-A. 6. Bd., 1855, S. 528.

¹²⁾ MS. im Gmündner Archiv.

nordnordwestlich von Spittal a. d. D. stehen Amphibolite und gneisige Glimmerschiefer an.

Eine Felskuppe westlich von *km 2.2* der neuen Gmündner Bundesstraße scheint vorwiegend aus Amphibolit mit grünen, granatreichen, eklotitähnlichen Lagen zu bestehen. Die unter 70° nach N einfallenden Gesteinsschichten beißen hier knapp oberhalb der Bundesstraße aus und haben zur Bildung von Felsblöcken Anlaß gegeben, welche den Hang bedecken.

Einzelne Partien des Gesteins sind feinkörnig, sehr hart und zähe, andere dagegen weicher und reich an dunklem Glimmer: Biotit oder sie beherbergen Ausscheidungen von Feldspat: Albit (?) mit großen, schwärzlichgrünen Amphibolinindividuen und lichtbraunem Braunspat. Im Hangenden der Hornblendegesteine tritt gneisiger Granat-Glimmerschiefer mit Einlagerungen von granatreichem Hornblendeschiefer zu tage. Stellenweise besteht die Hauptmasse des Gesteins aus Granat.

Ungefähr 200 *m* nordwestlich von diesem Aufschluß erhebt sich eine aus Hornblendeschiefer und darüberlagernden Glimmerschiefer bestehende, O—W streichende Gesteinsfalte, die von granatführenden Quarzgängen durchtrümmert wird.

Die Granatführung dieser Trümmer ist genetisch deshalb bemerkenswert, weil dieselbe darauf hinweist, daß die Granatbildung auch nach dem Aufreißen der Trümmer noch anhielt.

Da nun im Gebiet des Mirnock (2104 *m*), südlich von Radenthein, sowie im Gebirge zwischen Drau und Millstätter See mit Granit injizierte, granatreiche Schiefer sehr häufig sind, ist wohl der Schluß zulässig, daß es sich hier um einen Komplex von Ablagerungen handelt, der durch das nachträgliche Eindringen granitischer Gesteine regional-metamorph im Sinne E. Weinschenks¹⁵⁾ verändert wurde.

¹⁵⁾ Allgemeine Gesteinskunde. Freiburg i. B. 1913, S. 202.