

## II. Die Radmer.

Von K. A. Redlich und F. Sellner in Prag.

Mit 1 geol. Karte (Taf. V) und 3 Figuren im Text.

### Vorwort.

Die geologischen Aufnahmen der weiteren Umgebung des Radmertales hatten in erster Linie die Durchforschung der Eisenlagerstätten daselbst zur Aufgabe; der Umstand aber, daß die von Redlich im Jahre 1905 veröffentlichte Studie über den Kupferbergbau bei Radmer an der Hasel vergriffen ist, veranlaßte die Verfasser, auch dieser Gegend nochmals ein erhöhtes Interesse zu widmen und beide Gebiete textlich monographisch zusammenzufassen. Aus diesem Grunde erklären sich die Wiederholungen, welche der ersten Arbeit entnommen sind.

Von handschriftlichem Material standen zur Verfügung:

1. Die Akten des Revierbergamtes in Leoben, welche derzeit im Landesarchiv in Graz untergebracht sind. Diese wurden seinerzeit eingehend von Herrn Sektionschef M. Wenger in Wien studiert, die Abschriften und Auszüge in dankenswerter Weise behufs Verarbeitung zur Verfügung gestellt.

2. Die im Hofkammerarchiv des gewesenen k. u. k. gemeinsamen Reichsfinanzministeriums befindlichen Münz- und Bergwerksakten 1526 bis 1696, Fasz. 18.285, und Kupfer-, Silber-, Blei- und andere Bergwerke in Steiermark, Kärnten und Krain, Fasz. 18.332.

3. Befand sich im Schlosse Greifenberg in der Radmer ein reiches Archiv, bestehend aus Rechnungen, Inventaren, Befahrungsprotokollen usw. des Bergbaues, welches 1913 nach Graz in das Landesarchiv überführt wurde.

4. Die auf den Bergbau bezüglichen Aufzeichnungen des Stiftsarchives Seitenstetten.

Von gedruckten Werken wurden vor allem benützt:

1. Pantz J. v. und Atzl A. J., Versuch einer Beschreibung der vorzüglichen Berg- und Hüttenwerke des Herzogtums Steiermark. Wien 1814; Über das Eisen-, Berg- und Hüttenwerk in der Radmer, Seite 285.

2. Goeth G., „Das Herzogtum Steiermark“. Wien 1841, Seite 215. II. Band.

3. Miller Albert, „Die steiermärkischen Bergbaue als Grundlage des provinziellen Wohlstandes“. Wien 1859.

4. Reichel R., „Kleine Beiträge zur Geschichte des steirischen Bergbaues im Zeitalter des österreichischen Erbfolgekrieges“. Nach Berichten des kaiserlichen Oberbergrichters Johann Anton Ferch, und Franz Leopold Ferch. „Mitteilungen des historischen Vereines für Steiermark“, Graz 1889, XXXVII. Heft, Seite 166.

5. Schnürer F. und Bertele C. v., „Gedenkblätter zur Dreihundertfeier der Kirche Radmer“. Wien 1902. Verlag Karl Fromme.

6. Vacek M.: „Über den geologischen Bau der Zentralalpen zwischen Enns und Mur“; Foullon H., „Über die Grauwacke von Eisenerz“. „Der Blasseneckgneis.“ Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1886, Seite 83.

7. Redlich K. A., „Über das Alter und die Entstehung einiger Erz- und Magnesitlagerstätten der steirischen Alpen“. „Jahrbuch der k. k. k. geologischen Reichsanstalt.“ 1903, Bd. 53, Heft 2.

8. Redlich K. A., Der Kupferbergbau Radmer a. d. Hasel. Redlich, Bergbaue Steiermarks, Leoben 1906.

9. A. S., Über die Eisensteinlager in der Radmer. Berggeist 1871, Nr. 24.

Die übrige Literatur ist bei dem Blatte Eisenerz angeführt.

Von Grubenkarten des Kupferbergbaues stand leider nur eine einzige, aus dem Jahre 1799 stammende, zur Verfügung, welche nur den damaligen Stand der Dinge verzeichnet und überdies ja aus einer Zeit stammt, wo der Bergbau bereits seinem Ende entgegen ging. Die weitere Folge dieses Mangels ist die Unmöglichkeit, die einzelnen Baue näher zu beschreiben und auseinander zu halten, wenn auch zahlreiche schriftliche Mitteilungen darüber vorliegen.

### **Geschichtlicher Teil.**

Zwischen den mächtigen Bergriesen Kaiserschild und Lugauer liegt das Radmertal, dessen Wässer sich in den Erzbach ergießen, um vereint mit diesen bei Hieflau im Gesäuse von der Enns aufgenommen zu werden. Seit Jahrhunderten sind diese Waldungen und Felstäler durch ihren Reichtum an Wild und Erz bekannt; doch während durch menschliches Dazutun der Landstrich noch immer zu den ergiebigsten Jagdrevieren zählt, ist der Ruhm des Bergbaues daselbst verblaßt und nur Ruinen erinnern an das einst rege Leben, welches hier geherrscht hat.

Wie fast bei allen Erzbergbauen verlieren sich die Anfänge in sagenhaftem Dunkel. Kaiser Maximilian, der uns aus den ersten Dezennien des 16. Jahrhunderts reichliche Aufzeichnungen über diese Gegend hinterlassen hat, erwähnt nirgends des Bergbaues, woraus man wohl schließen kann, daß er um diese Zeit noch nicht bestanden hat. Das älteste Datum finden wir in einem Produktionsausweise des Jahres 1755, worin Bergrichter Lindegger 1547 als das Geburtsjahr des Kupferbergbaues

Radmer bezeichnet. Ein Saumpferd soll durch seine Hufe die zutage gehenden Erze freigelegt haben. Daß diese Zahl viel Wahrscheinlichkeit besitzt, richtig zu sein, geht aus einer Bittschrift des Marktes Eisenerz aus dem Jahre 1562 hervor, worin die Bürger ersuchen, es möge die Frohne „des newlich erhebtten Kupfer-Perkhwerchs“ dem Spital in Eisenerz zugewendet werden. 1559 treffen wir als Gewerken Hieronymus Geider und Andree Steinwerfer, Bürger und Radmeister in Eisenerz. Sie verhütten nicht allein die von ihnen erbauten Erze, sondern kaufen auch dem Staate die Frohnerze um 45 kr. pro Kübel ab. Zu gleicher Zeit beginnt Berthold Holzschuher aus Nürnberg im Johnsbachgraben auf Kupfer zu bauen. Als sich dieser erbötig machte, 49 kr. pro Kübel Frohnekupfer zu zahlen, mußten sich auch Geider und Steinwerfer zu dem höheren Preis verstehen und versprechen, das Kupfer nur nach Triest und Venedig zu verhandeln, obwohl es grob und wenig geschmeidig sei und nur ungern von den italienischen Händlern genommen werde. 1567 wurden bereits 8150 Kübel Erz gewonnen. 1571 werden als Steinwerfersche Erben Hans Weydinger, Bürger in Eisenerz, Kilian Piechsenschmidt und Georg Friehwirt, Rat, Amtmann und Forstmeister in Innerberg, genannt. Der letztere hatte durch seine Frau (die Steinwerferin) etliche Teile erhalten. 1575 verbietet Erzherzog Karl den Gewerken, den zuführenden Fuhrleuten Viktualien und Kohle abzukaufen, da sie durch Verteuerung dieser Produkte dem alten Erzberg schaden. Sie sollen diese Dinge aus anderen Tälern oder von Scheibbs kommen lassen und sich mit den Johnsbacher Wäldern begnügen, welche ihnen von dem Bergrichter zugewiesen worden sind. 1578 werden die Gewerken aufgefordert, Hoffnungsbauten zu treiben, da die Radmer, die schon so viele Jahre starke Ausbeute gegeben hat, nun fast vollständig verhaut sei, und es unstatthaft wäre, durch den Pfennwarthandel, bei dem die Knappen alles teuer kaufen müssen, die Ausbeute zu machen. Erz ist genügend vorhanden, das beweise der Umstand, daß im Oktober vorigen Jahres ober der alten eine neue, sehr reiche Grube gefunden wurde.

Nachdem die Geyderschen Erben im Jahre 1589 dem Staate vergeblich ihren Besitz in der Radmer angeboten hatten, kauften laut Vertrag vom Jahre 1590 Johann Linsmayr zu Weinzierl, beider Rechte Doktor (sein Schwiegervater war Andree Steinwerfer), und dessen Konsorten, die Erben nach Georg Friewirt<sup>b</sup>,

Ulrich Friewirth, Georg Erhard Friewirth zu Frischhof und Hans Preuenhuber, Bürger und Radmeister zu Eisenerz, die ihnen fehlenden sechs Neuntel Anteile und vereinigten so den ganzen Besitz (als Steinwerfersche Nachkommen) in einer Hand. Ursprünglich besaßen sie den Paradeisstollen und das Suechenglück, nun kamen neu hinzu die zwischen diesen beiden gelegenen drei Hauptgruben Dreifaltigkeit, Gottesgab und Rauchenstollen samt den drei Schermb St. Hieronymus, St. Bartelme und St. Ursula, jedesmal mit dem ganzen Grubenmaß, 56 Klafter in Schermb und 20 Klafter in Saiger. Mit dem Schmölzwerk, Kohlbarren, Wäldern, Säge und dem übrigen Inventar zahlten sie 3000 Gulden rh., jeder zu 60 kr. gerechnet, und 40 Dukaten Leihkauf. Johann Linsmayr war mit sieben Neunteln, die Friewirtschen Erben mit zwei Neunteln beteiligt.

In die nächsten zwei Dezennien fällt die höchste Blüte des Werkes. Jährlich werden zwischen 4000 und 5000 Zentner Kupfer erzeugt, eine Produktionsziffer, die kein anderer Kupferbergbau in Steiermark je erreichte. Noch 1691 rühmt Berg-richter Weissenberger aus jener Zeit, daß Dr. Linsmayr und dessen Nachfolger dem Kaiser Matthias 140.000 Gulden vorgestreckt und 400, 500 und sogar 600 Zentner Kupferfrohn entrichtet hätten, wovon nebst vielem anderen die Jäger gezahlt und die kaiserliche Falknerei eingerichtet worden sei.

1601 baut Linsmayr das Schloß Greifenberg in der Gestalt, wie es in Fig. 1 zu sehen ist, und das noch heute so erhalten ist, nur daß es durch die im 18. Jahrhundert angebauten Türme vergrößert wurde. Auch die Gegenreformation hat dem Werk keinen Schaden zugefügt, denn nur wenige Bergleute und Prädikanten wurden ausgewiesen, alle übrigen nahmen den alten Glauben wieder an und als 1602 Erzherzog Ferdinand (nachmaliger Kaiser Ferdinand II.) mit seiner Gemahlin Maria in der Radmer an der Stuben mit festlichem Gepränge einzog, um der Einweihung der neuerbauten Kirche, welche ein Bollwerk gegen den Protestantismus werden sollte, beizuwohnen, hatten bereits alle Bergleute, wenigstens äußerlich, der Ketzerei abgeschworen. Bei dieser Gelegenheit erteilte Erzherzog Ferdinand seinem wohlverdienten Rat Johann Linsmayr dafür, daß er und seine Nachkommen auf das Jagdrecht in der Radmer verzichteten, und, falls der Erzherzog oder seine Nachfolger das Revier besuchen würden, er ihnen Gastfreundschaft gewähre.

die Burgfriedfreiheit für diesen Edelsitz, mit Ausnahme der bergrichterlichen Jurisdiktion, und ein Fischwasser an der Hasel. Überdies erlaubte er dem Gewerken, sich und seine Familie Edle von Greifenberg zu nennen.

1612 bestätigt Ferdinand den Greifenbergschen und Friehtwirtschen Erben, das sind Hans Gottfried v. Greifenberg zu Weinzierl, Seisenögg, Freienstein, Karlspäch und Wassen, dann Sigmund Wallenthein zu Plankenstein und Repoltenkirchen, Karl Ludwig Fernberg zu Eggenburg und Wilhelm Rauchenperger zu Hannfelden den Freiheitsbrief und erlaubt ihnen überdies, da die Hauptbaue infolge der großen Tiefe schon stark unter Wasser zudrang zu leiden begannen, den freien Erzkauf im Johnspachtal, Gschaitegg, Neuburg, Cämmerl und so weit das Rädmerische Berggericht sich erstreckt. Die Frohn dafür wäre in Kupfer zu entrichten, wofür 12 Schilling von jedem Zentner rückvergütet werden sollten.

