

35 trübe Sommertage. 44 Tage hatten Niederschlag, d. i. um 7·3 Tage zu viel. Es gab keinen Schnee, keinen Hagel, wohl aber 36 Gewitter, 1 Sturm und 11 Nebeltage. Die Sonne schien durch 687·8 Stunden, d. i. um 44·2 Stunden zu wenig, und wir hatten 48·4% Sonnenschein mit 2·3 Intensität, also um 3·9% zu wenig. Die Luft hatte 8·4 Ozon, d. i. um 1·1 mehr, als normal. Das Klagenfurter Grundwasser hatte den Mittelstand von 436·929 *m* Seehöhe, d. i. 0·290 *m* über normal. Die Verdunstung betrug 131·2 *mm*. Die magnetische Declination war 9° 17'6" westlich im Sommermittel. Am 3. Juni senkte sich die Schneelinie auf 1200 *m* Seehöhe, daher die darauf folgende Temperatur-Depression; am 21. Juni abends gab es einen hübschen Doppel-Regenbogen, am 22. Juni hatte der Wörthersee schon 24° C. und am 30. Juni begann der Roggenschnitt in der Umgebung Klagenfurts.

Obwohl der Juni und Juli nasse und kalte Sommermonate waren, war doch im ganzen nichts verdorben und nur das Reifen der Früchte etwas verschoben. Die große Futterernte war im Gegentheile nur der Masse des Sommeranfangs zu danken.

F. Seeland.

## Bur Kenntnis der Ervorkommen des Lamnitz- und Wellathales in Kärnten.

Von Dr. Richard Canaval.

Bei dem Orte Lamitz nächst Rangersdorf mündet am südlichen Gehänge des Möllthales das Lamnitzthal (in der Specialkarte Zone 18, Col. VIII: Lamitzgraben) aus. Das Thal steigt von hier gegen Südost auf und theilt sich bei der „Schmelz“ in zwei Gräben. Der nach Süden abgehende Bärenbach führt auf die Lochalm und weiterhin über die Giper Kaser zum Giper See. Der andere Graben, welcher in der Hauptrichtung des Thales fortzieht, endet in einem pittoresken Felskessel, welcher von den nach Westen und Norden gerichteten Ausläufern des Gurskenthörls (2597 *m*) umschlossen wird. Von der Rammhöhe zwischen Gurskenthörl und Kreuzelhöhe (2617 *m*) schiebt sich nach Nordwest ein Zweig vor, der den Politzberg bildet.

Unter der Lochalm am rechten Gehänge des Bärenbaches, fast in der Mitte zwischen dem Giper See und der Ausmündung des Bärenbaches in das Hauptthal, liegen die sogenannten „Knappenlöcher“, die Reste des ehemaligen Riesbergbaues „im Bärenbad“ und am Fuße

des Politzberges in circa 2000 m Seehöhe die verbrochenen Einbaue und Taggebäude des Kiesbergbaues „Politzberg“. Auf der Specialkarte sind nächst der Côte 1944 am Fuße des Politzberges drei Gebäude, zwei am linken und eines am rechten Bachufer eingetragen. Von den beiden ersteren ist das untere die alte Köstlhütte, das obere, wahrhaft prächtig gelegene, das ehemalige Berghaus.

Bergbaue in der „Lambnitz“ im Bezirke des Berggerichtes Vellach (Obervellach) werden bereits in dem Bergwerksvertrag Erzherzog Ferdinands mit Gabriel Grafen v. Ortenburg vom 31. December 1526<sup>1)</sup>, jedoch ohne nähere Angabe der Localität, erwähnt. Auch v. Scheuchenstuel<sup>2)</sup> führt in seiner Zusammenstellung alter Bergbaue aus den Jahren 1531—1546 die Gegend „in der Lambnitz“ als Bergwerksort an, zählt dieselbe aber irrigerweise dem Berggerichtsbezirk Großkirchheim zu.

Nach einem Berichte des Gewerken Emanuel Steinperger vom Jahre 1640, den Wöllner<sup>3)</sup> mittheilt, befand sich im „Zleinachwald“ ein „gar höfflich und gelegensames“ Kupferbergwerk, welches damals die Gewerken Kirchberger in Nechten hatten. Von 1627—1631 sei hier noch gebaut, der Betrieb jedoch später, da die Gewerken im Reiche „bei fürgewesenen schwedischen Krieg große Schäden erlitten“, eingestellt worden. Thatsächlich fristeten nach einem vorliegenden Fristungsbuche des Berggerichtes Großkirchheim im Jahre 1640 die „Herrn Kirchbergerischen“ neben zahlreichen anderen Bauen auch folgende Gruben „im Zleinachwald“:

Unser Frauen Fundtgrueben,

St. Silvester,

St. Peter,

St. Georgen,

St. Martin,

St. Margareta,

St. Johannes,

St. Magdalena und

St. Vincenz,

ferner den Kohlplatz zu Zleinach, den Zleinachwald unter Zleinach, den Ebenwald daselbst und den Staudenwald bei Zleinach.

<sup>1)</sup> Nr. 371 des Paternioner Berggerichts-Archives im kärntn. Geschichtsvereine.

<sup>2)</sup> Carinthia 1829, p. 70.

<sup>3)</sup> Kärntnerische Zeitschrift, 2. Bd., Klagenfurt 1820, p. 125.

Wöllner<sup>4)</sup> verlegt die Baue im Kleinachterwald ins Lamnigthal und Nochatas<sup>5)</sup> begreift hierunter die Gruben am Politzberg. Da jedoch nach Hohenauer<sup>6)</sup> das Kleinachthal südlich von Lainach im Mülthale gelegen und daher mit dem Kleinig-Graben der Specialkarte zu identificieren ist, scheint weder die Localisierung Wöllners noch jene Nochatas zuzutreffen. Die Lage dieser Baue, von welchen die Gruben Unser Frauen, St. Silvester und St. Peter noch 1651 von Michael und Hans Pacher gefristet wurden, wird vielmehr als nicht mehr bekannt zu bezeichnen sein. Wahrscheinlich zählten sie zu dem „Leinachbau im Leinachthal“, den Hohenauer<sup>7)</sup> als Kupfer- und Silberbergbau erwähnt. Es spricht für diese Anschauung insbesondere auch der Umstand, daß die Gruben des Kleinachterwaldes im Bezirke des Berggerichtes Großkirchheim gelegen waren, wogegen das Lamnigthal um 1526 und später zu dem Berggerichtsbezirke Obervellach gehörte.

