

Das Bergbau-Terrain

in den

Hohen Tauern.

Eine Besprechung.

In einer am 22. Mai 1888 zu Titel II „Montanwerke“ gehaltenen Rede unternahm Prof. Dr. Otto Steinwender den Versuch, die Aufmerksamkeit des Abgeordnetenhauses auf die Edelmetall führenden Lagerstätten der Hohen Tauern zu lenken, aus denen bereits die Römer Gold gewonnen haben und auf welchen im 16. Jahrhunderte ein blühender Bergbau umgieng. „Allerdings, die Kaufkraft des Goldes ist heute viel geringer, als im 16. Jahrhundert. Dafür arbeiteten aber die Alten nur mit Schlegel und Eisen; war das Gestein hart, so musste es durch Feuersetzen mürbe gemacht und gelockert werden. Die Sprengarbeit mit Pulver wurde erst Ende des 17. Jahrhunderts allgemein. Heute verfügen wir über Bohrmaschinen, Dynamit und noch wirksamere Sprengmittel und setzen die Schienenförderung an die Stelle der Verwendung von Tragkörben. Wie sehr die Gesteigungskosten gefallen, davon ein Beispiel aus dem Goldbau bei Zell am Ziller. Dieselben betragen noch im Jahre 1857 6 fl. 46 kr. per Tonne Hauwerk, im Jahre 1882 1 fl. 90 kr. Dazu noch die Fortschritte in der Hüttentechnik. Früher beschränkte man sich auf die Gewinnung des freien Goldes, das nach der Tiefe zu abnimmt; jetzt findet durch Abröstung und Verschmelzung der Schliche oder durch das Chlorinationsverfahren ein unvergleichlich höheres Ausbringen statt. Neben den Bauen in der Fleiss und der Zirknitz verdient eine besondere Aufmerksamkeit der Kupferbergbau in Gross-Fragant, der nur infolge der Unwissenheit der Leiter und der Verschwendungssucht der Besitzer aufgelassen wurde, der mit einem Anlagecapital von 100.000 fl. wiedergewältigt werden und jährlich

3000 bis 4000 Centner Kupfer, ebensoviel Schwefel und eine bedeutende Menge Edelmetall bis 24 Gramm Gold per Tonne liefern könnte. Würden diese beiden Reviere in Angriff genommen werden und die nach der Ansicht der Fachmänner voraussichtlichen Erfolge liefern, dann würde sich gewiss Unternehmungslust und Capital finden, um mit den heutigen Mitteln der Technik auch an andere Objecte im Drauthale, Gmündthale u. s. w. heranzutreten. Jetzt sind Unternehmungslust und Capital durch die Misserfolge der letzten Versuche abgeschreckt. Ein Erfolg und alles ist anders.“

Steinwender empfahl daher die Vornahme von Erhebungen und in dem Falle, als die Resultate derselben die günstige Prognose bestätigen sollten, die Gründung einer Gewerkschaft unter Mitbetheiligung des Staates. „Auf zwei Momente muss ich noch aufmerksam machen, welche ein rasches Vorgehen empfehlen. Erstens, man greife die Sache an, so lange noch Holz da ist, und zweitens, ehe noch die kräftigsten Männer des Möllthales einen Boden verlassen, der sie nicht mehr nährt. Seit ein paar Jahren verlassen Einzelne und Familien, ja Witwen mit erwachsenen Söhnen das Thal. Sie hören die Kunde von Amerika, dass die Vorausgegangenen für harte Arbeit, die sie gewohnt sind, sich dort satt essen können, und wollen nun auch versuchen, wie das schmeckt. Zu Anfang dieses Monates wanderte wieder eine Partie aus. Halten wir diese Menschen, sie sind brav und wir können sie zuhause brauchen.“

Auf dem Allgemeinen Bergmannstage zu Wien am 3. bis 7. September 1888 wurde später von L. St. Rainer und k. k. Oberberggrath F. Seeland gleichfalls auf die Wiedererhebung des Edelmetallbergbaues in den Hohen Tauern hingewiesen und die Nothwendigkeit eingehender diesbezüglicher Studien betont.

„Das Studium der Tektonik unserer goldführenden Alpen, insbesondere der Hohen Tauern hält L. St. Rainer¹⁾ für das Wichtigste, was von Seite der montangeologischen Wissenschaft für die Zukunft des heimischen Goldbergbaues gethan werden kann. Eine recht detaillierte geologische Neuaufnahme des südlichen Salzburg und nördlichen Kärnten in grossem Massstabe möchte ich speciell empfehlen, um bergmännische Unternehmungen zu fördern. Die Durchforschung des im ehemals landesfürstlichen Archive in Salzburg noch lagernden, hierauf bezüglichen Karten- und Actenmaterials kann noch manches

¹⁾ Bericht über den Allgemeinen Bergmannstag zu Wien, 3. bis 7. September 1888, Wien 1889, p. 142.

für die Kenntnisse des alpinen Goldbergbaues Hochwichtige zutage fördern.“

Unter Bezugnahme auf das Gebiet der Hohen Tauern, „wo Goldbergbaue zum Stillstande gekommen sind, welche, von den Kelten begonnen, von den Römern fortgesetzt, erst nach dem Mittelalter in lebhaften Betrieb kamen, um endlich im 15. und 16. Jahrhundert den höchsten Aufschwung zu erreichen“, trat F. Seeland¹⁾ für die Errichtung staatlicher Schurfcommissionen ein. „Es müssen die Lagerstätten durch Versuchsbaue gut aufgeschlossen, die Schliche verlässlich analysiert und dann auf Grund sorgfältiger Abwägung aller Verhältnisse auf Gewinnung, Bringung, Aufbereitung u. s. w. calculiert werden, ob ein ökonomisch richtiger Bergbaubetrieb möglich erscheint. So wie alles, was nur halb durchgeführt wird, verworfenes Geld ist und weniger als nichts bedeutet, so muss auch hier genügend Capital für ein solches Unternehmen gewidmet werden, damit das Unternehmen nicht etwa auf dem halben Wege stehen bleibt, damit es im Gegentheile gründlich und ganz durchgeführt werden kann. Fällt der Erfolg negativ aus, so hat man eine Sache finalisiert, welche bis heute noch niemand stichhältig auf ihren wahren Wert geprüft hat. Hat man hingegen ein positives Endresultat, so wird das hiefür ausgelegte Capital reichlich dadurch verzinst, dass der Staat wie nach einer gewonnenen Schlacht sagen kann: Hier liegt ein Schatz, dessen Hebung einer ganzen Gegend Brot gibt und den Wohlstand der Bewohner vermehrt.“

Eine Petition, welche der Berg- und hüttenmännische Verein von Steiermark und Kärnten auf seiner im Jahre 1888 zu Mürzzuschlag abgehaltenen General- und Wanderversammlung beschloss, vertritt gleichfalls die von Seeland auf dem Allgemeinen Bergmannstage dargelegten Gesichtspunkte.²⁾

Anknüpfend an die Vorschläge L. St. Rainers und F. Seelands, empfahl später auch der ehemalige Chef der österreichischen Staatsbergbaue Friedr. Const. Freiherr von Beust³⁾ „gründliche Forschungen“ über die alten Goldbergbaue der Hohen Tauern. v. Beust wies hiebei auf die grossen Fortschritte der Bergtechnik, sowie auch darauf hin, dass die modernen Kraftübertragungen die Ausnützung grosser Wasserkräfte in einem viel ökonomischeren Masse gestatten, als dies in der Vorzeit möglich gewesen wäre.

¹⁾ l. c. p. 145.

²⁾ Vergl. „Vereins-Mittheilungen“, Beilage zur „Oest. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen“, 1889, Nr. 2.

³⁾ Oesterreichische Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen. XXXVI. Jahrg. 1888, p. 615.

Infolge der von Steinwender gegebenen Anregung¹⁾ sind „Begehungen des Bergbau-Terrains in den Hohen Tauern“ angeordnet worden, welche in den Jahren 1889, 1890 und 1893 durchgeführt wurden. Die Resultate dieser Erhebungen sind in einer kleinen Publication²⁾ zusammengestellt und mit dem Wunsche herausgegeben worden, „dass sie zur Klärung der über die Prosperität der fraglichen Bergbaue vielfach herrschenden Ansichten entsprechend beitragen mögen.“ Die „Resultate“ enthalten zahlreiche Beobachtungen, welche wertvolle Beiträge zur Kenntnis der in Rede stehenden Erzlagerstätten bilden, und sind durch eine Uebersichtskarte ergänzt worden, die manche bisher noch nicht hinlänglich studierte Fragen aufzuhellen geeignet ist.