Die schon angedeutete Wassernot wurde immer größer, so daß man sich mit dem Gedanken trug, durch einen Erbstollen, der von der Stuben aus bis zur Hasel geführt werden sollte, die Gruben zu entwässern. Die Hofkammer bewilligte zu diesem Zwecke durch drei bis vier Jahre ein Darlehen von je 1500 Gulden, welcher Beschluß jedoch rückgängig gemacht wurde, da der Bergrichter Martin Silbereisen zu Eisen-erz erklärte, „daß der anzulegende Erbstollen 1460 Klafter lang werden müßte, mit sechs Arbeitern bei Tag- und Nachtschicht belegt, im Jahre nur 20 Klafter vorgetrieben werden könnte, so daß er in 73, beziehungsweise bei der vielen Zimmerung in 90 Jahren erst fertiggestellt werden könnte. Die Kosten aber würden sich mit den nötigen Wetterschächten auf 82.000 Gulden stellen.“ Auf seinen Vorschlag hin wurde vielmehr ein Durchschlag am Puchenstein gegen die Hauptgrube gemacht und der Hauptgang, der dem Greifenglück zufällt, angetroffen. Um aber des Wassers sicher zu sein, wurde beim Greifenglück mittels Schlägelzug das Wasser, welches seit den Achtzigerjahren hier gestanden war, mit großer Mühe und Not gehoben und so ein Gang nach dem andern angetroffen. Eine neue Scheidstube wurde eingerichtet und 1637 berühmt sich Martin Silbereisen, das Pulversprengen<sup>1)</sup> in der Radmer eingeführt zu haben.

---

<sup>1)</sup> Dieses Datum ist von hohem Interesse, da man bis jetzt geglaubt hat, daß die Sprengarbeit erst Anfang des 18. Jahrhunderts ihren Weg zu den Bergbauen der Alpen gefunden habe. Nachdem 1626 auf Ver-

Trotz aller dieser Neuerungen prosperiert die Grube nur vorübergehend. Die ungeheuren Wassermengen, die aus der Tiefe auf die primitivste Art gehoben werden mußten und daher riesige Kosten verursachten, aber auch die geringeren Erzanbrüche ließen schließlich den Plan reifen, die Tiefbaue zu verlassen. Vergebens versuchte man den Verfall des Bergbaues aufzuhalten. 1650 trägt die niederösterreichische Hofkammer dem Bergrichter in Eisenerz, Hans Marolt, auf, er möge nicht gestatten, daß Hans Rudolf von Greifenberg den Kupferbau ganz aufgebe, alle Bergarbeiter entlasse, das an Wasserzügen, Pumpen und Kunstwerk haftende Eisenzeug samt der bei 300 Zentner schweren Göppelkette verkaufe und damit einige Gläubiger befriedige. Im gleichen Jahre wurde auch die Bewilligung zur Befahrung des Radmerschen Baues durch den Schladminger Verwalter und den Fuggerschen Bergschaffer in Schwaz, Ulrich Truefer, erteilt, damit diese durch ihr Gutachten vielleicht Hilfe schaffen könnten. Einen Ankauf hatten die Fugger rundweg abgeschlagen, da Schladming und die Tiroler Werke schon genügend Geld kosteten.

1657 machte sich ein gewisser del Buono erbötig, durch eine neue, von ihm stammende Erfindung die ersoffenen Tiefbaue zu entsumpfen. (Fig. 1.) Mit dem Bergrichter Hans Marolt und Matthias Weissenberger reisten sie nach seinem Bericht in die Radmer und fanden folgende Sachlage (siehe Titelbild): *A*, *B* zwei Gruben oder Schächte, 15 Klafter voneinander entfernt, von denen der eine *A* bis *C* 40, der zweite *B* bis *D* 56 Klafter tief ist. Sie stehen miteinander durch einzelne Äste *E* in Verbindung, in deren Tiefe noch Erz ansteht. Die tiefere Grube, welche von *D* bis *F* geht, mißt weitere 24 Ellen.

---

anlassung des Grafen Jeremias Montecucculi am Oberbieberstollen in Schemnitz zum ersten Male nach historischen Aufzeichnungen Pulver zu bergännischen Sprengarbeiten verwendet wurde („Litschauer Berg- und hüttenm. Zeitung“, 1892. — Lippold, „Der Bergbau von Schemnitz“, „Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt“, Wien 1867, Seite 367), kam diese Arbeitsmethode 1632 (Hoppe, „Beiträge zur Geschichte der Erfindungen“) in den Harz. 1677 liegen uns Sprengpulververrechnungen des Stampferschen Kupferbergbaues in Öblarn vor (Redlich, „Wächen bei Öblarn, Bergbaue Steiermarks“, II, Leoben, 1903). Am Hüttenberg in Kärnten wurde sogar erst 1708 bis 1711 mit der Sprengarbeit begonnen, zu welchem Zweck man sich Tiroler Knappen verschrieben hatte. Um so auffallender und bemerkenswerter ist es, daß in der Radmer schon 1637 wenigstens zwei bis drei Jahre lang diese Methode betrieben worden sein muß, da Martin Silbereisen in diesem Jahre die Einführung in einer Verteidigungsschrift gegen den obersten Bergmeister und Münzinspektor August Schittpacher schon als sein Verdienst hervorhebt.

Während in normalen Zeiten das Wasser drei bis vier Ellen unter dem Tagkranz steht, fließt es im Frühjahre oft über. Die Grube wurde verlassen, da das Ausheben des Wassers in der Woche allein 100 fl. verschlang und außerdem das Ausbringen an Kupfer von 5000 Zentner auf 500 Zentner gesunken war.“

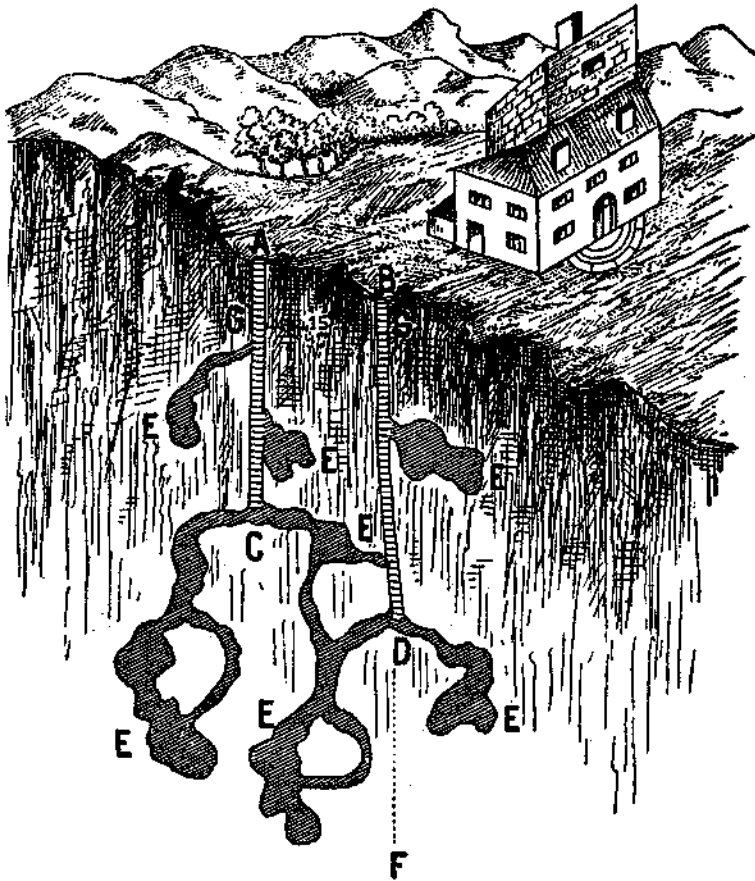


Fig. 1. Die Lage der beiden Haupteinbaue, welche bis 1625 die meisten Erze gegeben hatten, dann aber wegen Wassernot verlassen wurden. Im Hintergrund das im Jahre 1601 erbaute Schloß Greifenberg. (Nach einer Skizze von del Buono aus dem Jahre 1657.)

Da schließlich die gesamte Kupfererzeugung anfangs der Sechzigerjahre kaum mehr 100 Zentner erreichte, die Schulden des Werkes dagegen immer mehr stiegen, beschloß Greifenberg das Werk zu veräußern, und fand 1665 in seinem Gläubiger Baron Franz von Riesenfels einen Käufer, der 14.000 Gulden dafür zahlte. Nach einjährigem Betriebe gab er ihn, da eine große Einbuße zu zahlen war, an Greifenberg zurück, so daß dieser wieder genötigt war, die ganze Frohne zu zahlen. Erst 1671.

kam zwischen beiden ein neuer Kaufvertrag zustande, nach welchem Riesenfels ein Drittel, Greifenberg zwei Drittel Anteile besitzen sollte. Das eine Drittel der Greifenbergs sollte zur Ablösung der Schulden, welche die Höhe von 27.074 fl. **29 kr. erreicht hatten, benützt werden**; nach dem Tode Greifenbergs stand jedoch der Witwe das Recht zu, mit 7000 Gulden abgelöst zu werden. Auch Graf Stampfer, der Besitzer des Kupferbergbaues Öblarn im Ennstale, interessierte sich für unsere Grube und inspizierte sie im Jahre 1667. Bei dieser Gelegenheit kaufte er die Glaserze (Antimon-Arsenfahlerze), welche auf Befehl des Gewerken auf die Halde geworfen worden waren, da sie das Kupfer spröd machten, um 6 Gulden den Kübel. Aus 800 Kübeln konnte er 400 Mark Silber und 5 Zentner Kupfer erzeugen und trotz des weitschweifigen Prozesses 3000 Reichstaler lösen.

1678 stirbt Greifenberg und nur nach längerem Prozessieren konnte die Witwe gegenüber dem zweiten Besitzer zu ihrem Recht gelangen. Aber auch sonst kam Riesenfels seinen Verpflichtungen nicht nach. Bergrichter Weissenberger klagt schon 1678 darüber: Die Werksgläubiger können nicht zu ihrem Gelde kommen, da er selbst alles für sich beansprucht, die Grube aber durch die wucherischen Pfennwerte und durch schlechten Betrieb ruiniere. Ein Schacht sei seit 14 Jahren 24 Klafter in die Tiefe getrieben, ein anderer 13 Klafter tief, das Wasser gelöst und von Jahr zu Jahr zeigen sich ergiebiger Erzadern, ferner sei im Vorjahre der Gang ein Klafter dick angetroffen worden, der über 1000 Kübel Erz geliefert habe. Unter diesen Umständen erhielten 1679 Jakob Freiherr von Prandtegg, Sebastian Haydt von Haydtegg (wahrscheinlich auch Gläubiger des Werkes) die Erlaubnis, die seit langer Zeit nicht mehr im Betriebe stehenden Baue am Kuehbach, das sind der Rauchen- und Unterdemsteinstollen, neu zu belegen. Dagegen legte Riesenfels Protest ein, es kam zu einem zwölfjährigen Prozeß, während welcher Zeit Riesenfels alles tat, um dem Gegner die Arbeit zu verleiden. Vor allem wandte er ein, daß man seine Gruben unterbaue, so zwar, daß der Rauchenstollen dem Greifenglück, der Unterdemsteinstollen dem Paradeis- und Rothkogelstollen das Erz entziehe, überdies sei die Radmer ein Erbbergwerk, dem er und sein Vater bereits mit vielen tausend Gulden unter die Arme gegriffen hätten und an die



30.000 Gulden Frohne dem Staate zugeführt hätten. Er ließ ihr Erz fortführen und hinderte die Knappen an der Arbeit. Des Bergrichters Weissenberger Gutachten lautete folgendermaßen: „Der Bergbau sei kein Erb-, sondern ein Freibergwerk, weshalb die Verträge Riesenfels-Greifenberg sogar in ihrer Gültigkeit angefochten werden können. Abgesehen aber davon könne von einem Unterbauen seiner Gruben keine Rede sein. Eine Maßerei habe 50 Klafter im Scherm und 15 Klafter in Saiger, die Kupferkompagnie sei 40 Klafter entfernt, so daß sie kaum zusammenstoßen könnten. Zu seiner Charakterisierung sei übrigens noch Folgendes zu sagen: Hätten die Creditores der Exekution seinerzeit den Paradeisstollen nicht gebaut und so den schönen Augenschein angetroffen, so hätte er den Bergbau sowieso aufgegeben und eine Viehalm daraus gemacht, denn das Wasserheben aus dem Colmeierstollen, wo doch eine Ader auf 20 Klafter Dicke zu sehen war, hat ihn schon abgeschreckt, so daß jetzt diese Grube verbrochen ist und Wasser herausfließt. Sechs Jahre arbeitet schon die Kupferkompagnie und zwei wird es noch brauchen, bis sie einen Nutzen haben wird; nur sie könnte die Arbeit durchführen, da ihr die nötigen Waldungen zur Verfügung stehen.“ Trotzdem scheint Riesenfels zum Schlusse doch recht behalten zu haben, da er an Weissenberg 1693 schreibt, „daß nach zwölfjährigem Prozeß die beiden Gruben ihm zugesprochen worden seien und daß man nach der Bergordnung die Gruben nicht jedes Jahr freien müsse, wie dies der Bergrichter verlange, wenn dies auch Graf Stampfer oder der Admonter Prälat getan hätten“. Die Kupferkompagnie begann nun unter Zuziehung der Eisen- und Stahlhandlung in Eisenerz an mehreren Stellen zu bauen, legte einen Erbstollen an, der 1695 bereits 250 Klafter lang war und im Kammerlgraben reiche Anbrüche traf. Da diese jedoch in große Tiefe fielen, der Erbstollen noch die doppelte Länge erreichen mußte, um seinen Zweck zu erfüllen, wurde zur Verringerung der Spesen auf zwölf Jahre die Frohne erlassen. Zur gleichen Zeit baut 1700 bis 1706 ein gewisser Franz Bischof am Edelsbachriedel und erzeugt im Jahre 16 bis 20 Zentner Kupfer. Auch die Innerberger Hauptgewerkschaft scheint um diese Zeit an der Radmer beteiligt gewesen zu sein. 1706, nach dem Tode des Freiherrn von Riesenfels, verkaufen Johann Baptist Graf und Herr von Pergen und Joachim von Aichen für den