Nach Wöllner haben die Gewerken Kirchberger „bei der Lerchen“ im Lamnigthale auch einen Silberbergbau geführt, dessen Erze 20 Loth (6250 gr pro t) und die Schliche 13 Loth (4062 gr pro t) Silber gaben. Die Lage dieses Baues, dessen Gefälle jenen des Lobetschthales<sup>8)</sup> nahe gestanden zu sein scheinen, ist gleichfalls unbekannt.

1651 fristete Andree Molleth, hochfürstl. salzburg. Pfleger der Herrschaft Stall, nachstehende Gruben:

„im Lamnigthall zwischen den Zwißlets Rendelen und der oberen Plathen bei St. Andree,

im Pernthall daselbst: St. Nicola,

im Sabernig Brun bey Ränkherstorfer Kaiser: St. Barbara“.

Die Fristung wurde von dem Großkirchheimer Bergrichter, wie eine Anmerkung in dem Fristungsbuche besagt, „anstatt Herrn Wilhelm Lixelhofers Perthgerichts-Verwalter zu Vellach“ (Obervellach) bewilligt.

In einer späteren Fristung wird die Grube St. Barbara durch den Beifag „unter und bey dem Lerch“ näher bezeichnet, was vermuthen läßt, daß dieselbe mit dem von Wöllner erwähnten Bau „bei der Lerchen“ ident sei.

<sup>4)</sup> l. c. p. 125.

<sup>5)</sup> Jahrbuch der k. k. geolog. R.-A. 1878, 28. Bd., p. 289.

<sup>6)</sup> Kärntnerische Zeitschrift, 8. Bd., Klagenfurt 1835, p. 20.

<sup>7)</sup> Carinthia 1829, p. 201.

<sup>8)</sup> Vergl. R. Canaval, Carinthia II. 1897, p. 33.

Das Pernthall dürfte nach einer häufig vorkommenden Namensänderung als das spätere Bärenbad (richtig Bärenbach) anzusehen und die Grube St. Andree wohl in der Gegend des späteren Kiesbergbaues Politzberg gelegen gewesen sein.

Zu Ende des 17. oder zu Anfang des 18. Jahrhunderts begann der Bergbau der Stampfer'schen Gewerke, welche damals den Kupferbergbau Großfragant betrieben, im Lammigthale. Es verweist darauf eine allerdings nicht sehr vollständige Grubenkarte, welche sich „Bericht über die Grundt Legung bey den hoch Freyherrlichen Stampferischen Kupfer-Bergwerth in Lammigthal“ betitelt und aus der erhellt, daß man damals den Betrieb eines Zubauzustollens beabsichtigte. Da die Stampfer nach freundlicher Mittheilung des Herrn Landes-Archivars v. Jaksch im Jahre 1700 den Freiherrn-, im Jahre 1731 aber den Grafenstand erhielt und 1733 Josef Graf Stampfer als Gewerke im Lammigthale genannt wird,<sup>9)</sup> muß die Karte zwischen 1700 und 1731 angefertigt worden sein. Sie stellt einen Stollen und einen daran anschließenden Schneekragen dar; von der Stollensohle geht ein Gesenk nieder und ein nach dem Verflächen der Lagerstätte angelegter Schlag verbindet den Stollen mit der höheren „Fundt-Gruben“. Nach den Localverhältnissen zu schließen, bezieht sich diese Darstellung gleichfalls auf den späteren Kiesbergbau Politzberg, welchen die Gewerke Stampfer nebst jenem im Bärenbad bis um das Jahr 1770 betrieben haben sollen. Die erhaften Erze wurden damals in der „Schmelz“ nächst der Einmündung des Bärenbaches in das Hauptthal verhüttet.

In neuerer Zeit ist ein größerer Versuch auf diese Lagerstätten von dem Gewerke Johann Georg Pohl unternommen worden. Pohl ließ sich drei Grubenfeldmassen: zwei mit Lehensbriefen vom 25. November 1845 und 16. Jänner 1849 für Politzberg, dann eine mit Lehensbrief vom 16. Jänner 1849 für Bärenbad verleihen und erhielt durch das Hofkammer-Rescript vom 7. Juli 1846 auch einen „Schwefel-Röstofen“ auf der Alpen-Parcelle Z. 952 am Politz im Lammigthal concediert. Eine Vitriolhütte, deren Anlage bei der „Schmelz“ beabsichtigt war, scheint nie vollendet worden zu sein und der Bau kam nach der Herstellung mehrerer stattlicher Taggebäude in Folge des 1853 über Pohl eröffneten Concurfes wieder zum Erliegen.

<sup>9)</sup> Benedicts genealogische Collectaneen im Archive des k. k. m. Geschichtsvereines und Kneschke Adels-Lexikon, VIII. Bd., Leipzig 1868, p. 598.

Eine ziemlich eingehende Beschreibung der Riesbergbaue des Lamnitzthales enthält ein berggerichtetliches Schätzungsprotokoll aus dem Jahre 1849, von dem ich eine Abschrift Herrn A. Rohrer in Dellach an der Drau verdanke. Bei der Schätzung fungierten Siegmund Werkstätter, k. k. Bergverwalter in Böckstein, und Johann Benedict Rohrer, früher gewerkschaftlicher Beamter in Deblarn, als Sachverständige, dann Ernst Kramer, Actuar der Berggerichts-Substitution in Bleiberg, als Schätzungs-Commissär. Außer dieser Beschreibung liegen nur noch die Mittheilungen Credners<sup>10)</sup>, dann über Politzberg handschriftliche Notizen meines unvergesslichen Vaters J. L. Canaval und J. B. Rohrers, sowie die von Kochata<sup>11)</sup> publicierten Daten vor.