Der Schluss, zu welchen die „Resultate“ hinsichtlich der Wiederaufnahme des Edelmetallbergbaues in den Hohen Tauern kommen, steht jedoch in einem auffallenden Contraste zu den Ergebnissen älterer Forscher, welche sich mit der gleichen Frage beschäftigten. Es ist daher im Interesse einer für Kärnten und Salzburg so wichtigen Sache gelegen, die Methode der Berichterstatter näher zu erörtern, die Richtigkeit ihrer Schlüsse zu beleuchten und dadurch „zur Klärung der über die Prosperität der fraglichen Bergbaue“ in den „Resultaten“ niedergelegten Ansichten beizutragen. Eine besondere Berücksichtigung der in Kärnten gelegenen Objecte erscheint dabei, abgesehen von der Tendenz dieser Zeitschrift, auch darum geboten, weil Kärnten durch den Verfall seines Eisensteinbergbaues besonders hart getroffen wird, für das Land deshalb die Eröffnung neuer Erwerbsquellen von grossem Werte wäre und daher auch von Kärnten die ersten Vorschläge zum Studium des Gegenstandes ausgegangen sind.

Wie das „Vorwort“ zu den „Resultaten“ erwähnt, hat sich im Sommer 1889 auch der Bergdirector Karl Rochata, bekannt durch seine auf Grund mehrjähriger Localstudien verfassten Monographie: „Die alten Bergbaue auf Edelmetalle in Oberkärnten“,³⁾ bei der Begehung betheiligt. Man könnte hieraus die Folgerung ziehen, dass der Genannte den Schlussresultaten der „Resultate“ beistimme. Dem gegenüber muss bemerkt werden, dass Herr Rochata zur Abgabe eines Gutachtens nicht aufgefordert worden ist und demselben die Resultate der Erhebung, bei welcher er mitwirken sollte, erst durch die obgenannte Publication bekannt wurden.

Da fast alle hier in Frage kommenden Bergbaue „verfallen und manche sogar theilweise oder ganz vergletschert

¹⁾ Resultate, p. 2.

²⁾ Die Resultate der Untersuchung des Bergbau-Terrains in den Hohen Tauern etc. Wien. Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei. 1895.

³⁾ Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt 1878. 28. Bd., 2. Heft.

sind“, war, wie die „Einleitung“ bemerkt, „durch Autopsie meist kein Aufschluss über die Beschaffenheit der einst bebauten Lagerstätten zu erhalten und musste man sich, um überhaupt Anhaltspunkte über den Charakter derselben zu gewinnen, zumeist damit begnügen, eine Begehung des umliegenden Terrains vorzunehmen und dabei nichts ausseracht zu lassen, was zur Erreichung des Zweckes dienlich erschien.“ Die von den Berichterstattern gelieferte Darstellung der Untersuchungsergebnisse macht daher auch „keinen Anspruch auf eine erschöpfende Behandlung der im Gegenstande überhaupt oberschwebenden Fragen“. „Selbstverständlich wurde bei der Darstellung jenes Material benützt, welches über das gegenständliche Terrain bereits veröffentlicht wurde, soweit dieses Material unanfechtbare Angaben enthält.“ Wie die Benützung der älteren Literatur erfolgte, wird weiter unten gezeigt und mag hier nur bemerkt werden, dass die Berichterstatter es vollkommen unentschieden lassen, warum sie gewisse Angaben als „unanfechtbare“ betrachten.

Die Berichterstatter hatten auf ihren Wanderungen wiederholt Gelegenheit, verfallene Gruben- und Taggebäude, alte Halden, sowie andere Bergwerksreste zu sehen, und bemühten sich, hieraus Schlüsse über den Umfang und die Bedeutung des früheren Betriebes zu ziehen; aber auch dabei ist auf manche Umstände, welche eine nähere Erörterung erfordert hätten, nicht oder doch nicht in einem solchen Masse Rücksicht genommen worden, dass die aus den Beobachtungen abgeleiteten Folgerungen hinlänglich begründet erscheinen.

Aus der Grösse der alten Halden allein kann in vielen Fällen kein zutreffender Schluss über den Umfang des Betriebes der Alten gezogen werden.

Die Halden eines verlassenen Erzbergbaues im Hochgebirge sind schon darum viel mehr einer steten Verringerung ausgesetzt, weil Lawenstürze, Wassergüsse und Rutschungen viel energischer auf sie einzuwirken vermögen. Benutzten die Alten, wie dies sehr häufig der Fall war, einen Graben oder ein steiles Gehänge zum Aufschlage ihrer Stollen, so konnten selbst grosse Halden im Laufe der Zeit fast völlig verschwinden und die zurückgebliebenen Reste gestatten dann gar keinen Schluss auf die Grösse der alten Grubengebäude. Wollte man z. B. aus den Halden des ausgedehnten Bleibergbaues auf der Grafensteiner Alpe in Unterkärnten oder aus jenen des noch umfangreicheren montan-ärarischen Werkes Raibl auf die Grösse der ausgehauenen Räume schliessen, so würde sich eine sehr erhebliche Differenz zwischen den abgeschätzten und den wirklichen Werten ergeben. In beiden Fällen ist eben die Hauptmasse der geförderteten tauben Berge im Laufe der

Jahre von den Wässern fortgetragen worden. Einen im 16. Jahrhundert sicherlich nicht unbedeutenden Betrieb bildete die Goldzeche zu Lengholz im Drauthale. Nach Wöllner¹⁾ wurden hier in neun Gruben im Jahre 1547 an Brüchen und Klein zusammen 55.452 Kübel und im Jahre 1550 42.890 Kübel erobert. Rechnet man mit Wöllner den Kübel im Durchschnitt zu 135 Pfd., d. i. rund zu 75 Kilogr., so betragen die erzeugten Hauwerksmengen 41.588 Meter-Centner, beziehungsweise 32.167 Meter-Centner. Entsprechend dieser für einen Betrieb des 16. Jahrhunderts sicherlich ganz erheblichen Leistung möchte man auch das Vorhandensein grosser Haldenstürze annehmen. Thatsächlich ist aber von den alten Halden gar nichts mehr zu sehen; der Haldensturz ist an dem steilen Gehänge abgerutscht und später derart von Gehängschutt überdeckt und von Gestrüpp überwachsen worden, dass es jetzt nicht mehr möglich ist, irgend etwas davon mit Sicherheit zu diagnosticieren. Die Goldzeche von Lengholz liegt in geringer Höhe über der Sohle des Drauthales; es ist klar, dass im Hochgebirge und oberhalb der Waldregion jene Factoren, welche hier das Verschwinden der Halden bedingten, noch viel energischer thätig sein müssen.

Bei den in der Vergangenheit üblichen Gewinnungsarten konnten ferner in derselben Zeit und unter Verwendung eines gleich grossen Mannschaftsstandes überhaupt nicht so grosse Halden geschaffen werden, wie sie der moderne Bergbau zu schaffen vermag. Nach Reissacher²⁾ ist bei den Bergbauen am hohen Goldberge und am Rathhausberge der Vortrieb auf Feldorten bis 1742 mit Schlegel und Eisen geführt worden und bei dem Silberbergbaue Ramingstein im Lungau erscheint nach v. Wolfskron³⁾ 1707 zum erstenmale Sprengpulver verrechnet. Für Kärnten vermuthet Mühlbacher,⁴⁾ dass die Sprengarbeit erst nach 1710 in grösserem Umfange Anwendung fand. Die Angaben v. Wolfskrons,⁵⁾ dass in Ramingstein erst 1707 „des Sprengens beim Hauptbau an der Schlossbruggen mehrfach gedacht“ wird, und Rochatas,⁶⁾ dass zwar schon 1655, „jedoch nur selten“, auf der Goldzeche Pulver in Verwendung kam und der Hutmann allein die Sprengarbeit besorgte, sprechen für diese Vermuthung.

Nach der Einführung des Bohrens und Schiessens standen auf dem kärntischen Abhange der Hohen Tauern nur mehr die

¹⁾ Kärntnerische Zeitschrift, II. Bd. Klagenfurt 1820, p. 153.

²⁾ Bruchstücke aus der Geschichte des Salz. Goldbergbaues an den Tauern. Salzburg 1860, p. 45.

³⁾ Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 33. Jahrg. 1885, p. 329.

⁴⁾ „Carinthia“. 63. Jahrg. 1873, p. 233.

⁵⁾ l. c. p. 329.

⁶⁾ l. c. p. 249.