minderjährigen Wolfgang Ignatz Freiherrn von Riesenfels das Bergwerk in der Radmer und das Hüttenwerk in Reichraming an Franz Leopold von Ziernfeld auf Stibichhof, I. Ö. Hofkammerrat Franz Anton zum Weyer, I. Ö. Hofkammerrat und Pfenningmeister Johann Anton Barbolan, Franz Pengg und Johann David Preuenhuber um 12.000 Gulden und 100 Spezies Dukaten, nach einem Akt der innerösterreichischen Hofkammer um 51,726 Gulden. Diese Vereinigung nannte sich gegenüber der alten, neue Kupferkompagnie. 1709 erhielten sie einen Verleihbrief auf das Silberbergwerk Kuehbach mit 13 Gebäuden: St. Philipp, St. Johann, St. Christof, St. Georg, St. Martin, St. Sebastian, St. Willibald, St. Barbara, St. Katharina, St. Anna, St. Elisabeth, St. Margaretha und St. Kunigunde. Zahlreiche Versuchsbauten, von denen Weissenberger sagt, daß sie die Kraft der Gewerke zum Erlahmen bringen, wurden durchgeführt, ein gegen 300 Lachter langer Erbstollen getrieben, leider fruchtlos, da er durch den Hauptgraben der Radmer geführt werden mußte und im mitternächtigen Gebirge ober dem Schloßweg einen Wassersack anfuhr, so daß dessen Vortrieb aus Wassernot eingestellt werden mußte. Durch die Zersplitterung in mehrere Betriebe scheint überdies das Erträgnis, trotz der verhältnismäßig hohen Produktionsziffer von 300 bis 400 Zentner Kupfer im Jahre während des Zeitraumes von 1712 bis 1723, ein nur geringes gewesen zu sein, da Bittschriften um Frohnbefreiung und Klagen der Gläubiger wegen Nichtbezahlung der Schulden an der Tagesordnung sind. Als nun überdies die Kupfererzeugung immer mehr sank, stellte die neue Kupferkompagnie 1728 die Arbeit ein und 1730 beschließt das Oberberggericht, daß die Gläubiger des Werkes gegen unparteiische Schätzung in das Eigentum der Radmer treten sollen.

1733 schlossen daher Franz Leopold Freiherr von Ziernfeld, Johann Franz Lang, Franz Josef von Pold, Ferdinand Anton Hueber, Johann Ambros Renner, Franz Anton Stadler von Gstirner und Hans Adam Hofer einen Gesellschaftsvertrag unter der Firma der neuen Kupferkompagnie, der folgendermaßen lautete: Da die alte Kupferkompagnie uns unsere Guthaben nicht zurückbezahlt hat und auch keine Sicherheit bieten will, diese aber bereits dem Kaufpreis des Werkes gleichkommen, haben wir die Kupfer- und Messingwerke ganz übernommen und von der Innerberger Hauptgewerkschaft noch ihre Maßereien im Neu-

burg und in der Radmer um 3600 Gulden erkaufte. Von den übrigen Punkten des Vertrages interessieren uns nur zwei, und zwar: 1. daß die Innerberger Hauptgewerkschaft nicht als Teilhaber auftritt, sondern über ihr Guthaben ein Schuldbrief mit 5% Interessen ausgefertigt und die Wälder als Pfand gegeben werden sollen, und 2. daß zur Durchführung neuer Aufschlüsse, da bis auf die Paradeisgruben keine mehr Erz gibt, Umlagen von den Anteilbesitzern eingehoben werden sollen. Wie die vorigen Gesellschaften konnte auch diese auf keinen grünen Zweig kommen, denn schon die Produktionsdaten, welche kaum 200 Zentner Kupfer im Jahre anzeigen, deuten auf die schlechten Bilanzen. Mehrfach wechselten die Besitzverhältnisse, einzelne, wie Franz Stadler und Ferdinand Huber, werden ausgezahlt, Franz Lang dagegen schloß 1739 mit dem Abte Paul von Seitenstätten einen Vertrag, daß sein Anteil teils gegen Barbezahlung, teils als Eigentum seines Sohnes, der dem Stift als Konfrater angehörte, geschenkweise in den Besitz des Klosters übergehen sollte. Da das Kloster außerdem für geliefertes Getreide und andere Materialien von dem Werke ziemlich große Summen zu fordern hatte, entschloß sich die Kupferkompagnie 1743, das ganze Bergwerk unter folgenden Bedingungen an Seitenstätten abzugeben: 1. Sie überträgt alle Rechte, die sie an beiden Werken (Radmer und Reichraming) hatte, an den Abt, doch soll ihr, falls die ausständige Frohn nachgesehen werde, diese proportionaliter ersetzt werden. 2. Die Schulden und der Kaufschilling für das Neuburger Gebirge sollten nach einem Nachlasse der Hauptgewerkschaft in Eisenerz ausbezahlt werden. 3. Der Abt übernimmt die Passiva von 28.829 fl. 24 kr. und zahlt nach deren Abzug an die Interessenten 10.569 Gulden binnen drei Jahren. So finden wir von diesem Jahre das Stift Seitenstätten als Eigentümer und nur ein Sechstel des ganzen Besitzes blieb in den Händen des Ambros Renner. 1744 verbauen sie noch 3706 Gulden, 1745 2547 Gulden. Der neue Verweser Philipp Bergmann, den Bergrichter Ferch als wohlverstandenig und fürsorglich rühmt, war unermüdlich bemüht, durch Hoffnungsschläge, Anlage eines neuen Pochwerkes und zahlreiche andere Neuerungen im Schmelz- und Scheideprozeß das Werk zu beleben. Der Bau wurde bald rentabler, denn wir sehen schon von 1747 an ein rasches Ansteigen der Erzeugung, welche ihren Höhepunkt 1760 erreichte, wo das stattliche Quantum von 1100 Zentner Kupfer verschmolzen wurde.

Von dieser Zeit ab ist ein stetes Sinken zu bemerken und von 1776 an ist die Grube ein fortwährendes Sorgenkind des Stiftes. Den Jahren der größten Not, in welchen die Produktion bis auf 50 Zentner sinkt, folgt ein letztes Aufleuchten von 1800 bis 1827, in welcher Zeit jährlich im Durchschnitt 8000 bis 10.000 Gulden von der Radmer eingebracht wurden. Dann aber war es endgültig mit der Ausbeute vorbei und die weiteren 15 Jahre brachten eine Einbuße von 171.048 fl. 97 kr. Es darf uns daher nicht wundernehmen, daß Abt Josef gerne dem Vorschlag der Radmeisterkommunität in Vordernberg Folge leistete, ihr den Besitz zu verkaufen. In einer am 8. Februar 1841 einberufenen Sitzung der Kapitularen teilte er diesen in längerer Rede die Unterhandlungen, welche er mit obgenannter Gesellschaft gepflogen hatte, mit, sprach davon, wie dieses Unternehmen gerade durch sein fortwährendes Schwanken eine stete Sorge des Stiftes bilde, und daß es ratsamer sei, aus dem Erlöse des Bergwerkes und der Messinghütte in Reichraming eine andere Realität anzukaufen, deren Ertrag stetiger und der Verwaltung eines religiösen Vereines angemessener sei. So geht 1842 das Werk mit dem Schlosse Greifenberg und den zugehörigen 1491 Joch Grundstücken (größtenteils Hochwald) in die Hände der Radmeisterkommunität über. Dieser war es selbstverständlich nicht um das Kupfer, sondern um das Holz des Waldes, das sie in Form von Holzkohle zu ihren Hochöfen benötigte, zu tun. So wurden die Baue noch einige Jahre pro forma belegt und schließlich 1855 heimgesagt und gelöscht. Erst 1900 erwarb wieder die Firma Sommer in Reichraming eine Reihe von Freischürfen und untersuchte teils durch kurze Einbaue, teils durch Ausheben der Stollen das Gebirge. Bis jetzt war wohl der Erfolg ein geringer, da (nur die Arbeiten im Kammerlgraben angeblich eine einzige größere Kupferkieslinse erschlossen haben, die bei einem Durchschnittsgehalt von 16.5% Kupfer 2000 q Erz geliefert hat.

Dies ist die kurze Geschichte dieser einst so berühmten Industriestätte. Die großen Weltbegebenheiten der letzten drei Jahrhunderte, wie da sind Krieg, Revolution u. a. m., haben das stille Alpenthal fast gar nicht berührt, und selbst die Gegenreformation, die doch sonst auf manchen Bergbau störend eingewirkt hat, fand hier keinen großen Widerstand. Die Entwicklung des Bergbaues hing daher nicht, wie an anderen Orten,

von äußeren Umständen, sondern nur von dem jeweiligen besseren oder schlechteren Erzausbringen ab.

Erst verhältnismäßig spät, im Jahre 1711, wird der Eisenbergbau in der Radmer an der Hasel durch den Bergknappen Hans Adam Stangerer entdeckt und unter der Leitung des Verwesers Johann Kappenberger am Bucheck, am Ausgang des Weinkellerbaches, mit dem Abbau begonnen. In der Nähe baute er einen Ofen von 16 Schuh Höhe. 1805 wird von dem damaligen Verweser Johann Adalbert von Prevenhuber eine neue Hütte am Fuße dieses Erzberges errichtet. 1811 werden jährlich zirka 80.000 Zentner Eisenstein in 305 Tagen verarbeitet und aus ihnen zirka 29.000 Zentner Roheisen erzeugt. Von 1711 bis 1813 wurden 2,984.435 Zentner Erz gewonnen und verschmolzen (Göth). 1830 wurde der Bergbau wegen schlechter Qualität des erzeugten Roheisens aufgelassen, woran nach Miller wohl in erster Linie die schlechte Erzscheidung schuld war. 1840 wurde der Bau von der k. k. Hüttenverwaltung Hieflau, hauptsächlich auf Veranlassung des damaligen Hüttenverwalters Vinzenz Dietrich, wieder neu aufgenommen und lieferte bis zum Jahre 1860 zirka 40.000 bis 50.000 Zollzentner Erz jährlich; von dieser Zeit an wurde der Bergbau gefristet, was auch weiterhin geschah, als er in den Besitz der Innerberger Hauptgewerkschaft, beziehungsweise Alpinen Montan-A.-G. übergegangen war. (J. Pantz, A. Miller und A. Schmidt; s. L. V. 1, 8, 9.)

### **Die topographischen und geo'ogischen Verhältnisse.**

Das Radmertal beginnt im Süden an den Abhängen des Zeyritzkampl, wird in der ersten Hälfte von den paläozoischen Schieferkalkhängen, im Westen Tanzlacken, Ochsenriedel, Pleschberg, im Osten Schlagriedl, Mittagkogel, Brunnchoreck, Grienkogel begrenzt und heißt dieser Teil Radmer an der Hasel. Hier liegen, namentlich um das Schloß Greifenberg, die alten Haupteinbaue des Kupferbergbaues. Das nun gegen Osten weiter verlaufende Haupttal führt den Namen Radmer an der Stuben; der am rechten Ufer einmündende Finstergraben teilt den paläozoischen Südrand so, daß am linken Ufer der Größenberg, Schneckenkogel usw., am rechten Ufer der Kraglschinken, Ochsenkogel, Looskogel, Bohriedl zu liegen kommen. Wo die beiden Bäche zusammenfließen, liegt der Ort Radmer an der Stuben,

nahe von ihm der Eisensteinbergbau Bucheck. Im äußersten Norden unseres Kartenblattes erheben sich die Triasberge, im Westen der Lügauer, im Osten das Kaiserschild.

Die paläozoischen Gesteine bestehen aus drei Schichtgliedern: 1. die Porphyroide, 2. die Tonschiefer-Quarzitgruppe und 3. die Kalke.

Die Porphyroide kommen in hauptsächlich Nord-Süd streichenden Aufbrüchen zutage.

Sie sind teils vollkommen der Schieferung anheimgefallen, teils zeigen sie noch deutlich den porphyrischen Charakter des Ergußgesteines. Mehrere Typen wurden der mikroskopischen Untersuchung zugeführt.

a) Ochsenkogel: In einer serizitischen Grundmasse liegt Quarz, Glimmer, Feldspat, Erzkörnchen und Zirkon. Der Quarz zeigt hochgradige Kataklasstruktur, ist stellenweise zerbrochen oder in mehrere, optisch verschieden orientierte Körnchen aufgelöst.