Die Rieslagerstätte am Politzberg wurde auch von v. Hauer und Fötterle in ihre „Geologische Uebersicht der Bergbaue der österreichischen Monarchie“<sup>12)</sup> und von C. A. Hering in seine umfassende Monographie „Die Kupfererz-Lagerstätten der Erde in geologischer, geographischer und wirtschaftlicher Hinsicht“<sup>13)</sup> aufgenommen.

Die Rieslager des Lamnitzthales bilden lange, im Verhältnisse zu ihrer Längenausdehnung dünne Linsen (Nieren), deren Mächtigkeit von 1' bis auf 2<sup>0</sup> (0.32—3.79 m) und mehr anwächst.

Ueber das Streichen der Lager und der dieselben begleitenden Schiefer bestehen, speciell für das Vorkommen am Politzberg, etwas differierende Angaben. Nach der oben erwähnten Grubenkarte ergibt sich das mittlere Lagerstreichen mit 9<sup>h</sup> obs., so dass bei Annahme einer westlichen Declination von 10<sup>0</sup>, welche zur Zeit der Abfassung dieser Karte geherrscht haben dürfte, das wahre Streichen 8<sup>h</sup> 5<sup>0</sup> wäre.

Das Schätzungsprotokoll von 1848 gibt das Verflächen mit 55—60<sup>0</sup> nach 16<sup>h</sup> obs. an, woraus sich ein reduciertes Verflächen nach 15<sup>h</sup> 2<sup>0</sup> und ein reduciertes Streichen nach 9<sup>h</sup> 2<sup>0</sup> berechnet.

Credner<sup>14)</sup> beobachtete im oberen Theile des Lamnitzthales ein Streichen nach 8<sup>1/2</sup> bis 9<sup>1/2</sup><sup>h</sup> obs. bei 45 bis 50<sup>0</sup> Einfallen nach

<sup>10)</sup> v. Leonhard und Bronn Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., Jahrg. 1850, p. 569.

<sup>11)</sup> l. c.

<sup>12)</sup> Wien 1855, p. 33.

<sup>13)</sup> S. A. aus der preussischen Zeitschrift für Bergs, Hütten- und Salinenwesen, Bb. XLV., p. 53.

<sup>14)</sup> l. c. p. 527.

Südwest und nimmt ein Lagerstreichen von 7 bis 9<sup>h</sup> bei 40 bis 50° südwestliches Einfallen an.<sup>15)</sup>

Kochata<sup>16)</sup> fand ein Streichen nach 8<sup>h</sup> und ein Verflächen von 68° in Südwest und ich selbst habe gelegentlich eines Besuches dieser Gegend im August 1894 an einer Amphibolit-Bank im Liegenden des Politzberger Kieslagers ein fast rein westliches Einfallen unter 55° beobachtet, welches in Verbindung mit der nächst dem Giper See abgenommenen Fallrichtung der Gneisschichten auf ein generelles, westliches Verflächen zu verweisen schien.

Am richtigsten wird unter diesen verschiedenen Angaben wohl jene des Schätzungsprotokolles sein, da sich dieselbe auf die damaligen Grubenausschlüsse und daher nicht auf Beobachtungen an wenigen Punkten, sondern auf markscheiderische Aufnahmen stützen dürfte. Wie bei anderen Kiesvorkommen mag aber gewiss auch hier das Streichen und Verflächen zum Theile recht beträchtlich von seinem Mittelwert abweichen.

Die Lager treten hauptsächlich im Liegenden von Hornblende-schiefer auf und werden von Granat-Glimmerschiefer der zum Theile chloritisch ist, unterteuft. „Die Schichten des Glimmerschiefers schmiegen sich gewöhnlich der Oberfläche der Erze gleichförmig an; nur ausnahmsweise schneiden sie und dann unter einem sehr spitzen Winkel an denselben ab.“

Die Kiese sind der Hauptsache nach feinkörniger, derber Pyrit, dem oft graulich-weiße Quarzkörner, Magnet- und Kupferkies, dann, wie die Benützbarkeit der Abbrände zur Zinkvitrioldarstellung lehrt, auch Zinkblende beigemengt sind. Gegen das Liegende wird der Kies grobkörniger und übergeht allmählich in von Kiesen durchsprengten Schiefer, wobei in dem chloritischen Liegendenschiefer neben Kupferkies auch noch Magnetit (?) sich einstellt. Am Hangenden tritt in den Kiesen silberhältiger Bleiglanz auf, der nebst brauner Zinkblende auch schmale Schnüre in einem 1"—1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>' (0.03—0.42 m) mächtigen quarzigen Schiefer bildet, welcher die Lager als Hangendblatt begleitet.

Im August 1894 habe ich gelegentlich einer mit Herrn Alexis Freiherrn May de Madiis unternommenen Excursion ins Kreuzfeld auch die Gegend am Politzberg besucht. Die hierbei gesammelten Ge-

<sup>15)</sup> l. c. p. 569.

<sup>16)</sup> l. c. p. 290.

steine und Erze ermöglichen es, diese älteren Angaben durch einige petrographische Notizen zu ergänzen.

Die Mittel-, beziehungsweise Quetscherze, welche insgesamt der Halde des sogenannten unteren oder Friedrich Hermann-Stollens entflammen, von dem weiter unten noch die Rede sein wird, können der Hauptsache nach als kiesführende Biotit- oder Hornblendeschiefer aufgefaßt werden, eine dritte, wie es scheint, wesentlich seltenere Varietät, charakterisiert sich durch die Association von Sulfiden mit Uralit, Tremolit und Calcit.

Die beiden ersten Gruppen erinnern weniger makroskopisch als unter dem Mikroskope an die Kieslagerstätte von Kallwang in Obersteier, über welche ich in den „Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark“, Jahrgang 1894, berichtete.