Gruben in der Goldzeche und in Grossfragant im Betriebe, die Hauptmasse der Halden gehört daher, wie dies übrigens auch ihre Beschaffenheit lehrt, einer früheren Zeitperiode an. Die bergmännische Gewinnungsarbeit erfolgte damals mit Schlegel und Eisen, durch Feuersetzen, zum Theile auch in der Weise, dass man gut ausgetrocknete Holzkeile in Bohrlöcher eintrieb und dieselben sodann durch Benässen (mit Molkenessig) zum Anschwellen brachte.¹⁾

Am Rathhausberge belief sich nach Miller²⁾ die Leistung in geschlegelten Strecken auf zwei Drittel von jener auf Sprengörtern und nach Makuc³⁾ ist durch Einführung des Dynamits in Bleiberg die Leistung beim Streckenbetriebe um das 2·4fache gestiegen. Die Leistung mit Schlegel und Eisen betrug daher angenähert $\frac{2}{7\cdot2}$ oder $\frac{1}{3\cdot6}$ jener mit Dynamit, d. h. unter sonst gleichen Umständen waren circa 36 Jahre dazu erforderlich, um dieselbe Streckenlänge auszufahren, welche gegenwärtig ohne Zuhilfenahme von Bohrmaschinen in zehn Jahren ausgeschlagen wird.

Ueber die Leistung auf Brennorten liegen speciell aus den Hohen Tauern keine Daten vor; dass dieselbe in manchen Fällen nicht unbedeutend war, erhellt aus den Erfolgen, welche in anderen Revieren erzielt wurden. Zu Skutterud in Norwegen,⁴⁾ dessen Gneis hinsichtlich seiner Festigkeit mit dem Gneis der Hohen Tauern wohl verglichen werden kann, erzielte man auf dem Ludwigstollen in vier Wochen mit Bohren und Schiessen durchschnittlich 2 Meter Auffahrung, während mit Feuersetzen in der gleichen Zeit 3·8 Meter ausgeschlagen wurden. Die Leistung auf dem Brandorte betrug also fast das Doppelte jener auf dem Sprengorte und kam, wenn wir den für Bleiberg ermittelten Quotienten auch hier gelten lassen, ungefähr der halben Leistung des Dynamits gleich, dabei stellte sich jedoch der Holzverbrauch, der pro Meter Ausschlag 17·5 Cubikmeter betrug, ganz ausserordentlich hoch.

Nach einer Tabelle, welche v. Wolfskron⁵⁾ mittheilte, wurden zu Ramingstein in den Jahren 1710 bis 1717 mit durchschnittlich 38 Mann jährlich 18.627 Centner (10.431 Meter-Centner) Erz erzeugt. Man benötigte hiezu pro Jahr im Durchschnitte 57 Pfd. (31·924 Kg.) Pulver und 252.025 Scheiter Brandholz.

¹⁾ v. Wolfskron l. c. p. 329.

²⁾ B. u. H. Jahrbuch. VI. Bd. 1857, p. 199.

³⁾ Oesterreichische Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen. 41. Jahrg. 1893, p. 213.

⁴⁾ Hartmann, Vademecum für den praktischen Bergmann. Zweite Auflage. Leipzig 1859, p. 70.

⁵⁾ l. c. p. 343.

Die Leistung eines Mannes bei den Gewinnungsarbeiten der Alten wird nach diesen Daten grösser erscheinen, als man vermuthet haben dürfte. Zur richtigen Beurtheilung der räumlichen Resultate derselben muss jedoch bedacht werden, dass man den mit Schlegel und Eisen betriebenen Schlägen viel kleinere Dimensionen gab und auch geben konnte, als es auf Sprengorten überhaupt möglich wäre und dass die Brandarbeit im allgemeinen nur eine beschränkte Anwendung fand. Abgesehen davon, dass die Unterhaltung des Feuers, die Beseitigung der Rauchgase u. dgl. namentlich bei tiefer im Gebirge liegenden Bauen besondere Einrichtungen erforderte, fiel im Hochgebirge auch noch die Holzbeschaffung schwer. Wir finden daher in allen alten Bergrevieren Kärntens mehr Schrämm- als Brandfahrten und speciell in den Hohen Tauern scheint die Feuersezarbeit nur an wenigen Orten verwendet worden zu sein. Sichergestellt ist sie für die Goldzeche, deren Betrieb, wie Schultes¹⁾ berichtet, von Seite des Staates 1798 sogar darum aufgegeben worden sein soll, weil die Kosten des Setzholzes zu hoch kamen.

Bei Schlüssen, welche man aus der Grösse der Halden auf den Umfang des Betriebes der Alten zieht, darf auch nicht vergessen werden, dass in den Hohen Tauern, wie dies u. a. Reissacher²⁾ hervorhebt, der Stollenbau sich aus dem früheren Pingenbau entwickelt hat. „Die Erfahrung lehrt,“ berichtet der von den „Resultaten“ citierte Platzer,³⁾ „dass die Alten ihre Baue allezeit von oben niedergeführt und die kostspieligen Erbstollen soviel wie möglich vermieden haben.“ Man unterfuhr die bereits bekannten und so tief als möglich vom Tage aus verhauchten Ausbisse mit Stollen und baute von diesen aus die Erze, so weit als sie erreichbar waren und mühelohnig erschienen, ab. Es war diese Art des Betriebes, wie aus den Berichten Canavals⁴⁾ über den alten Kupferbergbau zu Kallwang in Obersteier und Mühlbacher⁵⁾ über den Erzbergbau zu Bleiberg in Kärnten ersehen werden kann, bei den alpinen Erzbergbauen überhaupt die Regel und bei den Edelmetallbergbauen ist sie durch das leicht erklärliche Streben, in kurzer Zeit möglichst viel von dem gelben und weissen Metall zu erobern, begünstigt worden.

¹⁾ Reise auf den Glockner. II. Theil. Wien 1804, p. 48.

²⁾ Bruchstücke, p. 4.

³⁾ Resultate, p. 24.

⁴⁾ Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines von Steiermark. Jahrg. 1894, p. 79.

⁵⁾ l. c. p. 234.

Umfangreiche streichende Ausrichtungsbaue waren daher in der älteren Zeit ebenso selten, wie lange Querschlagsbetriebe. Man arbeitete zwar gleichzeitig an verschiedenen Adelpunkten eines und desselben Ganges, zwischen diesen Arbeitsstätten bestand jedoch nur in wenigen Fällen eine Verbindung durch eine gemeinschaftliche, auf lange Zeit berechnete Bausohle. Die Concentration der Förderung auf Hauptstollen oder Hauptschächten, welche heute das schnelle Anwachsen der Halden unserer Erzbergbaue bedingt, fehlte, dagegen waren nebeneinander zahlreiche Kleinbetriebe etabliert und die Ferdinandeische Bergordnung¹⁾ begünstigte durch die kleinen, in First und Sohle begrenzten, dagegen in die „ewige Gänze“ sich erstreckenden Stollenrechte das Entstehen solcher.

Viele alte Halden, u. a. auch solche des alten Goldbergbaues auf der Goldzeche²⁾ wurden endlich in späterer Zeit überkuttet und dadurch gleichfalls in ihrer Grösse verringert.

Im allgemeinen wird man daher die Haldenstürze unserer alten, im 17. Jahrhunderte zum Erliegen gekommenen Metallbergbaue kleiner finden, als man erwarten möchte. Speciell am Südabhange der Hohen Tauern sind nur bei den wenigen längeren Zubauen der Alten, so beim Erbstollen in der Grosszirknitz und beim Zubau am Alten Kogel auf die Moderegger Gänge von der Salzburger Seite aus, weil hier auch die Terrain-Configuration eine Erhaltung des Haldenmaterials begünstigte, sehr grosse Halden vorhanden.

Ebenso unsicher wie aus der Grösse der alten Halden kann ein Schluss aus den vorhandenen Gebäuderesten auf die Wichtigkeit und Intensität des Betriebes der Alten gezogen werden. Schon Schultes³⁾ vermuthet, dass in den Hohen Tauern die Waldgrenze in früherer Zeit höher hinaufreichte als jetzt und manche Umstände sprechen für diese Vermuthung.⁴⁾ Wo aber Holz zur Verfügung stand, ist hauptsächlich dieses zum Baue der Berghäuser verwendet worden und es ist klar, dass solche hölzerne Gebäude, wenn sie einmal ausser Gebrauch kamen, derart verfallen mussten, dass jetzt kaum mehr Spuren davon vorhanden sind. Hatte man kein Holz, so half man sich mit Trockenmauerung, und zwar umso lieber, als ja in vielen Fällen die Beschaffung von gebranntem Kalk mit grossen Schwierigkeiten verbunden war. Auch Baue, welche durch lange Zeit im Betrieb standen, hatten Berghäuser aus Trockenmauerung, so die Goldzeche und zum Theile auch der Kupfer-

¹⁾ Vergl. M. J. Gritzner: Commentar der Ferdinandeischen Bergordnung vom Jahre 1553. Wien 1843. p. 56.