Der Feldspat ist im allgemeinen ein Oligoklasandesin, nur sehr selten Orthoklas.

A. Z.	⊥	M/P	1 . . . . .	10°		1 . . . . .	15°
			1' . . . . .	13°	30% An	1' . . . . .	15°
							33% An

Auffallend ist der hohe An-Gehalt dieser Feldspäte im Gegensatz zu den Plagioklasen der anderen Porphyroide. Der Glimmer ist gebleichter Biotit, der nur selten ganz schwache Absorptionserscheinungen zeigt. Spärlich vertreten ist Muskovit.

b) Edelstückl: Der Schliff wurde von einer Stelle genommen, die unmittelbar an der Kontaktgrenze gegen den Tonschiefer liegt. In einem serizitischen Grundgewebe liegen Quarz, Erzkörner, Zirkon und grünlischer Biotit. Der Feldspat dürfte in diesem Gestein bereits völlig zu Serizit umgewandelt worden sein. Körner und Schüppchen von Hämatit sind verbreitet.

c) Radmerhals — Finstergraben: In diesem Stück sieht man im vollständig serizitisierten Porphyroid Tonschieferflitzen eingewalzt. Im Porphyroid ist der Quarz in größeren Körnern, die auch Dihexaederform zeigen, erhalten, während er in den Tonschieferflitzen zu kleinsten Körnchen zerrieben ist. Feldspat ist keiner vorhanden. Brauneisenkörner, Pseudomorphosen nach Siderit, durchsetzen das ganze Gestein.

d) An zwei benachbarten Punkten des Überganges von der Radmer nach der Ramsau tritt ein dunkelgrün gefärbtes, feinkörniges (Korngröße 1.5 bis 2 mm), äußerst zähes Gestein auf, welches sich zwar durch seinen Mineralbestand und durch die mehr massige Form von den Porphyroiden unterscheidet, doch bezüglich seiner Eruptionszeit nicht streng getrennt werden kann. Die Gemengteile sind: Feldspat, Hornblende, Chlorit, Titaneisen, Titanit, Apatit, Magnetit, Zirkon, Leukoxen und Epidot.

Der Feldspat ist meist langleistenförmig, seltener kurzprismatisch; er bildet Zwillinge nach dem Albit-, Periklin- und Karlsbadergesetz, wobei die Lamellen öfters gebrochen oder verbogen sind. Die Zersetzung ist ungleich,

bald ist der Kern vollständig in Muskovitschüppchen umgewandelt, bald liegen nur einzelne größere Muskovitschuppen in einem sonst frischen Kristall.

A. Z.	$\perp$ M/P	a		b		c	
		1 . . . . .	18°	1 . . . . .	14°	1 . . . . .	17°
		1' . . . . .	18°	1' . . . . .	14°	1' . . . . .	18°
			34 1/2% An		32% An		35 1/2% An
d.		Kern	An	Hülle	An	Rand	An
		1 . . . . .	5 1/2°	—	—	—	—
		1' . . . . .	5 1/2°	6 1/2°	26 1/2%	10°	29%
e.	AZ. und PZ.	$\perp$ M/P	1 . . . . .	14°			
			1' . . . . .	12°	31% An		
f.	stark zersetzter AZ.	$\perp$ M	1 . . . . .	10°			
			1' . . . . .	11 1/3°	27% An		

Oligoklas—Andesin. Die Zonarstruktur ist stellenweise deutlich ausgeprägt und die für kristalline Schiefer charakteristische.

Die Hornblende erscheint u. d. M. farblos bis lichtgrünlich. Sie ist teilweise von Feldspat durchwachsen und am Rand manchmal ausgefasert. Einschlüsse von Zirkon und Epidot sind ebenso wie die stark vorgeschrittene Chloritisierung (Pennin) sehr verbreitet;  $\epsilon\gamma$  . . . . . 15.5°. Sie tritt an Menge gegenüber dem Plagioklas weit zurück.

In gedrungenen Prismen tritt vereinzelt Zoisit auf. Der Apatit ist in feinen, langgestreckten, mehrfach gebrochenen Säulchen ein spärlicher Gemengteil. Der Ilmenit ist teilweise in seiner charakteristischen lappigen und zerhackten Form erhalten. Nicht selten ist er randlich oder vollständig zu Leukoxen umgewandelt, in welchem dann Magnetitleistchen liegen, die sich unter einem Winkel von 60° kreuzen. Der Titanit zeigt lamellare Zwillingserwachsungen. Dies Gestein dürfte eine umgewandelte Ergußform eines dionitischen Magmas sein.

Angel hat auf Grund der Vorstudien Redlichs und Heritschs mehrere Fundpunkte der Umgebung von Eisenerz bis ins Paltental näher beschrieben. Da wir Aufsammlungen von Gloggnitz bis ins Johnsbachtal besitzen, kann nun ein größeres Gebiet überblickt und auf gemeinsame Kriterien geprüft werden. Die beiliegende Tabelle gibt uns eine Übersicht über den Mineralbestand der verschiedenen Vorkommen.

Nr.	Fundort u. Autor	Orthoklas	Plagioklas	Quarz	Glimmer u. Chlorit	Bemerkungen
1	Payerbach-Reichenau K.A. Redlich 1907 l. c. pag. 18	vorhanden Korngröße bis 2 mm	Albit	Korngröße 3 mm, gerundet, manchmal hexagonal porphyr.	Serizit mit spärlichem Chlorit	hochmetamorphe Eruptivgesteine Quarzporphyre
2	Breyerstollen-Edlach, dieselbe Arbeit		3% An Albit A. Z. u. P. Z.	Kataklasstruktur Korrosionserscheinungen	Serizit, gebleichter Biotit	der Feldspat überwiegt an Menge den Quarz (Einsprenglinge)
3	Schläglmühl für diese Arbeit 1923	vorhanden zeigt Entmischungserscheinungen	sauer		Serizit mit großen Chloritschuppen	Der Chlorit führt fast durchwegs Magnetiteinschlüsse
4	Eichberg a. Semmering, für diese Arbeit 1923		4% An Schachbrettalbit	Kataklasstruktur teils zerbrochen	Serizit, gebleichter Biotit, große Chloritschuppen	Eigentümliche konzentrisch-schalige und fluidale Erscheinungen
5	Altenberg, für diese Arbeit 1923	?	unbestimmbar!	Zerbrochen. Die Bruchflächen mit Serizit erfüllt. Mit Serizit erfüllte blasenförm. Hohlräume	Serizit	Bis 1,5 cm große Arsenkieskristalle. Karbonate als Einschlüsse. Titaneisen, feinste Apatitnadelchen
6	Altenberg-Karlshöhe für diese Arbeit 1923	Mikroclin mit Gitterstruktur	3% An Albit Schachbrettalbit	Kataklas und Mörtelstruktur	Serizit	als Ubergangsteile Zoisit und Magnetitkörner
7	Lechnergraben bei Neuberger Dörfel für diese Arb. 1923		Einsprenglinge 24% An Grundmasse: 29% An Oligoklasandesin	zeigt teils Dihexaeder, teils gerundete Körner	Serizit und viel Chlorit, welcher pleochroitische Höfe um Zirkone zeigt	Karbonate teilweise mit Druckzwillingen. — Zirkon, Magnetit, Leukoxen, Zoisit, Apatit, Chlorit; Zoisit u. Leukosen bilden Nester in der serizitischen Grundmasse
8	Roßkogel bei Neuberger, für diese Arbeit 1923	teils Orthoklas, teils Schachbrettalbit Mikroclin Gitterstruktur		vollständig zerbröckelt	Serizit	
9	Schüttereck bei Gollrad, für diese Arbeit 1923		das Oligoklasandesin stark serizitisiert mit verwischter Lamellenstruktur		Serizit, große Chloritschuppen, um welche sich d. Serizit oft konzentrisch-schalig angeordnet hat	
10	Glasbremse Angel l. c., pag. 39		Oligoklas Ab <sub>2</sub> An <sub>1</sub>			



11	Polsterlehne Liegendes Stollen für diese Arbeit 1923	vollständig zersetzt		zeigt Mörtel- struktur	Serizit gebleichter Biotit	Magnetit, Leukoxen
12	Polster b. Eisenerz für diese Arbeit 1923	vollständig zersetzt		zerbröckelt. In den Klüften hat sich ein Karbonat angesiedelt	Serizit, Chlorit	
13	Fuß des Polster Angel l. c. pag. 39		Oligoklas Ab <sub>2</sub> An			
14	Erzberg Liegendes der Erzmasse, für diese Arbeit 1923		5% An Albit, ver- bogene Lamellen Kataklasstruktur	Kataklasstruktur	Serizit, Biotit	Epidotkörnchen
15	Erzberg Liegendes der Erzmasse für diese Arbeit 1923		Albit	vorhanden	Serizit, Biotit	Titaneisen, Magnetitkörnchen
16	Erzlager Eisenerz Angel l. c.		Oligoklas Ab <sub>2,5</sub> An <sub>1</sub>			
17	Erzberg K. A. Redlich l. c. pag. 339	Orthoklas in geringer Menge in Kaolin und Serizit umgewandelt	Oligoklasalbit	ranchgrau, selten Di- hexaederform, meist abgerundet m. Korosions- taschen Kataklasstrukt.	Biotit, Chlorit, Serizit	Zirkon, Apatit, Zoisit. Das Gestein ist nur in geringem Maße serizitisiert
18	Galleiten-Ramsau bei Eisenerz, für diese Arbeit 1923	vollständig zersetzt		vielfach zerbrochen, gerundet	Serizit, gebleichter Biotit	Zirkon, Magnetit, beginnende Karbonatisierung
19	Ochsenkogel- Radmer, für diese Arbeit 1923	in geringer Menge vorhanden	30% An Andesin 33% An	hochgradige Kataklas- struktur, Mörtelstruktur gerundet	Serizit, Mu-kovit- schüppchen, gebleichter Biotit	Magnetit, Zirkon
20	Radmerhals- Finstergraben, für diese Arbeit 1923	vollständig zersetzt		zeigt Dihexaeder	Serizit	Turmalin am Zeiritzkampel Angel Lit. Nr., pag. 44
21	Radmer Edelstückl, für diese Arbeit 1923	vollständig zersetzt		in rundlichen Körnern	Serizit, grünlicher Biotit	Leukoxen, Zirkon, schiefrige Textur

Außerdem beschreibt Angel l. c. folgende Plagioklase: Scharfe Lins Ab<sub>2,5</sub> An<sub>1</sub>, Spielkogel Ab<sub>2</sub> An<sub>1</sub> und Ab<sub>1,5</sub> An<sub>1,5</sub> An<sub>1</sub>, Stolzerhütte Ab<sub>10</sub> An<sub>1</sub>, Haberltörl Ab<sub>5</sub> An<sub>1</sub>.

Wie wir sehen, sind die gesamten Porphyroide einer starken Umwandlung in kristalline Schiefer unterworfen worden und es reicht daher das bis jetzt gesammelte Material nicht aus, um ein abschließendes petrographisches Urteil in dieser Frage zu geben. Wir haben es zweifellos mit Ergußgesteinen zu tun, in welchen ziemlich starke Differentiationen vorhanden sind, was sich aus dem mehr oder minder großen Quarzgehalt, aber noch mehr aus der verschiedenen Feldspatführung erweist. Die orthoklasreicheren Varietäten nähern sich den Quarzporphyren. Bei anderen Arten überwiegt ein saurer Plagioklas, der nur bei drei Vorkommen anorthitreicher wird (Ochsenkogel, Spielkogel, Lechnergraben bei Neubergerdörfel).

Heritsch und Angerl kommen zu dem Ergebnis, daß ein Großteil der Porphyroide den Quarzkeratophyren zuzurechnen ist.

Die Tonschiefergruppe besteht hauptsächlich aus lichten und dunklen Phylliten; lokal sind sandsteinartige Grauwacken entwickelt, wie zum Beispiel am Kamme des Grössenberg und Schneckenkogel. Diese gleichen vollständig den sandsteinartigen Grauwacken zwischen Plattenkreuz und Platte im Kartenblatte Eisenerz. Zwischen Ochsenriedl und Plöschberg, in mehreren Ost—West streichenden Zügen gegen das Radmertal, sehen wir sogar Konglomerate, in welchen Quarzgerölle in einer Größe von 3 bis 4 cm durchaus nichts Seltenes sind, Kalk, Ankerit und Erz in ganz zerquetschten Zonen als schmale Streifen auftreten. An allen Gesteinen erkennt man noch den Tonschiefercharakter, trotz mehr oder weniger starker Umwandlung zu Serizit. Unter dem Mikroskop sieht man in den grobkörnigen Gesteinen rundliche bis eckige Quarzkörner, Karbonate, seltener Orthoklas, Epidot und Rutil, auch vereinzelte Turmalinnädelchen in einer mehr oder weniger serizitisierten Grundmasse. Vacek hat in seiner Manuskriptkarte auch diese Tonschiefer und Grauwacken in der Umgebung des Ortes Radmer a. d. Hasel als Blasseneckgneis ausgeschieden, weshalb Redlich in seiner Arbeit über diesen Kupferbergbau für das engumschriebene Gebiet nur festlegen konnte, daß diese Bezeichnung für diese Gesteine nicht am Platze ist.