Die Biotit führenden Mittelerze lassen unter dem Mikroskope noch Quarz, Albit und Titanit, ferner neben Pyrit: Kupferkies, Magnetkies, Bleiglanz und Zinkblende erkennen.

Der frische Biotit, welcher sich in Längsschnitten durch eine sehr kräftige Absorption zwischen dunkel- und lichtorangeroth (3 i und 3 u Rabde<sup>17</sup>) auszeichnet, ist zum Theile chloritifiziert und beherbergt stellenweise recht viel Zoisit.

Der Pyrit bildet fast ausschließlich zerborstene, von Rissen durchsetzte Individuen, welche durch ihre Contouren zum Theile noch an die Würfelform erinnern, aus der sie durch Abrundung der Ecken und Kanten hervorgiengen. Sowie bei anderen Kiesvorkommen ist auch hier der Pyrit das älteste aller Sulfide, das ist jenes, welches zuerst verfestigt wurde und das daher von den jüngeren, später abgelagerten Schwefelmetallen umwachsen wird. Der Pyrrhotin scheint ziemlich gleichzeitig mit dem Chalkopyrit sedimentiert worden zu sein und ist älter als der Galenit, welcher ihn zum Theile umschließt. Der letztere kam andererseits auch später als die braunroth durchscheinende Zinkblende zur Ausscheidung, da einzelne kristallographisch gut begrenzte Zinkblende-Individuen von Bleiglanz umwachsen werden.

Der Pyrit ist jünger als Biotit, der hie und da in ihm eingeschlossen vorkommt, dagegen älter als Titanit, von dem er umwachsen wird. Der letztere dürfte ziemlich gleichzeitig mit der Zinkblende verfestigt worden sein, da in einzelnen von Zinkblende umschlossenen Titanit-Individuen auch Blende-Einschlüsse zu beobachten sind.

<sup>17</sup>) Rabdes Internationale Farbenscala.

Zu den jüngsten Ausscheidungen zählen Quarz und Albit.

Der Albit wird in einzelnen Präparaten von massenhaften Interpunctionen durchstäubt. Neben farblosen Glimmerschüppchen und Rutilnadelchen treten noch Blendeförnchen, dann kleine, opake, im auffallenden Lichte blauschwarze Blättchen und Körnchen auf, welche, da größere derartige Einschlüsse als Galenit diagnostiziert wurden, gleichfalls hiefür angesprochen werden können; ab und zu gesellen sich hiezu Biotit-Blättchen und geringe Aggregationen von Calcit, die zum Theile nach Zwillinglamellen interponiert sind.

Die von Amphibol begleiteten Mittelерze charakterisieren sich durch das Dominieren einer stengeligen, durch blaugrüne Farbentöne ausgezeichneten Hornblende. Die Auslöschungsschiefe derselben ist an Spaltblättchen, die dem gewaschenen Gesteinspulver entnommen wurden, zu  $12^\circ$  auf  $\infty P$  bestimmt worden. Die Achsenfarben sind:

- c) blaugrün 17 h Radde,
- b) grasgrün 14 k "
- a) gelbgrün 10 t "

Die Absorption ist  $c > b > a$ . Mit der Hornblende verwachsen, stellt sich in sehr geringer Menge ein dem Glaukophan nahestehender Amphibol ein, der sich durch seinen überaus kräftigen Pleochroismus zwischen grüngelb und himmelblau auszeichnet. Als Einschlüsse in den Hornblendestengeln kommt neben den Kiesen noch Zoisit vor. Wesentliche Unterschiede im Verhalten der Kiese zur Hornblende, wie sich solche für Kallwang feststellen ließen, konnten hier nicht beobachtet werden. Der Pyrit scheint indes schon beträchtliche Deformationen erlitten zu haben, bevor er von der Hornblende umschlossen wurde, ein Umstand, welcher immerhin dafür spricht, daß er früher als diese zur Ablagerung kam.

In den Handstücken der dritten Erzvarietät fallen schon makroskopisch große, bis 44 mm lange und 20 mm breite, grünlichgrau gefärbte und von Sulfsiden durchwachsene Krystalloide auf, welche ein blätteriges Gefüge und die Tendenz besitzen, nach parallelen, seidenartig glänzenden Spaltflächen abzuspalten. Unter dem Mikroskope bestehen diese Krystalloide aus faserigem, licht gelbgrün gefärbten und deutlich pleochroitischem Uralit, dem jedoch, wie dies schon die starke Kohlensäure-Entwicklung bei Zugabe von Salzsäure lehrt, recht viel Calcit in seiner Vertheilung beigemischt ist. Die Grenzen der Krystalloide nach außen sind ziemlich undeutlich, sie übergehen in ein wirres



Aggregat von farblosem Tremolit, dem gleichfalls farblose bis schwach grünlich gefärbte Glimmerblättchen, dann Quarz-Calcit und Albitkörner beigemengt sind. Die Sulfide: Magnet- und Kupferkies, Bleiglanz und Zinkblende vertheilen sich ziemlich regellos über den Schlift. In Begleitung derselben stellen sich auch Zoisit und Titanit ein, die zweifellos jünger als der Uralit sind, von denen jedoch der Zoisit schon vor Ablagerung der Sulfide zur Ausscheidung gekommen zu sein scheint.

Nach ihrem Alter geordnet, würden daher die Silicate und Sulfide des Kieslagers ungefähr nachstehender Reihenfolge entsprechen:

Uralit und (?) Tremolit,  
Zoisit,  
Biotit (zum Theile chloritifiziert),  
Pyrit,  
blaugrüne stengelige Hornblende,  
Magnet und Kupferkies,  
Zinkblende und Titanit,  
Bleiglanz,  
Albit, Quarz und Calcit.