²⁾ Vergl. Rochata l. c. p. 256.

³⁾ l. c. p. 61.

⁴⁾ Vergl. Seeland: „Carinthia“. 73. Jahrg. 1883. p. 60.

bergbau Grossfragant. Das alte, in Trockenmauerung erbaute Berghaus auf der Goldzeche, welches am Sturztramme der Knappenstube die eingeschnittene Jahreszahl 1563 trägt,¹⁾ erhielt erst unter Eduard Baron May einen mit Mörtel gemauerten Zubau, wozu der Kalk von der äusseren Fleiss circa fünf Stunden weit heraufgesäumt werden musste. Sehr häufig war, wie zum Theile noch heute, ein Holzbau mit Trockenmauerung verbunden. Man setzte die Bergschmiede in Mauerung und erbaute das übrige aus Holz. Verfiel später das hölzerne Hauptgebäude, so blieben oft nur mehr von der Bergschmiede Reste zurück, über deren Bedeutung dann die Schmiedeschlacken Aufklärung geben, welche sich in der Regel nächst solchen Ruinen auffinden lassen.

Bei den Berghäusern der alpinen Erzbergbaue hat man sich ferner bis in die jüngste Zeit mit einem recht bescheidenen Luftraume begnügt und vor dreihundert Jahren ist man in dieser Hinsicht gewiss nicht anspruchsvoller gewesen. Die Einrichtung der alten Berghäuser war die gleiche, wie jener, welche noch in der Gegenwart verwendet werden: ein Wohnraum und daran anschliessend eine Küche, neben welcher dann häufig noch eine Bergschmiede untergebracht war. In dem Wohnraume entfielen per Kopf kaum mehr als 4 Cubikmeter Luftraum; es war daher möglich, auch in einem kleinen Gebäude eine beträchtliche Mannschaft zu bequartieren und den Belag noch durch die Benützung des Dachraumes zu erhöhen.

Die Berichterstatter, sowie ältere Durchforscher der Hohen Tauern haben auf den Halden der alten Baue Erzstufen gesammelt und dieselben auf ihren Edelmetallgehalt untersucht.

Es würde vollkommen unrichtig sein, aus den so ermittelten Gehalten allein auf die Bauwürdigkeit der Lagerstätten zu schliessen, welchen die Erzproben entstammen; wohl aber ist, insoferne nicht der Nachweis erbracht werden kann, dass die auf den Halden entnommenen Erzstufen von alten Erzdepots herrühren, eine andere Folgerung statthaft.

Da der Bergbaubetrieb denn doch die Erzgewinnung bezweckte und man daher nicht hochhältiges Hauwerk auf die Bergehalde stürzte, so kann im allgemeinen gesagt werden, dass die Alten bessere Erze abbauten, als jetzt auf den Halden gefunden werden. Liegt auf einer Halde silberhältiger, mit viel Zinkblende verwachsener Bleiglanz, so lässt sich folgern,

¹⁾ Seeland: Zeitschrift des „Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereines.“ Jahrg. 1878, p. 294.

dass silberhältige Bleierze Gegenstand des Betriebes waren und man die stark blendigen Zeuge darum auf die Halde warf, weil man selbe nicht weiter verwerten konnte; findet man gold- und silberhältige Pochgänge oder Kiese, so wurden dieselben darum weggestürzt, weil die Aufbereitung nicht mehr lohnte oder die Verhüttung mit Schwierigkeiten verbunden war, welchen man nicht gewachsen gewesen ist.

In mehreren Fällen, bei denen es sich offenbar nicht um Erzdepots handelt, scheinen die Berichterstatter diese naheliegenden Schlüsse übersehen zu haben. So werden aus den Halden der Oexlingerzeche¹⁾ „einige Proben von besonders reichen Gangstücken“ angeführt, welche einen Halt von 17 *gr* Au und 33 *gr* Ag pro *t*²⁾ ergaben. „Derartige Gangstücke kommen auf den genannten Halden nur selten vor und mussten mühsam herausgesucht werden.“ Sie stammen demnach nicht von Erzdepots und machen es daher nur wahrscheinlich, dass die Alten hier Erze mit mehr als 17 *gr* Au pro *t* gewannen.

Man wird gegen diese Schlussfolgerung einwenden, dass ein unabsichtliches Verzetteln auch reicher Gangstücke nicht ausgeschlossen ist. Dieser Einwand ist richtig, man müsste dem Zufall aber denn doch eine zu grosse Bedeutung einräumen, wenn man damit allein im vorliegenden Falle das wengleich seltene Vorkommen solcher Gangstücke erklären wollte. Wie ausserordentlich schwer ist es doch, auf den tauben Halden alter kärntnischer Bleibergwerke „reiche Gangstücke“ zu finden; sollten die Alten in den Hohen Tauern soviel sorgloser gearbeitet und trotz des wertvolleren Materiales, sowie trotz der beschwerlicheren Gewinnungsarbeit viel weniger Aufmerksamkeit der Scheidung von Erz und Tauben zugewandt haben? Eine solche Voraussetzung wäre denn doch nicht begründet und ist es daher entschieden wahrscheinlicher, dass die von den Berichterstattern als „besonders reich“ bezeichneten Gangstücke unter die Berge kamen, weil sie bei dem damaligen Stande der Bergtechnik nicht oder doch nicht mehr mit dem angestrebten Gewinn verwendbar waren.

Bei Beurtheilung der Reste des alten Edelmetallbergbaues in den Hohen Tauern darf endlich auch die Geschichte desselben nicht unberücksichtigt bleiben. Manche Erscheinungen, welche uns derselbe bietet, hellen sich auf, wenn wir die Umstände berücksichtigen, unter denen sie zustande kamen.

¹⁾ Resultate, p. 30.

²⁾ Die Haltangaben werden im Folgenden des leichteren Vergleiches wegen in *gr* (Gramm), beziehungsweise *kg* (Kilogramm), pro *t* (Tonne = 1000 *kg*) gegeben. Wo die Angabe des Schlichhaltes fehlt, bezieht sich die Haltangabe auf das erzige Hauwerk, sonst auf den Schlich.

Der steirische Geschichtsschreiber v. Muchar¹⁾ hält es für wahrscheinlich, dass der Goldbergbau in den Hohen Tauern bereits in vorrömischer Zeit betrieben wurde und Mommson²⁾ verzeichnet in seinem Inschriftenwerke oberhalb Döllach die aurifodinae romanae. Das hohe Alter der Edelmetallgewinnung ist nach allem bisher bekannt gewordenen nicht zu bezweifeln, wenn auch so sichere Anhaltspunkte zur Bestimmung desselben, wie solche z. B. von Seeland³⁾ für den Eisensteinbergbau am Hüttenberger Erzberge geliefert worden sind, noch ausstehen.

Nach Schroll⁴⁾ wurde der Goldbergbau im Möllthale, „welcher eine grosse Zahl von Menschen beschäftigte und den Wohlstand des Thales so hob, dass alle Ortschaften, welche jetzt daselbst vorkommen, schon im Anfange des 14. Jahrhunderts daselbst bestanden,“ unter den Herzögen aus dem Hause Spanheim (1122—1269) aufs neue erhoben.

1446 giengen nach v. Ployer⁵⁾ im Bezirke von Grosskirchheim, der die hauptsächlichsten Baue am kärntischen Abhange der Hohen Tauern umfasste, am Kloben, im Guetall, auf der Goldzeche und Oechslinzeche, am Hüttenfuss, beim Pilatussee, im Modereck, in der Gössnitz, dann in der Grossleithen und Luden Baue auf Gold und Silber um. Ueber den Umfang des damaligen Betriebes ist nichts bekannt, doch scheint derselbe nach v. Hauser⁶⁾ in den ersten Decennien des 16. Jahrhunderts, „wo der Goldbergbau auf der Salzburgischen Seite der Tauern schon in hohem Flor war . . . noch sehr darnieder gelegen zu haben. Mehrere Schriftstücke aus jener Zeit sprechen vom Bergbau als von einer Sache, die einst besser gewesen“; und an einer anderen Stelle heisst es, „dass einst, wo der Bergbau im Aufschwung gewesen, sich viele Leute in Obervellach angesiedelt hätten, welche jetzt gänzlich herabgekommen und so verarmt wären, dass sie nicht einmal wegziehen könnten und dem Markte zur Last fielen.“ Ein Beweis, dass der Bergbau diesseits der Tauern noch bis dahin nicht im grösseren Masse betrieben wurde, liegt nach v. Hauser auch darin, „dass der Bauernaufstand, welcher im Jahre 1525 im Salzburgischen ausbrach und grösstentheils durch die Knappen angestiftet wurde, diesseits nur wenig Anklang fand. Wären diesseits eben so viele Knappen

¹⁾ Das Thal und Warmbad Gastein. Grätz 1834, p. 48.