Über dieser Grauwacken-Schieferzone folgen Kalke, in denen bis jetzt zwar keine Fossilien gefunden wurden, die aber zweifellos die streichende Fortsetzung der devonischen Eisen-

erzer Kalke darstellen. Sie sind größtenteils massig, nur lokal gebankt, von grauer bis grauweißer Farbe, selten als Bänderkalk entwickelt.

Die Trias beginnt mit den bekannten Werfener Schichten. Beim kaiserlichen Jagdschloß und am Fuße des Lugauer führen sie Gips. Einzelne historische Daten deuten auf Salzquellen hin, ohne daß es möglich war, ihre Lage genauer zu fixieren. Wie Bittner und Geyer in ihren Arbeiten über die Ennstaler Alpen angaben, trennt die breite Werfener Schieferzone beim Hohenbergschen Jagdschloß durch eine Störung den Lugauer vom Kaiserschild. Die hangenden Kalke und Dolomite wurden, da mit der Erzführung nicht mehr zusammenhängend, stratigraphisch nicht genauer untersucht und ausgeschieden.

Auch die Tektonik des Gebietes schließt sich eng an das Kartenblatt Eisenerz an. Auch hier sehen wir im Süden größere Kalkmassen — Rotwand und Zeyritzkampel. So wie sich im Eisenerzer Blatt zwischen Hochturm—Griesmauer und Pfaffenstein das Paläozoikum, keilförmig verfaltet, vorschiebt, so sehen wir in der Radmer eine gleiche, nach Norden gerichtete Bewegung, wobei die Porphyroide in hauptsächlich zwei Nord—Süd streichenden Zügen aufbrechen; der eine, vom Sausattel ausgehend, begleitet den Finstergraben, der andere geht vom Breit-sattel längs des Edelgrabens in das Radmortal. Mehrfache Schichtenwiederholungen deuten die jeweilige Richtung des Gebirgsdruckes an. Erst gegen Westen sehen wir allgemein ein normales Alpenstreichen Ost—West. Im allgemeinen kann man hier sehr häufig das Fallen zwischen 2 und 4<sup>n</sup> messen. Das Auffallendste ist die außerordentliche Zerlegung der Kalke bis zu einzelnen Blöcken. In den Wasserrissen, aber auch in den noch offenen Stollen sieht man, daß es sich um tektonisch eingequetschte Rippen handelt, welche, entsprechend der verschiedenen Plastizität des Materials, entweder klotzartig in der Schieferhülle sitzen oder aber bis zu den feinsten Rippen, scheinbar konkordant, verwalzt sind. Solche an tektonischen Linien zerriebene Kalke sieht man zum Beispiel sehr gut am Ochsenriedl. Die Erscheinung, daß die Tonschiefergruppe zwischen Porphyroid und Kalk fehlt, wie wir sie in der Umgebung des Erzberges wahrnehmen können, tritt hier stark zurück.

### Form und Entstehung der Lagerstätte.

Genau so wie am steirischen Erzberg werden die Kalke des Radmer Tales an zahlreichen Stellen von Eisenerzlösungen ergriffen, die sie teils in Ankerit, teils in Siderit umsetzen. Alle enthalten Kupfersulfide; wo diese nur vereinzelt auftreten und der Eisenspat den Ankerit überwiegt, haben wir Eisenerz-lagerstätten vor uns, von welchen die wichtigsten der Erzberg am Bucheck und das Vorkommen an der rechten Lehne des Edelgraben sind. In der älteren Literatur finden wir auch ein großes Erzlager (?) am Schiesserkogel (Gaisriegel), Kote 1218 m, am rechten Ufer des Weinkellerbaches, erwähnt. Es findet sich dort Erz; dasselbe hat jedoch keine besondere Ausdehnung.

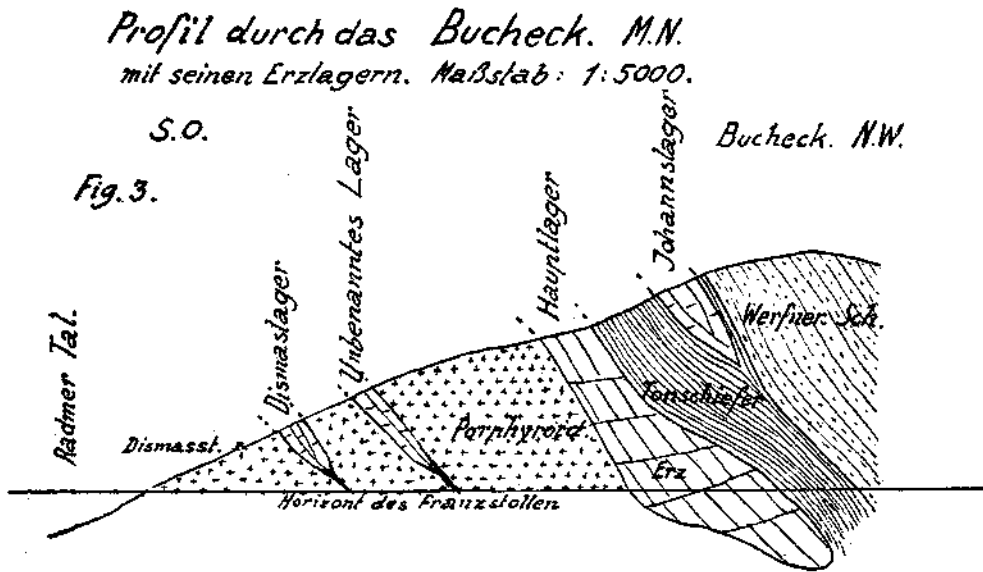


Fig. 2.

Am Bucheck (Fig. 2) sehen wir vier vererzte Kalklinsen (durch den Bergbau nachgewiesen); ihr Streichen ist von Ost nach West, ihr Fallen, mit einem Winkel von zirka  $47^{\circ}$ , nach Norden; das tiefste ist das sogenannte Dismaaslager, dann das unbenannte Lager, als drittes folgt das mächtige Hauptlager, schließlich treffen wir das im Hangenden auftretende, nicht in die Tiefe setzende Johannilager (es wurde in einem Querschlag des Franzstollens nicht mehr angetroffen). Das Hauptlager setzt durch den Weinkellergraben auf das jenseitige Gebirge über,

wo es bald auskeilt. Es sind metamorphe Kalk-Siderit-Ankeritlagen, welche durch Überschiebungen übereinander zu liegen kommen. Rutschstreifen und tiefe Rillen, an einzelnen Teilen des im Franzstollen zugänglichen Hauptlagers, das Schwächerwerden und teilweise Fehlen des Tonschiefers durch Ausquetschung sind deutliche Beweise für diese tektonische Erscheinung. Interessant ist die eigentümlich klotzartige Form des Hauptlagers, das am Franzstollenhorizont sich breit ausladet, nach oben zu sich aber flaschenförmig verschmälert. Die beiden Hangendlagerstätten waren bereits 1763 durch den Jakob-, Baptist-, Barbara-, Anton-, Johanni- und Leopoldistollen aufgeschlossen. Pantz (l. c.) sagt 1814 von ihnen, daß außer dem Leopoldistollen, bei dem sich auch ein Tagbau befand, alle übrigen ganz planlos betrieben wurden. Die Teufe wurde später durch den Ferdinands-, Dreifaltigkeits- und schließlich durch den Franzstollen erschlossen.

Dieser letztere Einbau ist derzeit noch befahrbar und ist durch einen Aufbruch mit dem Leopoldistollen in Verbindung gestanden. Der Dismasstollen, welcher die Abförderung der Erze aus dem Weinkellergraben in das Haupttal verlegen sollte, hat das Hauptlager nicht erreicht; er wurde früher eingestellt, da der ganze Bergbau zur Fristung gelangte. Er fand zwei schwächere Liegendlager, über deren genaue Ausdehnung wir leider nichts wissen.

Auch an den Hängen des Grössenberges, nahe dem Edelsbachgraben, wurde bereits 1763 auf Eisen in den Stollen Wilhelm und Josef geschürft. Zahlreiche Ankeritvorkommen, selten mit Siderit gemischt, liegen über das ganze Blatt in den Kalken verstreut.

Gegen die rückwärtige Radmer zu nimmt der Kupferkies und das Fahlerz (Glaserz der Alten) immer mehr zu, der Siderit gegenüber dem Ankerit ab. Wir kommen an den Ruinen des alten Schmelzwerkes vorbei zu den Haupteinbauten des alten Kupferbergbaues beim Schlosse Greifenberg. Die reichsten und meisten Erze wurden in den beiden unmittelbar beim Schloß gelegenen Schächten gefunden und abgebaut. (Siehe Fig. 1.) Der starke Wasserandrang, der sich aus dem in der Nähe gelegenen Haselbach von selbst erklärt, ließ sich schließlich bei den primitiven Wasserhaltungsmaschinen des 17. Jahrhunderts nicht mehr dämmen und aus diesem Grunde wurde

die Grube verlassen. Mit wechselndem Glück wurde nun die von West nach Ost streichende, nach 2<sup>n</sup> fallende Lagerstätte ober dem Grundwasserspiegel, an den beiden Ufern des Baches durch Stollen aufgeschlossen und untersucht.

Am Finken Gehänge lagen nördlich des Schlosses, in der nächsten Nähe der zwei Schächte der Reihe nach der Greifenglück- und der Rauchenstollen als ein Paar, weiter nach Nordwesten der Paradeis- und Untersteinstollen als zweites Paar; über diesen, zu letzteren gehörig, schließlich der Rotkogelstollen. Die beiden genannten Gruppen arbeiteten nach einer Prozeßschrift des Jahres 1683 von Hauptstrecken aus durch Querschläge auf die gleichen Lagerstätten zu.<sup>2)</sup> Der Paradeisstollen scheint eine große Ausdehnung erlangt zu haben; der Gang in ihn war anderthalb bis zwei Klafter, ja auch darüber, mächtig, jedoch mit vielem tauben, weißen Ganggestein vermischt; das Liegende bestand aus einem weißen, festen Schiefer.“

Ferner lesen wir in den alten Beschreibungen von einem Hangengang im Neuburg, der wohl in dem vom Faschingsgraben (in der Karte Haselbach) durchschnittenen Teil des Berganges lag. „Dieser Gang ist in ein ganz niedriges Gebirge aufgeschlagen worden, und da es den Alten gelang, ihn edel anzutreffen, so wurden allmählich fünf Stollen übereinander angelegt und miteinander gelöchert. Er war zu Zeiten ein mächtiger Gang, aber das meiste Mal nur eingesprengt, zu beleuchten, nebstbei hat er sich sechsmal übersetzt. Der höchste Ambrosistollen sollte ihn in der Höhe wieder antreffen.“ Am Ende des Haselbacher Faschinggrabens liegt in der Nähe der Loidlalm im Werfener Schiefer ein Sideritgang.

Ein dritter Gangzug, der „vom hohen Pleschgebirge bis an das Land herunterfällt“, wurde westlich vom Grazergraben untersucht und hat nach anfänglicher Güte später versagt. Der Pleschstollen dieses Gebietes wurde vor einigen Jahren wieder ausgehoben; er steht durchwegs in Grauwacke und Tonschiefer an. In diesem Gestein setzen Ankeritgänge mit geringer Quarz-, Schwefel- und Kupferkiesführung auf; der stärkste konnte mit 0.75 m gemessen werden, Hangendes und Liegendes sind an einzelnen Stellen gebleichte Serizitschiefer, welche den Lagerstriefern Mitterbergs und den lichten Zwischenschiefern des Erzberges vollständig gleichen.

---

<sup>2)</sup> Die Lage der eben beschriebenen Stollen wird in einzelnen alten Akten verschieden beschrieben, daher ist ihre Locierung sehr unbestimmt.

Die streichende Fortsetzung dieser Erze am anderen Ufer des Haselbaches kennt man an der Mündung des Kühbachtals, von wo sie durch den Dreifaltigkeitsstollen und seine Nebengebäude im 18. Jahrhundert mit wechselndem Glück taleinwärts abgebaut wurden. Der Dreifaltigkeitsstollen wurde 1738 vom Stift Seitenstätten begonnen, in etlichen Lachtern traf man auf einen mächtigen Eisensteinstock, hinter demselben starke Kiesgänge, die sich als Stockwerk in die Tiefe setzten und 25 Jahre angehalten haben. In den tiefen Gesenken ließ der Reichtum der Erze etwas nach, doch wurden sie hauptsächlich wegen Wassernot verlassen, nach oben zu aber hat sich der Gang in widerwärtigen Steinarten zerstoßen.