Das Gestein der dritten Erzvarietät dürfte einerseits mit dem Begleiter des Serpentin vom Dürnizbiegl und von Mittelberg, welchen Becke<sup>18)</sup> in seiner umfassenden Monographie der Gneisformation des niederösterreichischen Waldviertels beschrieb, andererseits mit den umgewandelten Gabbros von Antiochia verglichen werden können, welche Finckh<sup>19)</sup> schilderte. Wahrscheinlich liegt auch hier ein hochverändertes Pyroxen-Gestein vor, mit dem die Amphibolite in causalem Zusammenhange stehen. Rücksichtlich der Genesis des Kieslagers ist dieser Umstand darum von Interesse, weil derselbe auch in genetischer Hinsicht eine Aehnlichkeit mit der Kieslagerstätte von Kallwang vermuthen läßt. In beiden Fällen mögen Eruptionen Pyroxen führender Massengesteine den Erzablagerungen vorausgegangen und die letzteren selbst ziemlich gleichzeitig mit den tiefgreifenden Metamorphosen entstanden sein, welche die Umänderung der Eruptivmassen in die Amphibolite bewirkten.

Eine vielleicht gleichfalls genetisch beachtenswerte Analogie mit Kallwang läßt auch der Granat-Glimmerschiefer erkennen, welcher die

<sup>18)</sup> *Schermat, Min. u. petrograph. Mittheilungen*, IV., 1881, p. 346.

<sup>19)</sup> *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*, L. Bd., 1898, p. 97.

Politzberger Lagerstätte begleitet. Eine Probe aus dem Liegenden des Kieslagers führt außer ziemlich frischem Biotit noch Zoisit, Turmalin und viel graphitischen Kohlenstoff, der ziemlich regellos über den Schriff vertheilt ist, sich jedoch in dem centralen Theil der Zoisit-Individuen und Granat-Körner mit Vorliebe anhäuft. Nächst der Lagerstätte selbst ist der Biotit zum Theile entfärbt, es stellt sich Albit, dann viel Zoisit und massenhaft auftretender Rutil ein, welcher theils kleine Körner, theils prächtige sagenitartige Verwachsungen bildet. Graphit ist aber auch in den Begleitgesteinen des Kieslagers von Kallwang vorhanden, und so wie dort in der Nähe der Erze Epidot in größerer Häufigkeit auftritt, scheint dies hier mit dem Zoisit der Fall zu sein.

Der Bergbau Politzberg umfasste zur Zeit seiner Schätzung im Jahre 1849 drei Tageinbaue: den sogenannten oberen Stollen, den unteren oder Friedrich Hermann-Stollen und einen Tagschacht zwischen den beiden Stollen. Ober dem oberen Stollen befand sich außerdem eine Firstenstrecke, über welcher alte Verhaue bis zu Tage giengen.

Der Friedrich Hermann-Stollen brachte circa  $15^{\circ}$  (28.5 m) faiger unter dem oberen Stollen ein. Die Firstenstrecke lag circa  $5^{\circ}$  (9.5 m) über dem letzteren und circa  $20^{\circ}$  (38 m) unter Tags.

In der Firstenstrecke standen die Erze „vom Mittel der alten Firstenstraße“ bis an das Feldort auf  $12^{\circ}$  (22.75 m) Länge in einer mittleren Mächtigkeit von 2' (0.63 m) an. Am Feldorte selbst waren derbe Kiese 1' (0.32 m) mächtig zu beleuchten.

Im oberen Stollen wurde die Länge der „abbauwürdigen Veredelung“ mit  $10^{\circ}$  (18.96 m) und die mittlere Erzmächtigkeit mit 3' (0.95 m) gemessen. Der untere oder Friedrich Hermann-Stollen hatte „in seiner unverhauten Streckenlänge“ Erzmächtigkeiten bis zu 10' (3.16 m) und am Feldorte  $1\frac{1}{2}'$  (0.47 m) mächtige, ganz derbe Erze. Die Länge des aufgeschlossenen bauwürdigen Mittels betrug  $20^{\circ}$  (37.93 m) bei 3' (0.95 m) durchschnittlicher Mächtigkeit.

Die Gesamtmasse der aufgeschlossenen Erze wurde auf 101.300 Centner (56.728 q) bemessen.

Das Kieslager setzt jedoch nicht nur edel unter der Sohle des Friedrich Hermann-Stollens nieder, sondern ist auch circa  $60^{\circ}$  (114 m) ober dem oberen Stollen und in ungefähr  $100^{\circ}$  (190 m) Entfernung von den höchsten Tagverhauen nach Südost „in demselben Kiesabel“ überschürft worden.

Als Credner den Bau besuchte, dürften außer diesen Erz-  
aufschlüssen noch andere vorgelegen sein, da nach einer Notiz  
J. B. Rohrer's von demselben das ganze, theils durch den Gruben-  
betrieb constatirte, theils als sicher vorhanden anzunehmende Erz-  
quantum auf 3,350.000 Centner (1,876.000 *q*) geschätzt wurde.

Nochata fand den jetzt verbrochenen unteren Stollen noch  
fahrbar. Das Kieslager stand am Feldborte 0·70 *m* mächtig, davon  
0·50 *m* in „ganz compactem Schwefelkies“ an; am Hangenden und  
Liegenden waren 10—15 Centimeter mächtige Lagen eines mit Kiesen  
stark eingesprenkten quarzreichen Glimmerschiefers, der silberhältigen  
Bleiglanz führt, zu beleuchten.

Nochata erwähnt auch zwei schmale Kieslager im Liegenden  
des Hauptlagers. Das dem Hauptlager näher gelegene, circa 15—20 *cm*  
mächtige, wurde mit einem kurzen Stollen unterjocht, der oberhalb  
des Schwefelofens nächst dem Fußwege gelegen ist, welcher zwischen  
Taubühel (2495 *m*) und Kreuzelhöhe (2617 *m*) in den Dobel-Graben  
führt. Auf das zweite circa 30 *cm* mächtige Liegendlager ist der „Stollen  
unter dem Sackzieherhaus“ nächst der „Schmelz“ angeschlagen worden.

Unter Bohl wurde das hüttige Gauerwerk, welches der Gruben-  
betrieb lieferte, ober Tags einer Handscheidung unterzogen, bei der

- 45% Stuferze (ganz derbe Kiese),
- 30% Mittelerze und
- 25% bleiische Erze

resultierten. Bohl beabsichtigte, alle diese Erzsorten zunächst abzu-  
schwefeln, dann die Abbrände der Stuf- und Mittelerze auf Zink-  
vitriol zu verarbeiten, jene der bleiischen Erze dagegen durch Ver-  
schmelzung zugute zu bringen.