²⁾ Vergl. Fritz Pichler: Mittheilungen der k. k. geograph. Gesellschaft 1889. 32. Bd., p. 362.

³⁾ Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 33. Jahrg. 1885, p. 294.

⁴⁾ „Carinthia“, 63. Jahrg. 1873, p. 305.

⁵⁾ Vergl. Wöllner, l. c. p. 96.

⁶⁾ „Carinthia“, 73. Jahrg. 1883, p. 11.

gewesen, wie jenseits, so hätten sich diese jenen angeschlossen und hätte die Absperrung des Tauernpasses wenig geholfen.“

Erst nach dem Bauernkriege begann der Aufschwung des Edelmetallbergbaues, der um die Mitte des 16. Jahrhunderts seine höchste Blüte erreichte. „Nicht nur neue Gruben wurden eröffnet, auch die alten, längst verlassen wieder durchforscht. Man baute Knappenhütten, Strassen, Poch- und Schmelzwerke und prachtvolle Wohnhäuser für die reichen Gewerke.“¹⁾

Wie sehr die Bergbaulust damals rege war, erhellt daraus, dass nach v. Scheuchenstuel²⁾ in den fünfzehn Jahren von 1531 bis 1546 im Grosskirchheimer Berggerichtsbezirke 927 neue Gruben- und Waschwerkslehen ertheilt und 143 Gruben durch berggerichtliche Fristung in Rechten erhalten wurden.

Wahrscheinlich waren es zwei die Aufbereitungs-Manipulation betreffende Verbesserungen, welche diese Aenderung bedingten: Die von Pošepny³⁾ hervorgehobene Anwendung des Quecksilbers zur Amalgamation des gediegen vorkommenden Goldes und die Einführung der 1507 durch v. Maltitz⁴⁾ erfundenen Nasspochwerke, welche, wie aus Artikel 189 der Ferdinandeischen Bergordnung erhellt, erst um die Mitte des 16. Jahrhunderts in Kärnten Anwendung fanden.

Die Zeit der Blüte dauerte nicht lange. Der Markt Obervellach, welcher als Sitz des Oberstbergmeisteramtes nach Erhalt des ihm 1557 ertheilten Freiheitsbriefes das Begehren stellte, es möge sein Wappen, weil Bürgerschaft und Gewerke „durch den regen Bergwerkbetrieb Seiner Majestät Kammergut hoch und gross fördern,“ durch eine Krone geziert werden, suchte schon 1581 um die Herabminderung der Steuern an.⁵⁾ Als Grund ihres Zahlungsunvermögens wird der merkliche Verfall von Gewerbe und Handel, insbesondere aber der Ausfall des Bergwerksertragnisses angegeben und am 1. März 1583 berichtete der Obristbergmeister Hans Huebmair an den Erzherzog Karl, dass die Frohngefälle aus Grosskirchheim, wo die reichsten Gewerke, die Putz- und Kirchnerberger waren, sich ansehnlich vermindern.⁶⁾ Die Verhältnisse verschlimmerten sich von da an fortwährend und vom 10. Februar 1607 liegt nach v. Buzzi⁷⁾ ein Landtags-

¹⁾ v. Hauser, l. c. p. 17.

²⁾ „Carinthia“, 19. Jahrg. 1829. p. 70.

³⁾ Die Goldbergbaue der Hohen Tauern. Wien 1879. p. 197.

⁴⁾ Vergl. Theodor Haupt: Bausteine zur Philosophie der Geschichte des Bergbaues. Zweite Lieferung. Leipzig 1866. p. 46.

⁵⁾ v. Hauser, l. c. p. 38, 42.

⁶⁾ v. Hauser, l. c. p. 42.

⁷⁾ „Carinthia“, 77. Jahrg. 1880. p. 87.

beschluss vor, aus welchem erhellt, dass die Landesverwaltung wegen Mangel an Geld und da „solchen Bergwerken etwa mit einem Wenigen“ nicht zu helfen sei, den Antrag des Oberstbergmeisters Lukas Sitzinger, die „im Land erlegenen Gold- und Silberbergwerke“ wieder zu erheben, ablehnte.

Eine Spanne Zeit, wenig mehr als 75 Jahre umfassend, liegt daher zwischen dem Zeitpunkte des Aufschwunges der kärntischen Edelmetallbergbaue und jenem ihres Erlöschens. Es ist klar, dass auf diese rasche Entwicklung namentlich dort Rücksicht zu nehmen ist, wo der Betrieb nur wenige Decennien dauerte und dass selbst Vorkommen, welche heute mühelöhnig wären, darum leicht eine unrichtige Deutung erfahren, weil sie nach der Geringfügigkeit ihrer Reste für resultatlose Schurfbaue gehalten werden können.

Ueber die Ursachen des Verfalles der Gold- und Silberbergwerke in Kärnten ist verhältnismässig mehr geschrieben worden, als über die Lagerstätten, auf welchen sie umgiengen. v. Ployer, Riedl und Rochata betrachten die Gegenreformation, Herrmann, v. Buzzi u. a. das Aufhören ihrer Ergiebigkeit als Grund ihres Erliegens. v. Buzzi¹⁾, dem wir eine eingehende diesbezügliche Untersuchung verdanken, ist sogar so weit gegangen, einen schädigenden Einfluss der Gegenreformation trotz des Umstandes in Abrede zu stellen, dass er die grossen und zahlreichen materiellen Nachtheile zugibt, welche der durch sie bedingte Verlust an Intelligenz und Capitalskraft zur Folge hatte.

Auch die Berichterstatter²⁾ bezweifeln, dass der schädigende Einfluss der Religionswirren ein erheblicher gewesen sei, und zwar darum, weil „die in nächster Nähe der Kärntner Goldbergbaue gelegenen Goldbergbaue am Hohen Goldberge und am Rathhausberge nicht zum Erliegen kamen, obwohl auch hier rücksichtlich der Religionsverhältnisse ähnliche Zustände herrschten, wie in Kärnten.“

Hätten die Berichterstatter z. B. Reissachers „Bruchstücke aus der Geschichte des salzb. Goldbergbaues an den Tauern“ gekannt, so würden sie aus denselben ersehen haben, dass in Salzburg der Landesfürst den Bergbau fortsetzte, während in Kärnten dies nicht der Fall war.

In sehr objectiver Weise hat v. Hauser³⁾ die Ursachen des Verfalles der kärntischen Edelmetallbergbaue besprochen: Grösser als der Erwerb war der Aufwand und die Prunksucht zur Zeit des lebhaftesten Bergbaubetriebes. So kam es, dass der Bergbau trotz aller Ausbeute selbst in der besten Zeit

¹⁾ „Carinthia“, 27. Jahrg. 1880. Nr. 1 bis 3.

²⁾ Resultate, pag. 82.

³⁾ l. c. p. 34.

bedeutender Vorschüsse von Seite der Landschaft bedurfte, welche den Gewerken bei der Einlösung des erzeugten Edelmetalls in Abzug gebracht wurden. „Es war vorauszusehen, dass auch die reichsten derselben in Schulden gerathen mussten, sobald das Erträgnis des Bergbaues nur vorübergehend stockte. Doch daran dachte niemand.“ Auch diese Stockung kam bald. „Die Gletscher, an deren Grenze die ergiebigsten Goldgruben lagen, wuchsen und verkeesten nach und nach die Mundlöcher der bestbetriebenen Bergbaue; andere Gruben füllten sich mit Wasser und die Gewerke, denen nur darum zu thun war, rasch Gold und Silber zu gewinnen, mochten kein Geld auf Maschinen zum Ausschöpfen oder zum Abbauen des Wassers verwenden. Der gewohnte Aufwand und früher eingegangene Verpflichtungen erheischten fortwährend grosse Auslagen und so wuchsen die Schulden, während sich die Landschaft weigerte, neue Vorschüsse zu geben.“