Schließlich finden wir in den alten Berichten ein Gangstreichen erwähnt, das angeblich aus dem Westen von der Lammerleiten, am Fuße der Rotwand, über dem Bach nach dem Osten in das Kammerl herüberstreicht. Tatsächlich finden wir die Reste bergbaulicher Tätigkeit, einerseits in der Nähe der Schafbödenhütten in der Lammerleiten, wo Einsenkungen an alte Schächte erinnern, anderseits im Kammerlgraben, wo vier noch befahrbare Stollen vorhanden sind. Stollen I, getrieben nach 13<sup>h</sup>, 10 m im Kalk, verflächt im vorderen Teil nach 1<sup>h</sup> 40<sup>o</sup>, vor Ort beginnt Ankerit mit einem Verflächten nach 18<sup>h</sup> 10<sup>o</sup>,  $\sphericalangle$  40<sup>o</sup>. Stollen II, beiläufig in der gleichen Höhe, getrieben nach 12<sup>h</sup>, ist bis zirka 30 m im Kalk angelegt, Verflächten 21<sup>h</sup>; weitere 30 m stehen im Tonschiefer, Verflächten 24<sup>h</sup>. Stollen III, zirka 15 m über dem ersten und zweiten Stollen, nach 12<sup>h</sup> getrieben, steht 30 m im Kalk, in welchem Rohwandpartien auftreten; Verflächten 4<sup>h</sup>, 50<sup>o</sup>. Stollen IV, ist mit Stollen II durch einen Aufbruch verbunden, 8 m lang, steht im Kalk; Verflächten 5<sup>h</sup>,  $\sphericalangle$  45<sup>o</sup>.

Aus einem dieser Stollen wurden von der Firma Sommer angeblich 2000 q Erze mit 6% Kupfergehalt entnommen, wovon noch ein Teil in der Radmer erliegt; die dem Erz anhaftenden Ankerite haben nach Prof. Schöffel:

Kohlensauren Kalk . . . . .	48.94%
Kohlensaures Magnesium . . . . .	30.19%
Kohlensaures Eisenoxydul . . . . .	19.12%
Unlöslichen Rückstand . . . . .	1.80%
	<hr/>
	100.05%

Heute findet man in keinem Stollen auch nur eine Spur von Kupfererzen.

Außer diesen Stollen hat die Firma Sommer in Reichraming um das Jahr 1900 eine Reihe von Schurfröschen angelegt, von welchen Rödlich eine des öfteren abgebildet hat (L. V. 8, S. 24), weil man an derselben sieht, wie die Erzlösung, ähnlich einem Grundwasserstrom, auf der undurchlässigen Tonschieferunterlage in den Kalk eindringt, diesen epigene-tisch in Ankerit und Sulfide umsetzt, wobei seine Bankung verloren geht. (Fig. 3.)

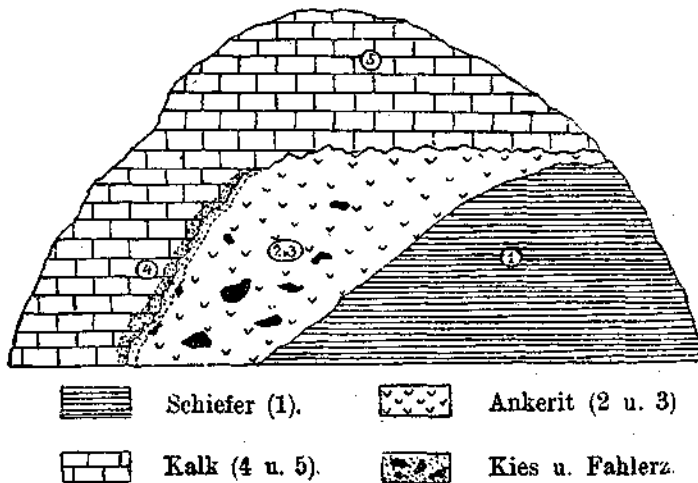


Fig. 3. Ortsbild bei den Schurarbeiten im Kammerlgraben.

Auf einer weichen, grauen Schieferunterlage (1), welche nach dem normalen Fallen des Gebirges — 2<sup>h</sup> — verflächt, sind die erzführenden Kalke zu sehen, welche wiederum in die liegende Ankerit- (2 und 3) und die hangende Kalkzone (4 und 5) geschieden werden. Der Ankerit von grauweißer Farbe und pinolitischem Aussehen zeigt folgende chemische Zusammensetzung (2) (Analytiker Ing. F. Eichleiter):

Kohlensaures Kalzium . . . . .	51.16%
Kohlensaures Magnesium . . . . .	28.22%
Kohlensaures Eisenoxydul . . . . .	16.74%
Unlöslicher Rückstand . . . . .	4.05%
	100.17%

Die dichten grauen Partien (3) haben nach demselben Analytiker:



Kohlensaures Kalzium . . . . .	50.09%
Kohlensaures Magnesium . . . . .	27.99%
Kohlensaures Eisenoxydul . . . . .	17.60%
Unlöslicher Rückstand . . . . .	4.35%
	<hr/>
	100.03%

Der Ankerit birgt bis faustgroße Kupferkies- und Fahlerz-  
ausscheidungen, an der Grenze gegen die Kalke und in diesem  
finden wir Schwefelkieseinsprenglinge. Er ist massig und geht  
im Hangenden in gebankte Kalke über. Dieser hat an der  
Grenze beider folgende Zusammensetzung (4) (Analytiker In-  
genieur F. Ratz):

Kohlensaures Kalzium . . . . .	80.14%
Kohlensaures Magnesium . . . . .	7.10%
Kohlensaures Eisenoxydul . . . . .	4.66%
Unlöslicher Rückstand . . . . .	8.12%
	<hr/>
	100.02%

Nach oben wird er bald reiner Kalk:

Kohlensaures Kalzium . . . . .	96.96%
Kohlensaures Magnesium . . . . .	1.41%
Kohlensaures Eisenoxydul . . . . .	1.06%
Unlöslicher Rückstand . . . . .	0.60%
	<hr/>
	100.03%

Das Verfläichen der Kalke, 23<sup>h</sup>, weicht in den tieferen Lagen  
infolge tektonischer Bewegungen von dem der Schiefer ab, in  
den höheren Partien nähert er sich wieder dem der Unterlage.

Göth (L. V., S. 215) beschreibt 1841 das Kupfererzvor-  
kommen (der Bergbau stand noch in Betrieb): „Die Erze kommen  
im Übergangsschiefer vor. Das gewöhnliche Ganggestein ist  
eisenhaltiger Spat und Quarz. Die vorkommenden Erze sind  
Kupferkiese. Auf der Höhe des Mittelgebirges sollen sich früher  
reichhaltige Silberfahlerze gefunden haben. Die Kupfererze lassen  
sich selten in das Hauptgebirge ein, sondern kommen in unregel-  
mäßigen, stockartigen Lagern vor; diese dehnen sich von Abend  
gegen Morgen aus und haben ein Verfläichen von 40 bis 50°  
nach 1<sup>h</sup> 50'. Die Mächtigkeit ist sehr verschieden, jedoch sind  
jene am edelsten, die nicht zu mächtig sind. Übersetzungen und  
Verunedelungen sind leider sehr häufig. Das Liegende ist schwar-  
zer Kupferschiefer, das Hangendgestein Spateisenstein.“

Aus den historischen Daten und den eigenen Beobachtungen lassen sich über das Erzvorkommen immerhin genauere Angaben machen. Die Kupfererze setzen, wahrscheinlich meistens als jüngere Gangausfüllungen, im vererzten Kalk auf. Das Fortstreichen einzelner Kalklinsen in der gleichen Richtung veranlaßte die Alten, von unregelmäßigen, stockartigen Lagern zu sprechen, „die im höflichen Gebirge aufsetzen und an den widerwärtigen Steinarten sich zerstoßen“. Dort, wo die Kalkankerite längs tektonischer Linien in ganz dünne Schichten zerrieben sind, wie zum Beispiel am Ochsenriedel, greift die Vererzung in schmalen Streifen auch in das Nebengestein über, dieses imprägnierend und durchtränkend. Es ist aber auch zweifellos, daß echte Gänge innerhalb der Tonschiefergruppe aufsetzen, wie dies im Pleschstollen und noch besser in dem noch zu beschreibenden Blatt Johnsbach zu sehen ist. Die vollständig fehlenden Grubenaufschlüsse des Kupferbergbaues Radmer an der Hasel erlauben es nicht, das gegenseitige Verhalten der Gänge im Schiefer und Kalk näher zu studieren.

Bei dem hohen Halt der Kupfererze ist der Gedanke, die verlassenen Bergbaue wieder aufzunehmen, naheliegend. Eine solche Arbeit wäre bedeutend erleichtert, wenn wir es mit einer kontinuierlichen Lagerstätte zu tun hätten, nicht aber, wie die Erfahrung lehrt, nur mit größeren und kleineren Nestern von Kupferkiesen im Ankerit, bei welchen jede andere Regel für das Aufsuchen, als den Rohwänden nachzugehen, versagt. In den letzten Jahrzehnten waren alle Versuche, in den höheren Horizonten Erze in abbauwürdiger Weise zu finden, mißglückt; man fand nur einzelne Butzen. Die größte Wahrscheinlichkeit, noch abbauwürdige Erze zu finden, liegt in der Entsümpfung der alten Schächte mit genügend großen Wasserhebemaschinen, wodurch die seinerzeit verlassenen edlen Anbrüche zutage gefördert werden könnten.

### **Der mineralogische Inhalt der Lagerstätte.**

Der mineralogische Inhalt der Kupfererzlagerstätte besteht vor allem aus Ankerit\* (Rohwand), Siderit\*, Roteisenstein und Kupferkies\*, daneben findet sich Tetraëdrit\* (Fahlerz, Glaserz), Zinnober\*, Schwefelkies\* und Arsenkies, Quarz\* und Kalzit\*, so-

---

\*) Die mit einem Sternchen (\*) versehenen Minerale finden bereits Erwähnung in Zepharovich: „Mineralogisches Lexikon für das Kaisertum Österreich“ und Hatle: „Die Minerale des Herzogtums Steiermark“.

wohl als Gangmasse, als auch in Kristallform, Baryt als Gangmasse, schließlich liegen als Umsetzungsprodukte in der Oxydationszone Malachit\*, Azurit\*, Kuprit, gediegen Kupfer\*, Aragonit und Gips.

Der Ankerit zeigt teils blätterig-körnige Massen mit spärlich grauer Substanz zwischen den Individuen, ähnlich wie der Pinolit,<sup>3)</sup> teils ist er kryptokristallinisch. Er enthält im Durchschnitt bis 20% Eisenoxydul.

Der Kupferkies kommt teils derb eingesprengt in Nestern von Nuß- bis Mannesgröße in den Eisenkarbonaten, teils in Form von Gangtrümmern vor und enthält nach den im Jahre 1903 durchgeführten Analysen folgende Zusammensetzung:

Kupfer . . . . .	31.75	26.89	22.81
Schwefel . . . . .	29.00	—	16.15
Eisen . . . . .	30.70	31.72	27.28
Tonerde . . . . .	0.2	—	0.08
Kieselsäure . . . . .	—	6.75	13.08
Antimon . . . . .	—	—	0.05
Arsen . . . . .	—	—	0.006
Silber . . . . .	14 g pro Tonne		
Gold . . . . .	Spuren		

Diese hohen Kupfergehalte haben mehr als mineralogischen Wert, da zahlreiche Analysen des 18. Jahrhunderts 20 bis 25% Kupfer für die Ganzstufenerze angeben.

Stufierz vom Dreifaltigkeitsstollen	24,	20,	14 Pfd.	im Zentner
» » Neuburg . . . . .	21,	18,	16 »	» » »

Goeth sagt in seinem Werke „Das Herzogtum Steiermark“ 1871: „Der Metallgehalt ist sehr verschieden, er wechselt von 5 bis 30%, letztere sind vorzüglich an der Südseite.“

Es war möglich, den Gehalt an Kupfer, sowohl bei den einzelnen Erzsorten, als auch den Durchschnitt bei der ganzen geförderten Masse für viele Jahre zusammenzustellen, worüber folgende Tabelle Aufschluß gibt:

<sup>3)</sup> Wird schon von Hatle l. c. hervorgehoben.