Nach dem Schätzungsprotokolle gaben 100 Pfund Roherze  
14 Pfund geläuterten Schwefel, ferner 100 Pfund (ungeröstete) Stuf-  
und Mittelerze: 3¼ Pfund Zinkvitriol und 100 Pfund (ungeröstete)  
bleiische Erze: 6 Denar göldisches Silber mit 10 Denar Feingold  
in einer Mark (112 *gr* Ag und 5 *gr* Au pro *l*). Durchschnittlich  
dürfte der Silber- und Goldgehalt der Erze wohl beträchtlich  
kleiner sein.

Wie J. B. Rohrer berichtet, wurden im Jahre 1848 auf der  
Komposch'schen Hütte zu Döllach im Möllthale aus 2000 Centner  
94 Pfund (112·065 *l*) Politzberger Kiesen, 425 Centner 56 Pfund  
Lech erzeugt. Von zwei mit je 100 Pfund Lech im Generalprobieramt

zu Wien durchgeführten Proben enthielt die eine 3 Mark, 14 Loth göldisches Silber mit  $16\frac{5}{8}$  Grän und  $13\frac{7}{8}$  Eichen Feingold, die andere 2 Mark, 2 Loth, 2 Quint göldisches Silber mit  $15\frac{1}{8}$  Grän und  $13\frac{3}{8}$  Eichen Feingold.

Nach der ersten Probe gaben 100 Centner Lech:

1021·359 gr Ag und 66·229 gr Au.

Nach der zweiten dagegen nur:

571·553 gr Ag und 33·638 gr Au.

Als Mittelwert dieser allerdings sehr bedeutend differierenden Angaben resultiert ein Gehalt von 796·456 gr Ag und 49·933 gr Au, so dass in 425·56 Centner Lech, beziehungsweise in 112·065 t Erz: 3389·160 gr Ag und 212·354 gr Au, sonach pro t Erz rund 32 gr Ag und 2 gr Au enthalten waren.

Ueber den Blei- und Kupfergehalt der bleiischen Erze geben noch nachstehende Gehaltsangaben Aufschluss. Die von J. B. Rohrer, der um 1851 die Leitung des Werkes besorgte,<sup>20)</sup> durchgeführten Proben 1. bis 14. haben nach entsprechender Umrechnung in metrisches Gewicht in dieser Zusammenstellung Aufnahme gefunden. Da bei denselben Gold und Silber nicht von einander geschieden wurden, ist das erschmolzene Göldisch-Silber mit Ag + Au bezeichnet worden.

Blei- und kupferhältige Stufserze:

1) 2·00% Cu  
1·25% Pb  
78 gr Ag + Au pro t.

2) 0·25% Cu  
0·50% Pb  
39 gr Ag + Au pro t.

3) 0·25% Cu  
4·50% Pb  
117 gr Ag + Au pro t,

ferner 14% abdestillierter Schwefel und 5% Zinkvitriol.

Blei- und kupferhältige Mittelerze:

4) 1·75% Cu  
0·75% Pb und  
39 gr Ag + Au pro t.

<sup>20)</sup> Vergl. N o ü Blätter für die Alpenländer, VI. Jahrg. 1880, Nr. 9. — (Die Belegschaft bestand damals aus ungefähr 60 Mann.)

Blei- und Kupferhaltige Mittelerze vom oberen Stollen:

- 5) 1·25% Cu  
1·25% Pb und  
39 gr Ag + Au pro t.

Bocherze:

- 6) 0·50% Cu  
— Pb  
Spur Ag.  
7) 0·75% Cu  
Spur Pb  
19 gr Ag + Au pro t.  
8) 16% Schlich mit:  
0·25% Cu  
4·25% Pb  
176 gr Ag + Au pro t.

Feinkörnige Kiese vom Borort des unteren Stollens:

- 9) 3·00% Cu und  
19 gr Ag + Au pro t.

Grobkörnige Kiese vom Bororte des unteren Stollens:

- 10) 0·75% Cu und  
58 gr Ag + Au pro t.

Kiese mit eingesprengtem Bleiglanz vom unteren Stollen:

- 11) 2·25% Pb und  
39 gr Ag + Au pro t.

Kiese aus dem Stollen unter dem Sackzieherhaus:

- 12) 19 gr Ag + Au pro t.

Graue bleiische Kiese aus diesem Stollen:

- 13) 0·50% Pb und  
19 gr Ag + Au pro t.

Gelbe bleiische Kiese aus diesem Stollen:

- 14) 0·37% Cu  
0·50% Pb  
39 gr Ag + Au pro t.

Eine vom Borort des unteren Stollens stammende Kiesprobe,  
die Rochata mittheilt, ergab:

- 15) 1·1% Cu  
38·9% S  
starke Spuren von Ag und Au.

Von zwei im Jahre 1894 auf der Halbe dieses Stollens gesammelten Proben, welche gleichfalls Herr Director C. Kochata durchführte, hielt die eine:

16) 58·90% Schlich mit  
 0·30% Cu  
 Spuren von Au  
 40 gr Ag pro t.

Die andere:

17) 31·00% Schlich mit  
 0·15% Cu  
 5·97% Pb  
 170 gr Ag pro t.