Auch der Gewährsmann der Berichterstatter, Platzer,¹⁾ bezeichnet das Fortschreiten der Gletscher und namentlich die unregelmässige Führung des Bergbaues als die Ursache des Verfalles der Goldzeche. „Obschon der Raubbau für jeden Gewerken früher oder später allezeit und unausbleiblich die allerschädlichsten Folgen hat, so ist doch selber auf solchen Gängen oder Lagern am allernachtheiligsten, wie an der Goldzeche, die ihre Erze und Pochgänge nur sehr kurzklüftig führen. Nur eingenommen für eine schnelle und ergiebige Ausbeute von Ganzerzen, verliess man sogleich alle jene Feldörter, welche noch in sehr guten Pochgängen anstunden, oder man musste wohl wegen Wasser- und Wettermangel die ergiebigsten Erzanbrüche verlassen, daher es auch kein Wunder war, warum die Erze bei dieser kostbaren Verfahrungsart, auch wenn sie reich an Metallhalt waren, nicht einmal die Unkosten abgelohnt haben.“

Pošepny²⁾ weist darauf hin, dass die von 1570 an zunehmende Ausbreitung des Gletschereises, welche zur Aufgabe der hoffnungsvollsten Region nöthigte, allein schon hinreichend sei, den Verfall des Goldberger Hauptbaues zu erklären, und kommt bezüglich des Einflusses der Protestanten-Verfolgung zu dem Resultate, dass dieselbe zwar den Niedergang des Bergbaues wesentlich beschleunigte, jedoch nicht die einzige oder die Hauptursache seines Verfalles war. „Derselbe war durch die rasche Entwicklung der Production nach Einführung des Amalgamationsverfahrens, sowie durch die unverhältnismässig hohen Abgaben an den Landesfürsten bereits bedingt. Der

¹⁾ Resultate, p. 83.

²⁾ l. c. p. 58, 198, 240

Bau wurde eben durch lauter kurzlebige Personen, durch einzelne Gewerke betrieben, in deren Absicht es liegen musste, möglichst rasch einen Erfolg zu erzielen. Die Erfahrung lehrt, dass selbst grosse Gewerkschaften, besonders aber Actiengesellschaften oft ganz ohne Rücksicht auf die Stabilisierung des Ertrages vorgehen, und in ganz West-Amerika ist sogar das System, welches wir mit dem Ausdrücke Raubbau bezeichnen, zum Principe erhoben.“

Ein anderer Umstand, welcher den Niedergang des Goldbergbaues an manchen Orten beschleunigt haben mag, liegt in gewissen Eigenthümlichkeiten der Edelmetall-Lagerstätten, auf die wir noch weiter unten zu sprechen kommen werden. Die Oberfläche besitzt einen Einfluss auf die Entmischung der Erzlagerstättenfüllung und die Region, in welcher sich dieser Einfluss geltend macht, die vadose Region Pošepnys wird gegen die Tiefe zu ziemlich scharf durch den unterirdischen Wasserstand, den „Water level“ der Amerikaner, abgegrenzt. Oberhalb dieses Horizontes tritt speciell das Gold als leicht gewinnbares Freigold auf, unterhalb desselben stösst man auf noch unzersetzte Schwefelmetalle, deren vortheilhafte Verarbeitung zum Theile erst in neuerer Zeit gelungen ist.

Die Anschauung Pošepnys über den Eisstand des Goldberggletschers im 16. Jahrhundert hat Richter¹⁾ bezweifelt, der indes zugibt, es deute manches darauf hin, „dass es eine Zeit sehr niedrigen Firnstandes gegeben haben muss, eines niedrigeren, als der gegenwärtige. So finden sich am Ostgrate des Hohen Sonnblick noch jetzt die Spuren eines Bergbaues; die Hauswände sind erhalten, das Stollenmundloch aber verkeest.“ Richter knüpft an die von Pošepny auf p. 29 seiner Monographie niedergelegten Daten an und bemerkt zu denselben Folgendes: „Auch der trügste Gletscher bewegt sich zu schnell, um einen 150 Meter langen Holzbau auch nur mehrere Monate lang unverschoben und unzerstört zu tragen, und vollends ein Förderschacht mit maschinellen Vorrichtungen würde schon in wenigen Tagen unfahrbar werden.“

Die betreffenden Ausführungen Pošepnys beziehen sich auf den vereisten Bartholomäi-Stollen, den Leonhard Waldner im Jahre 1570 verschiebte, und finden eine Ergänzung durch das auf Fig. 6, Tabelle II seiner Monographie gegebene Profil. Vor dem Stollenmundloch befand sich darnach ein Schneekragen, der auf 150 Meter freistand und dann auf 30 Meter Länge durch den Gletscher gieng, „wobei wahrscheinlich zur besseren Eisfreierhaltung der Strecke eine schachtförmige Oeffnung vertical durch den Gletscher gehaut war.“ Diese schacht-

¹⁾ Die Gletscher der Ostalpen. Stuttgart 1888. p. 257.

förmige Oeffnung ist daher kein Förderschacht gewesen, wie Richter annimmt, sondern nach den Worten Waldners: „ain Haspel über sich“, und dem damaligen Sprachgebrauche: ein Tagaufbruch, den man aus irgend welchem Grunde gesenk-mässig hergestellt hat. Die Förderung erfolgte durch den Stollen, sowie den daran schliessenden Schneekragen und nicht durch diesen Aufbruch. Die Einhaltung eines solchen Förderweges selbst durch längere Zeit ist aber sicherlich leichter, als die Einhaltung eines Stollens in stark druckhaftem Gebirge. „In Rauris“, berichtet v. Morlot,¹⁾ „ist der Eingang zum Keesstollen durch den Gletscher selbst, man muss 150 Fuss weit unter dem Eis fortgehen, um in den Bau einzufahren“, und von der Goldzeche theilt Wöllner²⁾ mit, dass man, um die vereisten Stollen der sogenannten unteren Goldzeche zu finden, „vom Jahre 1771 an einen Suchstollen durch das Eis einzutreiben begann, den man bis 1774 fortsetzte.“ Man traf mit dem Suchstollen auf die vormalige Bergschmiede und Bergstube, kam also zweifellos auf die Gletschersohle, stellte den Betrieb jedoch später darum ein, weil das gesuchte Stollenmundloch nicht entdeckt werden konnte.

Schläge, mit welchen man den Kees durchfuhr, sind daher schon öfters und zum Theile in noch grösserer Ausdehnung, als dies Pošepny für den Bartholomäi-Stollen annahm, geführt worden. Dass derartige Betriebe öftere Erhaltungsarbeiten erforderten, ist klar, dass sie jedoch in dem Masse der Zerstörung ausgesetzt waren, wie dies Richter vermuthet, ist, das Zusammentreffen günstiger Umstände vorausgesetzt, wohl schon darum nicht anzunehmen, weil man sie stets in der Nähe des Gletscherrandes, also an Punkten etablieren konnte, wo die Geschwindigkeit des Eisstromes unterhalb seines Durchschnittswertes liegt.

Die weitere Annahme Pošepnys, welche u. a. auch v. Wolfskron vertritt, dass die hohe, insbesondere durch den Einlösungszwang vermittelte Besteuerung schädigend auf den Betrieb des Edelmetall-Bergbaues wirkte, hat v. Hauser³⁾ leider ohne eingehendere Begründung als irrig bezeichnet. v. Hauser ist jedoch selbst der Anschauung, dass infolge der Münzverschlechterung des 17. Jahrhunderts die Einlösungspreise derart sanken, „dass kein Gewerk mehr bestehen mochte“.

In seiner Abhandlung: „Lungaus alte Goldbergbaue“ hat v. Wolfskron⁴⁾ auf Grund diesfälliger archivalischer Studien

¹⁾ Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der nordöstlichen Alpen. Wien 1847, p. 144.

²⁾ l. c. p. 103.

³⁾ l. c. p. 34.

⁴⁾ Oest. Ztschft. für Berg- u. Hüttenwesen. 40. Jahrg. 1892, p. 312.

einige allgemeine Bemerkungen über das Erliegen der Goldbergbaue in den österreichischen Alpenländern niedergelegt, welche hier Platz finden mögen:

„Drückende Abgaben, minimale Arbeitsleistung am Gestein bei grossem Materialverbrauche und relativ hohen Löhnen, primitive, meist einen namhaften Percentsatz der Gestehungskosten ausmachende Förderung, schlechte und theuere Communication, eine nicht bessere, mit sehr grossen Metallverlusten arbeitende Aufbereitung, hohe Schmelzkosten bei geringem Ausbringen, örtlich auch Mangel an Holz hatte zur Folge, dass nur sehr reiche Erzmittel, welche alle diese Hindernisse noch überboten, ihrem Besitzer einen Nutzen geben konnten. Die Kleinheit des Betriebes und der Production brachte insbesondere bei Bergbauen mit mehr absätzigen Mitteln eine für dessen Gedeihen sehr nachtheilige Unstetigkeit desselben mit sich. Gesellte sich zu jenen Uebelständen noch eine unintelligente Leitung und Verwaltung und, wie es leider auch hie und da vorkam, eine unredliche Gebarung, dann war ein Blühen und Gedeihen des Bergbaues vollkommen ausgeschlossen.“

Noch weit einschneidender wirkten jedoch äussere Einflüsse: Die Entwertung des Edelmetalls durch die Gold- und Silberschätze Amerikas, dann die der Reformation folgenden religiösen, socialen und kriegerischen Wirren.