Jahr	Erz- erzeugung	Ganz- stufenz	Daraus Kupfer Ztr.	Ganzstufenz hält der Zentner Pfund Kupfer	Mittelstufenz hält der Ztr. Pfund Kupfer	Mindere Erze hält der Ztr. Pfund Kupfer	Durchschnitts- gehalt aller Erze an Kupfer
1596	47.050 Kübel		8580				14
1608	32.330 >		4060				9.6
1632	14.470 >		1252				8
1636	9.228 >	7321	963				8
1755	13.112 Ztr.		1015				7.7
1757	14.955 >		1101				7.1
1759	12.949 >		1120				8.8
1761	13.931 >		1100	16—23			7.8
1764	12.775 >		918				7.1
1765	13.601 >		890	12			6.5
1767	11.733 >		761				6.5
1768	10.800 >		623				5.8
1774	10.819 >	3634	469.5	18			4.3
1776	11.866 >	2095	368				3.1
1777	11.340 >	2404	374.5				3.3
1785*	10.112 >	3522	389.5	8—20 Pfd. Durchschnitt 12 Pf. 14—22 Pfd. Durchschnitt 14 Pf. 8—25 Pfd. Durchschnitt 12 Pf.			3.8
1786*			392				
1788—90*					3.5		
1791			135.7	14	2.5	2	1.4
1792		—		—	2.5	0.7	2.3
1793		—	157.4	10	3.3	0.7	3
1794		—	103.7	—	3	0.5	2.2
1795		—	91.5		5	0.4	1.6
1796		—	53.5		5	0.5	1.9
1797		78	52.5	10	3.5	0.5	2.1
1798		704	88.5	11.5	3.5	0.6	3.9
1799		248		14	6	0.6	3.8
1800			133.2	9	5	0.5	3.3
1801			184.5	11.2	4.7	0.4	2.9
1802			218.5	12	4	0.5	3
1803			140	11.3	5	0.6	4
1804			180	8	6	0.6	2.6
1805		990	235	8.5	4	0.5	3
1806	10.291 >		190	10	3	0.5	2.3
1807			245.5	13	3	0.5	3.3
1808			185	8	3	0.5	2.7
1810			149	9	3	0.5	2.7
1811			140.6	9	3	0.5	3
1815			443	13.5	4	0.7	4.5
1819			341	9.5	2	0.1	2.6
1822			430	18	5	0.7	4.2

\*) Ist aus den Probiertbüchern jener Zeit entnommen.

Aus der vorliegenden Tabelle lassen sich folgende Schlüsse ziehen: Die Kiese haben einen außerordentlich hohen Kupfergehalt, was die Ganzstuferte zeigen, bei welchen ein Prozentgehalt von 20 Pfund Kupfer pro Zentner durchaus nichts Seltenes ist. Wir finden aber die noch höhere Zahl von 25 Pfund, ein Gehalt, welcher abnorm hoch erscheint, wenn wir bedenken, daß das Mineral Kupferkies 34.6% Kupfer enthält. Die Stuferte erhalten sich bis in die jüngste Zeit in der gleichen Zusammensetzung, wir sehen keine Abnahme des Haltes in dem einzelnen Stück. Trotzdem sinkt der Durchschnitt aus sämtlichen Erzen schon im letzten Viertel des 18. Jahrhunderts und springt nur in einzelnen Jahren in die Höhe, wenn er auch nicht die hohe Ziffer erreicht, welche wir in der Blütezeit des 16. und 17. Jahrhunderts antreffen. Das hängt damit zusammen, daß die Stuferte — kurz die größeren Anbrüche — immer seltener werden, wodurch einerseits die geförderte Erzmasse an und für sich sinkt, andererseits die nun gewonnenen minderen Pocherte durch ihr taubes Material den Durchschnittsgehalt herabdrücken.

Das Fahlerz ist schwarzgrau und kommt ebenfalls unregelmäßig verteilt bis Faustgröße im Ankerit und Kies vor. Es enthält neben Antimon und Kupfer auch eine bedeutende Menge von Silber, was schon daraus hervorgeht, daß 1667 Graf Stampfer aus 800 Kübeln Erz, welche er auf den Halden sammeln ließ, 400 Mark Silber abschied.<sup>4)</sup> Analysen aus dem Jahre 1756, welche sich wohl unzweifelhaft auf dieses Mineral beziehen, ergaben folgende Resultate:

	Mark	Loth	glt.
Ein silberhaltiges Erz vom Plösch in der Radmer . . . . .	—	1	—
Ein kupferhaltiges Silbererz vom Plösch . . . . .	1	4	—
Ein antimonialisches Erz vom Neuburg . . . . .	—	13	—
Ein antimonialisches Erz vom Neuburg . . . . .	—	2	—

Der Zinnober findet sich nach Vivenot als Anflug in den Grauwackenschiefern; ich selbst habe ihn im Ankerit gefunden. Von einem größeren Stück, das am Plösch gefunden wurde, berichtet 1812 der Verweser Seidlleder.

Quarz, Kalzit, seltener Baryt finden sich als Gangmasse, die beiden ersteren auch in Form von kleinen Kristallen. Aus

<sup>4)</sup> Canaval R., „Das Glaserz der kärntischen Edelmetallbergbaues des 16. Jahrhunderts“. Carinthia II, Nr. 1. 1897.

der Oxydationszone sind allenthalben Azurit und Malachit bekannt; als selteneres Material erwähnt Hatle gediegen Kupfer und als neu hinzukommend kann Kuprit angesehen werden, das als mehrere Millimeter starker Anflug bei den alten Schurfbauen am Zeyritzkampl vorkommt.

Der Eisensteinbergbau enthält vor allem Siderit und Ankerit, im Eisernen Hut Limonit; das Kupfer kommt in seinen Verbindungen als seltener Einsprengling vor.

Roteisensteine finden sich am Wege zum Radmerhals als Findlinge. Diese stammen aus den Imprägnationen der in der Nähe auftretenden Werfener Schichten. Bei diesen Imprägnationen wurden die Kalkbrocken der Basiskonglomerate in Roteisenstein umgewandelt.

### Produktionstabelle.

Jahr	Schwarz- kupfer		Rotkupfer		Erzmenge in Kübeln	Anmerkung
	Zentner	Pfd.	Zentner	Pfd.		
1567					8.150	1566 Verweser des Holzschucher Jakob Scheyl. Christoph Fercher Verweser bei der St. Michaelzeche und am Pucheck.
1568					6.880	
1569					11.180	
1570					6.510	
1571					5.510	
1572					5.177	
1573					7.593	
1574					7.375	
1575					9.100	
1576					9.770	
1577					6.600	
1578					3.633	
1579					3.483	
1580					6.305	
1581					6.715	
1582					6.155	
1583					6.180	
1584					6.915	
1585					8.340	
1586					8.505	
1587					10.980	
1588					13.760	
1589						
1590					16.760	
1591					17.350	
1592					19.415	
1593					22.770	
1594					26.670	
1595					41.555	
1596	7230	59	1350	30	47.050	
1597					41.685	
1598					38.425	
1599					42.445	
1600					38.585	
1601	4780	24	997	33	26.845	
1602					25.760	
1603					27.985	
1604					34.180	
1605					35.695	
1606					36.300	
1607	3006	50	1054	90	32.320	
1608	3170	—	774	85		
1609	2683	83	537	77		
1610	2599	91	660	49		
1611	2992	19	610	75		
1612	3103	55	719	22		

1 Zentner Kupfer wurde mit  
15 fl. verkauft.

Jahr	Schwarz- kupfer		Rotkupfer		Erzmenge in Kübeln	Anmerkung
	Zentner	Pfd.	Zentner	Pf.		
1613	3560	86	678	22		
1614	2887	91	835	11		
1615	3406	94	691	60		
1616	3412	21	675	10		
1617	3343	98	509	61		
1618	2981	76	428	80		
1619	3677	—	399	85		
1620	1848	60	291	55		
1621	1395	—	400	95		
1622	1519	25	437	80		
1623	1234	75	354	80		
1624	689	45	86	60		
1625	705	75	56	30		
1626	811	85	53	80		
1627	992	13	64	37		
1628	1031	9	156	76		
1629	859	24	279	17		
1623	875	75	377	8	14.470	1631—1636 Verweser: Hans Pörkh Gegenschreiber: Hans Steinperger
1633	754	84	288	—		
1634	662	84	235	—		226 Arbeiter
1636	740	—	223	—	7321 K Ganz Erz 1907 K Halb Erz	
1641	474	45	202	—		1637—1639 Verweser: Hans Spiegl Gegenschreiber: Gregor Heydan.
1642	500	30	143	45		
1643	423	55	122	25		
1644	437	51	185	20		
1645	394	30	111	—		
1646	406	80	111	—		
1647	352	35	206	90		
1648	466	50	152	20		
1662	236	50	46	4		
1663	69	95	23	9		
1664	96	7	39	9		
1665	200	50	97	—		
1666	260	21	47	—		
1667	456	—	78	70		
1668	297	30	101	1		
1669	314	4	84	80		
1670	296	69	29	—		
1671	349	48	67	70		
1672	386	30	72	40		
1673	500	40	69	60		
1674	509	6	105	3		
1675	532	—	228	80		
1676	594	31	249	95		
1677	642	8	263	—		
1678	631	50	346	40		252 Arbeiter
1679	564	70	291	10		
1680	599	40	114	90		
1681	385	65	167	20		
1682	202	30	112	—		



Jahr	Schwarz- kupfer		Rotkupfer		Kupferlech		Anmerkung
	Zentner	Pfd.	Zentner	Pfd.	Zentner	Pfd.	
1696 <sup>1)</sup>	573	98	32	50	219	27	
1697	425	92	176	—	240	—	
1698	545	56	153	50	112	74	
1699	454	35	132	50	175	50	
1700	661	90	146	92	89	—	64 Ztr. 50 Pfd. im Johnsbach
1701	602	50	130	—			59 > 70 > > >
1702	472	12	139	50			
1703	511	52	123	52			
1704	617	68	90	—	Rotbruch		71 > 22 > > >
1705	687	71	186	—	23	—	
1706	688	60	223	64	24	15	
1707	629	53	253	15	149	45	19 > 64 > > >
					Kupferlech		
1708	447	46	293	59	197	38	21 > — > > >
1709	808	40	22	52			
1710	972	18	—	—			76 > 50 > > >
1711 <sup>2)</sup>	423	65	374	35			

<sup>1)</sup> 1696 bis 1706 sind die Produktionsdaten des Frh. v. Riesenfels, der Kupferkompagnie und des Franz Bischof zusammengezogen.

<sup>2)</sup> Die Produktionsziffern 1567 bis 1711 sind den offiziellen Akten entnommen, welche als »Akten des Revierbergamtes in Leoben« im Landesarchiv in Graz erliegen.

Jahr	Rotkupfer		Schwarzkupfer		Gewöhnl. Zuwage auf jeden Ztr. 2 Pfd.				Ver-schmolzene Erze	Stuferz	Kupfer-erzeugnis beträgt in Geld	
	Ztr.	Pfd.	Ztr.	Pfd.	Rotkupfer		Schwarzkupfer				Zentner	fl.
					Ztr.	Pfd.	Ztr.	Pfd.				
1712	335	25	303	07	6	70	5	89				
1713	323	45	278	60	6	45	5	56				
1714	255	65	188	20	5	12	3	75				
1715	245	84	188	46	5	02	3	57				
1716*	301	57	284	73								
1717	251	42	231	19	5	03	—	82				
1718	279	25	239	—	5	58	4	78				
1719*	321	—	275	50								
1720*	297	28	370	69								
1721*	361	37	328	48								
1722	280	—	217	50	5	60	4	35				
1723*	226	50	174	50								
1724	184	—	158	75	3	68	3	26				
1725*	114	10	101	41								
1726	108	36	127	35								
1727*	160	56	176	46								
1728*	163	50	214	50								
1729*	153	50	182	—								
1730*	131	50	77	—								
1731	194	—	191	—	3	88	3	82				
1732	213	—	213	50	4	26	4	27				
1733	207	70	235	—	4	15	4	70				
1734	182	34	187	53	3	64	3	74				
1735*	192	—	168	50	3	84	3	36				
1736	198	—	168	25	3	96	3	36				
1737	201	50	170	50	4	03	3	41				
1738	219	50	185	50	4	39	3	71				
1739	233	—	169	50	4	66	3	39				
1740	186	50	145	50	3	13	2	91				
1741	129	50	103	—	2	59	2	06				
1742	115	—	95	50	2	30	1	91				
1743*	52	50	33	50								
1744*	125	50	102	—								
1745	208	92	128	—	4	14	2	56			14.878	52
1746	265	50	163	—	5	31	3	36			18.918	14
1747	236	50	211	50	4	73	4	23			19.314	—
1748	305	50	146	50	6	11	2	93			19.476	—
1749	262	—	242	—							21.712	—
1750	289	—	279	—	5	98	5	58			24.444	—
1751	439	—	294	—	8	78	5	98			31.809	—
1752	435	—	489	—	8	70	9	78	12.648		39.624	—
1753	581	50	485	—	10	62	9	70			43.060	—
1754	531	50	472	—	10	62	9	44			43.269	30
1755	565	50	450	50	10	30	9	—	13.112		48.421	30
1756	649	50	455	50	12	98	9	10			47.903	—
1757	664	50	436	50	13	28	8	62	14.955		47.799	—
1758	717	—	387	—	14	34	7	74			48.132	—
1759	666	—	454	—	13	32	9	08	12.949		48.584	—
1760	648	50	468	—	12	97	9	36			48.370	30
1761	638	76	462	—	12	76	9	24	13.931		47.652	—
1762	528	—	406	—	10	56	8	12	13.258		40.406	—