Der Gehalt an Kupfer, das ja unter den Gewerken Stampfer den Hauptgegenstand des Betriebes bildete, stieg stellenweise beträchtlich höher. Nach einer Notiz F. L. Canavals fuhr man im Jahre 1851 beim Fortbetriebe des unteren Stollens schöne Kupfererze an, die auch mit einem vom oberen Stollen aus abgeteufsten Gesenk erreicht wurden. Eine Analyse dieser Erze, welche in einem nach dem Verfläßen niederliegenden Erzfallte auftraten, ergab:

Fe:	30·00
-Cu:	11·37
Pb:	4·00
Zn:	9·80
As:	0·30
S:	40·22
Ag:	0·004
Au:	Spur
unlösliche Gangart:	5·00

---

100·694

In einer Studie über das Glaserz der kärntnerischen Edelmetallbergbaue des 16. Jahrhunderts<sup>21)</sup> habe ich mehrere nicht unwichtige Angaben einer Handschrift entnommen, welche wahrscheinlich den Gewerken Johann Adam Stampfer v. Walchenberg († 1695) zum Verfasser hat. Schmelzwürdige kupferhältige Kiese sollen nach diesem Manuscripte in einem Kübel von 125—130 oder mehr Pfund im Gewichte 3 oder mindestens 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Pfund Kupfer halten. Rechnet man

<sup>21)</sup> Carinthia II. 1897, p. 26.

den Kübel Kies mit 130 Pfund im Durchschnitt, so ergibt sich der niederste Kupferhalt mit 1.93 oder rund 2%, und diesen Gehalt dürften wohl auch jene Kiesarten erreicht haben, welche zur Zeit des Stampfer'schen Betriebes am Politzberg gewonnen wurden.

Der Bergbau im Bärenbad umfaßte 1849 einen auf 6° (11.37 m) nach dem Verflachen des Lagers (55° nach 16<sup>h</sup> obs. = 15<sup>h</sup> 2° red.) abgeteuften Schacht, an dessen beiden Ulmen die Kieserze 2' (0.63 m) mächtig anstanden und einen Zubau stollen, welcher zur Unterfahrung des Schachtes angesteckt, mit demselben jedoch noch nicht verlöchert war. Am Mundloche dieses Stollens beist ein zweites, 15" (0.39 m) mächtiges, aus derben Erzen bestehendes Kieslager zutage, das, schieflig gemessen, nur 9° (17.06 m) von dem Hauptlager entfernt ist.

Proben liegen über die Erze des Bärenbades nicht vor, das Schätzungsprotokoll bemerkt jedoch, daß sie mehr Bleiglanz und Kupferkies wie jene des Politzberges führen.

Unter der hohen Nase im Lamnitzthale wurden von dem Eisenwerke Raggabach ungefähr gleichzeitig mit dem Bohl'schen Bergbaubetriebe auch Versuchsbaue auf Eisenerze geführt. Nach den Angaben des Schätzungsprotokolles dürften dieselben nicht auf dem eisernen Gut eines Kieslagers, wie ich<sup>22)</sup> vermuthete, sondern auf Magnetit-Einlagerungen im Hornblendeschiefer umgegangen sein.

Die Kammhöhe, welche vom Gurskenthörl (2597 m) nach Nordnordwest zum Kleinen Griedl (2590 m) zieht, scheidet das Lamnitz vom Wellathal. Ein in der Scharte zwischen dem Gurskenthörl und der hohen Nase durchgehender Steig führt in die Trefsdorfer Wella, einem großartigen Alpenthale, das nach Westen durch den Ausläufer des Gurskenthörls zum kleinen Griedl, nach Osten durch jenen des Hochkreuz (2704 m) zum Weißkogel (2447 m) abgeschlossen wird. Westlich von der Trefsdorfer Wella liegt ein Thalkessel, den die winkelige Kammhöhe zwischen Kreuzed (2697 m) und Hochkreuz in zwei Buchten auflöst: die Staller Wella, von der Staller Alm gegen das Hochkreuz, und die große Wella, von der Staller Alm gegen das Kreuzed. Nach Norden vereinigen sich diese Thäler zu dem Wellathal, das bei Wellatratten ins Möllthal ausmündet.

Der Bergwerksvertrag Erzherzog Ferdinands führt drei „wesentliche Perchwerch“ im Wellathal an: „die groß- und klein Welan und in der Gran“.

<sup>22)</sup> Vergl. Carinthia II. 1893, p. 158.

Unter der kleinen Wella wird jetzt das Thal begriffen, welches zwischen Unter- und Ober-Göfzniger zum Tröger Thörl (2306 m) aufsteigt und die Gegend „in der Gran“ ist vielleicht mit dem Krongraben (Kron B. in der Specialkarte) zu identificieren, der vom Strieden-Kopf (2754 m) ins Wellathal herabzieht.

v. Scheuchenstuel<sup>23)</sup> erwähnt im Wellathal die Bergwerksorte: „in der kleinen Wella an der Tagweide, in Wildensfeld und wo sich der Weg von der großen in die kleine Wella scheidet. Hier hat Alexander v. Wollania im Jahre 1541 für sich, für seine Hausfrau und für Hans v. Diemen mehrere Gruben belehnt; Christian Laninger aber im Jahre 1540 ein Poch- und Waschwerk gebaut.“

„In der Wölla, Staller Gericht“ werden 1651 Neuschürfe bei den Göfzniger Kasern am Graben nach der rechten Hand hinein und bei der „Bieh Kasern“ erwähnt.

1654 bis 1656 fristete der schon oben erwähnte Andree Molleth die Neuschürfe:

in der Staller Wella,  
in der Treßdorfer Wella,  
in dieser und in der Amttleithen darob,  
dann „Sonmpergs“ in St. Ulrichspach und im Eggthal.

Ein Bau, der auf ein ähnliches Erzvorkommen, wie jenes am Politzberg basiert war, liegt in der Treßdorfer Wella in circa 2400 m Seehöhe ungefähr 200 m südlich von dem Steig, welcher aus der Scharte zwischen dem Gurskenthörl und der hohen Nase herabkommt. Es bestanden hier zwei Stollen, von welchem der tiefere, durch eine sehr beträchtliche Halde ausgezeichnete, circa 16 m unter dem höheren einbringt.

Bleiiße Erze aus dieser Grube enthielten nach einer älteren Probe S. B. Kohrers:

0·25% Cu  
7·50% Pb und  
156 gr Ag + Au pro t.

Kieserze aus der Halde des unteren Stollens, die im August 1894 gesammelt wurden, gaben nach einer Probe C. Kochatas 34% Schlich mit:

0·52% Cu  
238 gr Ag und  
2 gr Au pro t.