„Ein nicht geringes Hindernis für den Bergbau war auch die Gegenreformation. Wenn ich auch seinerzeit nachwies, dass im durch und durch katholischen Lungau dieselbe sich in keiner Weise geltend machte und auch im übrigen Erzstifte keineswegs so gewalthätig auftrat, wie man es bisher allseitig geglaubt, so wurde trotzdem dadurch auch der Bergbau in empfindlichster Weise geschädigt. Durch das Gesetz Wolfdietrichs, dass in Zukunft an Protestanten keine neuen Gruben mehr verliehen werden durften, wurden dieselben genöthigt, ihre bisher verliehenen Grubenmassen total zu verhausen, was auch die enorme, wenn auch kurz andauernde Zunahme der Bergbau-Production dieser Zeit erklärt.

Was aber speciell für Lungau, das nur eine arme Gebirgsbevölkerung hatte, doppelt schädlich werden sollte, war, dass durch eben jenes Gesetz die grossen Capitalisten der sehr bergbaulustigen, grösstentheils protestantischen Reichsstädte von dort ferngehalten wurden. Im übrigen Erzstift war jedoch für den Lungauer Bergbau weder ein Geld, noch das nöthige Verständnis zu finden und bauten um diese Zeit . . . nur grösstentheils mittellose, ausländische Abenteurer, die sich in der Gunst des Landesfürsten festzusetzen wussten — selbstverständlich zum grössten Schaden für den Bergbau. In den

anderen Alpenländern waren diese Verhältnisse aber auch nicht besser, ja in Kärnten sogar noch weit schlechter.

Bergmännische Kunst und Wissenschaft schien besonders nach dem dreissigjährigen Kriege fast wie ausgestorben, und brachte ein äusserst handwerksmässiger, oft laienhafter Betrieb in der darauffolgenden ruhigen Zeit noch die wenigen vorhandenen Goldbergbaue fast zum Erliegen.

Das ist in grossen Zügen die allgemeine Geschichte unserer Goldbergbaue in den Alpenländern! Nicht Mangel an Erzen, nicht der geringe Halt derselben, sondern die oben geschilderten Umstände und mitunter gewaltsame Eingriffe sind es, denen er erliegen musste.“

Eine wertvolle Untersuchung über die Edelmetall-Production Kärntens verdanken wir Hoef er.¹⁾ Soetber hat die Angabe v. Koch-Sternfelds,²⁾ dass in der Zeit von 1460 bis 1560 die jährliche Goldausbeute in Kärnten „längs den Tauern“ 14.000 (Wiener) Mark = 3929·352 Kilogr. betragen habe, nicht mit Unrecht bezweifelt. Da infolge dessen Kärnten aus der Edelmetall-Statistik gänzlich entfiel, versuchte Hoef er, diese Lücke auszufüllen. Bei dem Umstande, dass leider fast alle Documente über die Edelmetall-Gewinnung der Alten in Verlust gerathen sind, gestaltet sich ein solches Unternehmen umso schwieriger, als auch manche andere hiebei in Betracht kommende Fragen zur Zeit nur unvollkommen beantwortet werden können.

Die Productionsziffer v. Koch-Sternfelds findet sich bereits in einem älteren Buche, wenngleich in etwas anderer Form. Schultes,³⁾ der im Jahre 1802 Döllach im Möllthale besuchte, theilt mit, es habe ihm der damalige Bergrath und Oberbergamts-Assessor Dillinger versichert, urkundlich zu wissen, „dass im fünfzehnten und sechzehnten Jahrhunderte in Kärnthen öfters 14.000 Mark Goldes in einem Jahr erbeutet worden sind.“

Sollte v. Koch-Sternfeld, der die erste Auflage seines Buches im Jahre 1810 erscheinen liess, sich auf Schultes gestützt haben und die Angabe des letzteren aus Urkunden gefolgert worden sein, die in der Zwischenzeit abhanden kamen? Es ist wenig Aussicht vorhanden, dass diese Frage jemals beantwortet werde, wohl aber kann vermuthet werden, dass die Edelmetall-Gewinnung in Kärnten grösser war, als sie von Hoef er angenommen wird.⁴⁾ Eine der Hauptquellen, welche Hoef er benützte, sind die Auszüge v. Ployers aus den

1) Pošepny: Archiv für praktische Geologie. 1. Bd. 1880, p. 489.

2) Die Tauern etc. II. Aufl. München 1820, p. 267.

3) Reise auf den Glockner, II. Thl. Wien 1804, p. 58.

4) Vergl. Canaval „Carinthia“ II. 1894. Nr. 2.

alten Frohnbüchern über die Mengen an „Brandgold und Brand Silber“, welche bei den Berggerichten Steinfeld und Grosskirchheim „in Wechsel oder in die Einlösung“ gebracht wurden.

Repräsentieren diese Zahlen aber wirklich die ganze Production der betreffenden Reviere? Ist unter dem Brandgold auch das Mühlgold begriffen und wurde factisch alles innerhalb des Bezirkes eines Berggerichtes erzeugte Edelmetall bei demselben auch zur Einlösung gebracht?

Das erstere ist nicht wahrscheinlich, das letztere zum mindesten sehr zweifelhaft. Die Ferdinandeische Bergordnung unterscheidet in den Art. 6 und 177 die Frohne von dem Wechsel und diesen von dem Gold- und Silberkauf. Die Frohne bestand nach Art. 87 in dem zehnten Centner, beziehungsweise Kübel, der Wechsel nach Art. 86 in einer besonderen Abgabe, die ursprünglich in natura entrichtet worden sein mag und an deren Stelle später das sogenannte Wechselgeld¹⁾ getreten sein dürfte, und der Gold- und Silberkauf (die Losung, Ablösung oder Einlösung) in der Verpflichtung, das erzeugte Edelmetall an den Landesfürsten oder an einen von ihm Privilegierten gegen Vergütung²⁾ abzugeben.

Wie daher aus den Aufschriften der Auszüge v. Ployers erhellt, können aus den Zahlen derselben lediglich jene Edelmetallmengen entnommen werden, welche bei den betreffenden Berggerichten als Wechsel vereinnahmt oder zur Ablösung gebracht wurden.

¹⁾ Gritzner: Commentar der Ferdinandeischen Bergordnung. Wien 1842, p. 23.

²⁾ v. Hauser ist der Ansicht, dass der Silbergehalt des Rheinischen Guldens bis zu Ende des 16. Jahrhunderts ein solcher war, dass die fixen Einlösungspreise nahezu Aequivalente der eingelieferten Edelmetalle waren. Nach der „Unpartheyischen Abhandlung von dem Staate des hohen Erzstifts Salzburg etc.“ 1770, p. 336, mussten jedoch die Gewerke das erzeugte Metall „dem erzstiftlichen Wechselamt gegen minderen Preis, dessen Bestimmung von der Willkühr der Erzbischöfe abhieng“, einliefern, und nach Tausch (Das Bergrecht des österr. Kaiserreiches, II. Aufl., Wien 1834, p. 207) ist den in Ausbeute stehenden Gewerken eine mindere, den Zubussgruben eine grössere Zahlung geleistet worden. Der im ersten Absatz, Art. 6, der Ferdinanda gebrauchte Wortlaut: „worüber wir uns mit ihm oder mit anderen Gewerken nach Gelegenheit der Bergwerke in Ansehung unseres Kammergefälls in der Frohne, dem Wechsel und in den Gold- und Silberkäufen jederzeit vergleichen“, findet in einer solchen fallweisen Bestimmung des Einlösungspreises eine ungezwungene Erklärung.

Aus einem von Mihes (Bergmännisches Journal, Monat Junius 1790, p. 536) publicierten Commissionsberichte vom Jahre 1575 über den damals noch österreichischen Goldbergbau zu Reichenstein in Schlesien ist übrigens zu entnehmen, dass einem Gewerke die (Wiener) Mark Gold um 3 Fl. rheinl. geringer bezahlt worden wäre, obgleich nach Ansicht der Commission überhaupt nur der ganz abgabenfreie Landesfürst den Bau mit Aussicht auf einigen Erfolg wieder aufnehmen könne.