Völlige Unkosten		Verbleibt als Ausbeute		Preis des Kupfers		Personal	Anmerkung
fl.	kr.	fl.	kr.	Rot.	Schw.		
				Gulden			
							aus Johnsbach 29 Ztr. 81 Pfd. Kupfer
							aus Johnsbach 37 Ztr. 80 Pfd. Kupfer
							aus Johnsbach 79 Ztr. 65 Pfd. Kupfer
							1712—1725 Verweser: Hans Adam Hofer
							aus Johnsbach 39 Ztr. Kupfer
							aus Johnsbach 22 Ztr. Kupfer
							Erzeugnis der neuen Kupferkompagnie allein.
							aus Johnsbach 10 Ztr. Kupfer
							aus Johnsbach 11 Ztr. 73 Pfd. Kupfer
							1729—1742 Verweser: Matthias Grienauer
				45	40		
				45	40		Verbau fl. 3706.— Verbau fl. 2547.—
12 629	43	249	09			135	1743—1769 Verweser: Philipp Bergmann
14 879	28	4 038	46				
17.08.	48	2.280	11			155	
16.888	11	2 587	48			136	
14.661	36	3.050	23				
20.630	0	3.813	30				
21.562	01	10 246	59				
23. 6	54	16 458	05				12.500 Ztr. Erz erzeugt + 2600 v. J. 1751
23 537	48	19.522	1				
25 302	08	17.907	21				
28.276	99	0.145	—			212	13.660 Ztr. Erz wurden erzeugt
28 427	19	19.473	41				
29 1 8	07	18.620	02			230	13.055 Ztr. Erz erzeugt + 3623 Ztr. vorrätig v. J. 1976
29 333	36	18 800	23				
30.456	36	18.127	23			221	13.248 Ztr. Erz erzeugt + 2361 Ztr. vorrätig v. J. 1758
30. 65	34	1 604	55				
30 810	48	16.641	11			223	12.647 Ztr. Erz erzeugt + 1806 Ztr. vorrätig v. J. 1760
31.057	26	9.348	33				13.380 Ztr. Erz erzeugt + 582 Ztr. vorrätig v. J. 1761

Jahr	Rotkupfer		Schwarzkupfer		Gewöhnl. Zuwage auf jeden Ztr. 2 Pfd.				Ver- schmolzene Erde	Stufterz	Kupfer- erzeugnis beträgt in Geld	
	Ztr.	Pfd.	Ztr.	Pfd.	Rot- kupfer		Schwarz- kupfer				Zentner	fl.
					Ztr.	Pfd.	Ztr.	Pfd.				
1763	504	—	409	—	10	08	8	18			39.449	—
1764	507	—	411	—	10	14	8	22	12.775		39.666	—
1765	504	—	386	—	10	08	7	72	13.601		38.310	—
1766	459	—	366	—	9	18	7	32			35.661	—
1767	406	—	355	—	8	12	7	10	11.733		32.825	—
1768	343	14	314	16	6	86	6	28	10.800		28.348	51
1769	351	—	249	—	7	02	4	98	11.527 Kübel		26.004	—
1770	322	—	281	—	6	44	5	62	erzeugtes Erz in Kübeln		26.011	—
1771	359	50	264	50					8.685	3865	26.407	30
1772	286	50	231	—					8.528	4450		
1773	324	—	227	—					9.970	4023		
1774	288	50	181	—					10.819	3734		
1775	255	50	106	50						2311	15.928	—
1776	231	—	137	—					11.866	2095	16.192	—
1777	208	—	171	50					11.340	2404	16.478	—
									gewonnenes Erz in Kübeln			
1778	211	—	159	—					11.462	1826	16.280	—
1779	219	50	50	—					8.530	1335	11.836	—
1780	163	—	25	—					6.829	10.3	8.272	—
1781	145	—	30	—					5.707	936	8.916	—
1782	156	—	69	—					13.547	1618		
1783	136	—	29	—					13.345	1306		
1784	146	50	55	50					11.022	2975		
1785	264	60	125	—					7.723	3522	17.896	60
1786*	392 R. + S.											
1787*	357	41	44	14								
1788*	273	—										
1789*	214	29										
1790*	190	45	187	—								
1791*	135	70										
1792*	120	—	25	—								
1793*	124	10	33	25								
1794*	85	—	18	73								
1795*	75	—	16	50								
1796*	45	50	8	—								
1797*	45	—	7	50								
1798*	77	50	11	—								
1799*												
1800*	133	20	—	—								
1801*	149	50	35	—								
1802*	186	50	32	—								
1803*	125	—	15	—								
									22.971 Ztr. (warden gewonnen verschmolzen			
									18.150 Ztr. verschmolzen			

Völlige Unkosten		Verbleibt als Ausbeute		Preis des Kupfers		Personal	Anmerkung
fl.	kr.	fl.	kr.	Rot.	Schw.		
				Gulden			
29.923	25	9.525	34				
30.895	29	8.770	30	44	40	220	12.654 Ztr. Erz erzeugt + 450 Ztr. vorrätig v. J. 1763
29.548	48	8.761	11				19.571 Ztr. Erz erzeugt + 329 Ztr. vorrätig v. J. 1764
29.465	23	6.195	36				
25.923	01	6.901	58			165	11.536 Ztr. Erz erzeugt + 530 Ztr. vorrätig v. J. 1766
23.117	59	5.280	52			152	10.859 Ztr. Erz erzeugt + 333 Ztr. vorrätig v. J. 1767
21.643	49	4.360	10				
22.014	32	3.996	27				
22.339	50	4.067	40			150	1770—1777 Verweser: Johann Schattauer, schon seit 1761 Bergwerkseinfahrer
						152	
						149	
27.847	12					118	
19.926	47						
22.000	28					128	
21.252	36			44	40	150	1775—1780 Einnahmen . fl. 101.056— Ausgaben . . . * 115.332:14 daher Zuluße von . fl. 14.176—
21.092	—					148	
16.872	56					144	
14.087	29					111	
13.150	35					98	
						98	1781—1783 Einnahmen . fl. 31.086:43 Ausgaben . . . * 39.811:10 Eiubuße . . . fl. 8.724:27
						106	
						113	
				46	41	100	
							1778—1789 Verweser: Ferdinand Neithart 1790—1798 Verweser: Der seit neun Jahren entlassen gewesene Johann Schattauer
119.978	—	Passiva	—				
		35.724	—				
							1798—1807 wurden 1814 Ztr. 20 Pfd. Kupfer erzeugt
							1801—1822 Verweser: Adam Seidleder

Jahr	Rotkupfer		Schwarzkupfer		Ertrag		Verbau		Anmerkung
	Ztr.	Pfd.	Ztr.	Pfd.	fl.	kr.	fl.	kr.	
1804	149	54	30	9					
1805	195	50	40	50					
1806	166	26	34	17					
1807	201	50	44	—					
1808	159	50	25	50					
1809	180	—	28	—					
1810	188	83	30	60					
1811	189	25	51	41					
1812	267	24	57	12					
1813	200	55	55	—					
1814	327	—	73	—					
1815*	443 R. +		S. Cu						
1816*	255	—	10	—					
1817*	285	—	111	—					1822—1836 Verweser: Pater Ernst Sturm
1818*	325	—	77	—					
1819*	258	50	82	50					
1820*	222	50	73	50	1.760	45			
1821*	210	—	—	—	9.906	5			
1822*	275	81	164	69	5.542	44			+ n. 62.224-04
1823*	257 R. +		S. Cu		3.090	15			
1824*	325	18	116	28	13.646	89			
1825*	314	16	42	—	13.270	35			
1826*	262	45	182	58	11.323	40			
1827	210	87	151	13	3.683	19			
1828	222	87	149	—			2.615	14	
1829	301	39	41	—			7.481	35	
1830	137	17	122	20			13.247	8	
1831	171	36	95	87			7.848	25	
1832	184	32	94	86			7.518	30	
1833	198	39					11.681	14	
1834	179	1					14.545	19	
1835	51	—	27	3			25.426	26	
1836	69	87	39	27			16.110	56	1837—1839: Verweser Franz Obolzer
1837	72	27	48	61			12.835	47	
1838	60	17	20	53			15.370	34	— n. 171.048-97
1839	47	99	11	25			14.241	24	
1840	37	50	15	—			14.665	20	1840—1855 Verweser: Franz Adler
1841	39	75	11	50			611	39	
1842	44	75					6.844	10	

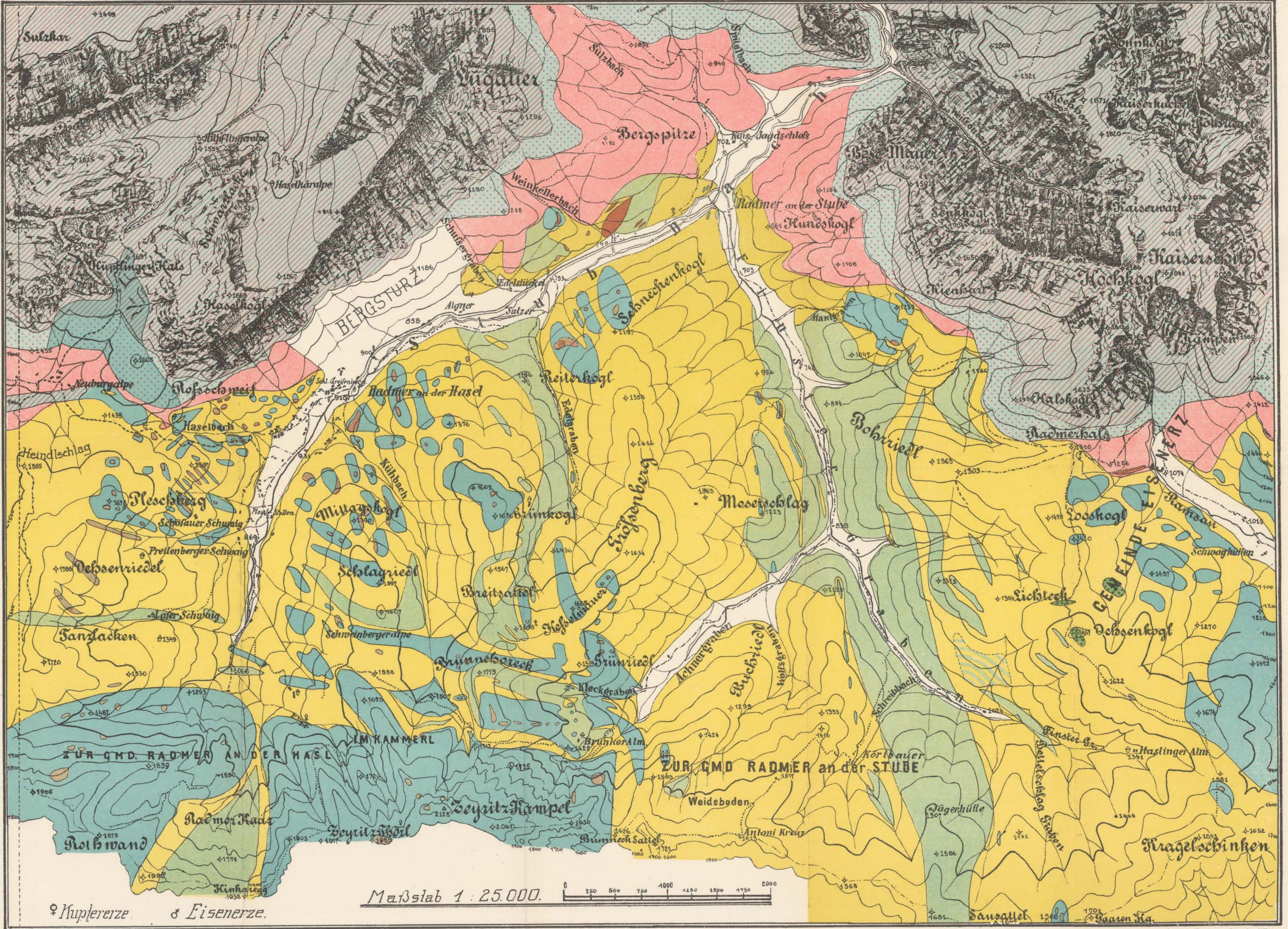
\*) Die mit Sternchen versehenen Produktionsziffern wurden von Herrn Sektionschef M. Wenger zusammengestellt.

# Geologische Karte der Radmer bei Hieflau.

Huigen. von K. A. Redlich u. F. Sellner 1921/22.

K. A. Redlich: Vordernberg-Johnsbachtal.

Karte V.



♀ Kupfererze ♂ Eisenerze. Maßstab 1:25.000. 0 250 500 750 1000 1250 1500 1750 2000. Druck G. Freytag & Berndt, Wien. Triaskalk u. Schutt Liaskalk u. Schutt Diluvium u. Alluvium.