<sup>23)</sup> Carinthia 1829, p. 70.



Ein zweiter derartiger Bau scheint weiter thalab gerade östlich von der hohen Nase in circa 2000 *m* Seehöhe umgegangen zu sein.

Ein Riesvorkommen, das ich<sup>24)</sup> bereits an einem anderen Orte erwähnt habe, befindet sich in der Staller Wella, ungefähr 300 *m* von der Staller Alpenhütte, nach Südwest in circa 2100 *m* Seehöhe. Es scheinen hier mehrere Einbaue bestanden zu haben, von welchen jedoch im August 1894 nur mehr der tiefste Stollen noch theilweise offen stand. Der Stollen und ein ober demselben gelegener Tagverhau gehören einem kiesführenden, ockerig auswitternden Gesteinscomplex an, der eine Brande von circa 10 *m* Mächtigkeit bildet. In dem Tagverhaue scheint man eine schieferige Quarzmasse, die nach 18<sup>h</sup> streicht und steil südlich verflächt, verfolgt und Riesausbisse im Hangenden derselben untersucht zu haben. Die letzteren werden von einem mit Kiesen imprägnierten Chloritschiefer gebildet, der auch die Halde des Tagverhaues zum Theile zusammensetzt. Auf den Chloritschiefer folgt im Hangenden grauer Glimmerschiefer, wogegen im Liegenden der Quarzmasse ein granulitartiges Gestein auftritt.

Der auf circa 60 *m* offene Stollen ist nach dem Streichen des Gesteinscomplexes mit Schlegel und Eisen eingetricben, später aber stellenweise nachgeschossen worden. Vor seinem Mundloche stehen die Ruinen zweier Berghäuser von circa 12.5 × 6 *m* und 6 × 6 *m* Grundfläche und in der dazwischen durchführenden Stollenrösche liegt ein Haufen größerer Brocken mit Kiesen imprägnierten Chloritschiefers. Diese Erzbrocken, welche Schufsrinnen erkennen lassen, scheinen erst gefördert und deponiert worden zu sein, als die Baulichkeiten vor dem Stollen bereits in Ruinen lagen.

Eine gleichfalls von C. Kochata durchgeführte Probe von denselben ergab 55% Schlich mit:

2.19% Cu  
300 *gr* Ag und  
20 *gr* Au pro *t*.

Unter dem Mikroskop erinnert der Habitus dieses Gesteines lebhaft an gewisse erzführende Gesteine Kallwangs. Neben Quarz und sehr wenig Albit tritt chloritifizierter Biotit (Vermiculit), Epidot und in beträchtlicher Menge aktinolitartige Hornblende in dünnen, innig verfilzten Nadeln auf, welche sich aus dem Vermiculit heraus-

<sup>24)</sup> Jahrbuch der k. k. geolog. R.-A. 1895, 45. Bd., p. 106

zubilden scheinen. Außer Pyrit kommt noch Kupfer und Magnetties, dann sehr wenig Zinkblende und Bleiglanz vor.

Der Weg von der Staller Alm zum Glanz-See führt zwischen zwei kleinen Seen vorbei, deren gemeinschaftlicher Abfluss zur Staller Alm hinabgeht. Circa 1 km westlich von der Scharte (2460 m) unter dem Kreuzeck (2697 m) verkreuzt der Weg den Ausfluss des nördlich gelegenen Sees und geht dann am Nordufer des südlichen vorbei. Man sieht von hier aus oderige Halben, die in einem Wasserriss am Südufer dieses Sees gelegen sind und welche anscheinend gleichfalls von einem Riesvorkommen herrühren. Im August 1894 fehlte mir leider die Zeit, den Ort aufzusuchen.

Die zahlreichen Rieslager des Kreuzecks, welche untereinander vielfach übereinstimmen, sind nur in besonderen Fällen Gegenstand eines ausgebehnteren Bergbaubetriebes gewesen. So in der Knappenstube im Toblgraben bei Simmerlach einem Vorkommen, über das jüngst C. A. Hering<sup>25)</sup> und Alexis Baron May de Madiis<sup>26)</sup> kurz berichteten und welches an einem anderen Orte eingehend besprochen werden soll.

Das Rieslager der Knappenstube zeigt zwar in seinem Auftreten manche Ähnlichkeit mit Politzberg, hat jedoch etwas abweichende petrographische Verhältnisse und zeichnet sich vor allem durch das Vorkommen goldhaltiger Arsenkiese aus, welche wohl den Hauptgegenstand des Betriebes der Alten bildeten. Kiese mit einem so geringen Edelmetallgehalt, wie jene des Politzberges, waren auch im 16. Jahrhundert nicht, oder nur dann schmelzwürdig, wenn sie eine lohnende Verarbeitung auf Kupfer gestatteten. Nach v. Wolfskron<sup>27)</sup> fixierte der Schwazer Einlösungstarif von 1614 die Grenze der Einlösungswürdigkeit mit  $1\frac{1}{2}$  Loth Silber pro Star (circa 1 Wiener Centner), also ungefähr 470 gr Ag pro t und nach den Ausführungen Erkers<sup>28)</sup> ist bei kiesigen Erzen ein Goldgehalt von 1 Quint = 78 gr Au pro t als Grenze der Schmelzwürdigkeit angesehen worden.

<sup>25)</sup> Das Gold in den Tauern, S. A. aus Nr. 287 und 288 der Süd-afrikanischen Wochenschrift 1898.

<sup>26)</sup> Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1898, p. 500.

<sup>27)</sup> Beitrag zur Geschichte des Tiroler Erz-Bergbaues, S. A. aus der Zeitschrift des Ferdinandeums, III. Folge, 41. Heft, Innsbruck 1897, p. 6.

<sup>28)</sup> Aula subterranea, Frankfurt a. M. 1703, p. 63. Die erste Auflage erschien nach Gmelin, Geschichte der Chemie, 1. Bd., Göttingen 1797, p. 365, zu Prag im Jahre 1574.