Der Kärntner Landschaft war nun nach v. Buzzi¹⁾ am 12. Juli 1521 vom Erzherzoge und späteren Kaiser Ferdinand I. das Münzrecht, nämlich die Berechtigung verliehen worden, grosse und kleine Münzen nach dem von Kaiser Maximilian I. für das Kaiserliche Münzhaus zu Wien festgesetzten Schrot und Korn zu prägen. „Das von den Gewerken im Lande erzeugte Gold und Silber durfte nicht ausser Landes verführt, sondern musste an die landschaftliche Münzstätte in Klagenfurt um die festgesetzten Vergütungspreise abgeliefert werden.“ Wenn aber das ganze im Lande erzeugte Edelmetall bei der Klagenfurter Münze eingelöst wurde, wie steht es dann mit jenen Beträgen, welche bei den Berggerichten zur Einlösung kamen? Ist ein Grund dafür vorhanden, mit Hoefler²⁾ anzunehmen, dass auch die Gesamt-Einnahmen der landesfürstlichen Berggerichte an Wechsel und Losung der landschaftlichen Münze übergeben worden sind? Wir glauben nicht.

Wie v. Buzzi berichtet, wurden den Gold- und Silbergewerken von der Landschaft auf ihr Ansuchen zum Betriebe der Bergwerke Darlehen oder Verläge aus der Münze ertheilt, deren Betrag in der Regel bei den nächsten Gold- und Silberlieferungen von der hiefür entfallenden Vergütung in Abrechnung kam. Die Berggerichte betrieben keine derartigen Geldgeschäfte; wer also einen Verlag benöthigte, mag sich an die Münze gewandt, sonst aber seine Production bei einem landesfürstlichen Amte eingelöst haben.

Die Frohnerze wurden auf Rechnung des Landesfürsten verschmolzen und ist nach Canaval³⁾ speciell von der Obervellacher Frohnhütte, welche die Frohngefälle des Tauerngebietes zugute brachte, das 1591 erzeugte göldisch Silber an die landesfürstliche Münze in Graz abgesetzt worden. Kam aber das Ertragnis der Bergfrohne dem Landesfürsten zugute, so ist wohl nicht anzunehmen, dass er auf den Wechsel und die gesammte Einlösung zugunsten der Landschaft verzichtete, ja es erscheint im Gegentheile nicht unwahrscheinlich, dass auch ein Theil der gewerkschaftlichen Edelmetall-Production in Graz eingelöst wurde.

Ausser den Berggerichten Grosskirchheim und Steinfeld, von welchen v. Ployer fragmentäre Productionsdaten mittheilte, bestanden ferner noch Berggerichte zu Obervellach, im Katschthale (angeblich zu Rauchenkatsch) und zu Paternion. Die Grenzen der Berggerichtsbezirke Grosskirchheim, Obervellach und Steinfeld hat Canaval⁴⁾ dargelegt, aus dem Katsch-

1) „Carinthia“, 70. Jahrg. 1880, p. 44.

2) l. c. p. 508.

3) Pošćpny, Archiv für praktische Geologie. II. Bd. 1895, p. 608.

4) Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1895. 45. Bd., p. 103.

thale¹⁾ sind Frohnerze in Obervellach verschmolzen worden und in dem Berggerichtsbezirke der Freiherrschaft Paternion befanden sich die Goldseifen von Tragiun,²⁾ welche im 16. Jahrhunderte im Betriebe waren und eine nicht unbeträchtliche Ausdehnung besaßen. Ueber die Edelmetall-Productionen dieser Bezirke, unter welchen speciell jener Obervellachs von Wichtigkeit war, ist uns aber bisher nichts bekannt geworden.

Nach Hoefler ist die Angabe v. Koch-Sternfelds in das Reich der Fabel zu verweisen; die von Schultes mitgetheilte Angabe Dillingers erscheint wahrscheinlicher, mag aber gleichfalls zu hoch gegriffen sein.

Nach einem Gutachten des Oberstbergmeisters Hans Huebmayer³⁾ vom 16. November 1580 sind bei dem damaligen Stande der Bergwerke jährlich 700 Mark Gold und 2000 Mark Silber in die Klagenfurter Münze geliefert worden. Würde ebensoviel auf Frohne, Wechsel und Einlösung bei landesfürstlichen Aemtern entfallen sein, eine Annahme, welche mit Rücksicht auf die Daten v. Ployers und die obigen Ausführungen zulässig erscheint, so könnte die damalige jährliche Goldproduction auf 1400 Mark geschätzt werden. Nun wird aber in einem Majestätsgesuch des Marktes Obervellach vom 7. Februar 1581 insbesondere darum eine Herabminderung der Steuern begehrt, weil die Bergwerksertragnisse zurückgehen;⁴⁾ es ist daher wohl sehr wahrscheinlich, dass die Goldproduction in der besten Zeit beträchtlich grösser war. Immerhin muss es auffallen und als Beleg für unsere Ausführungen gedeutet werden, dass die höchste Einlösung Steinfelds mit 315 Mark und Grosskirchheims mit 302 Mark Brandgold auf die Jahre 1581, beziehungsweise 1582, d. i. in eine Zeit fallen, wo die Edelmetall-Gewinnung bereits im Rückgang begriffen war und nach v. Buzzi⁵⁾ die Landschaft mit den Verlägen zurückzuhalten begann, die Gewerke daher von einer Einlösung bei der Münze in Klagenfurt keinen Vortheil mehr hatten.

Zu einer stricthen Bestätigung der Angabe Dillingers und zur ziffermässig richtigen Bestimmung der Edelmetall-Production des Landes im 16. Jahrhunderte fehlt uns leider eine hinlängliche Basis. Ob eine solche noch gefunden werden wird, ist bei der geringen Aufmerksamkeit, die man der Conservierung bergmännischer Documente zuwandte, sehr unwahrscheinlich.

¹⁾ Vergl. Canaval: Pošepny, Archiv für prakt. Geologie, II. Bd. 1895, p. 600.

²⁾ Vergl. Canaval: Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1885. 35. Bd., p. 106.

³⁾ Rochata, l. c. p. 224.

⁴⁾ v. Hauser, l. c. p. 42.

⁵⁾ l. c. p. 45.

Ueber den Gold- und Silberhalt der von den Alten eroberten Tauerngeschicke liegen ziemlich zahlreiche Haltangaben vor, auf welche wir im Folgenden zu sprechen kommen werden. Die Haltangaben beziehen sich auf Loth und Centner und sind unter der Annahme, dass es sich um Wiener Gewicht, d. i. Wiener Mark-Loth, beziehungsweise Wiener Centner handle, auf Gramm und Tonnen (1000 Kilogr.) umgerechnet worden. Zur Begründung dieser Annahme wird es genügen, auf die diesbezüglichen Ausführungen Luschins¹⁾ zu verweisen: Die Wiener Mark wurde schon im grossen Münzvertrage zwischen dem Erzbischofe von Salzburg und dem Herzoge von Kärnten vom Jahre 1286 der Ausmünzung zugrunde gelegt und die norisch-panonische Herkunft des bajuvarisch-österreichischen Gewichtes, „wie solches in dem Münchner und Wiener Pfunde noch fortlebt“, ist durch Schimkos Untersuchungen dargethan worden. Dass speciell in späterer Zeit das Grazer und das Kärntner Landesgewichts-Pfund mit dem Wiener ident war, erhellt aus der Proportion von 3200 : 3209, welche unter Maria Theresia festgestellt wurde.

Die geologischen Verhältnisse.

Den Bemühungen Hacquets²⁾ verdanken wir die ersten Nachrichten über die geologischen Verhältnisse der Hohen Tauern. Waren dieselben auch sehr unvollständig, so sind doch die wichtigsten Gesteinstypen durch Hacquet bekannt geworden.

Ein Ideal-Profil durch die Hohen Tauern, welches Russegger³⁾ publicierte, bringt bereits die Ueberlagerung einer centralen, aus „Granit“ und „Gneis“ bestehenden Masse durch Glimmer- und Thonglimmerschiefer zur Darstellung.

v. Morlot⁴⁾ führte später aus, dass im Gegensatze zu den Annahmen Studers und Eschers über „die fächerförmige Structur der Centralmassen“ im westlichen Theile der Alpen, in den Ostalpen normale Lagerungsverhältnisse bestehen, so zwar, dass „die Schichtenmassen nach beiden Seiten vom Centralrücken rechtsinnig abfallen, am Nordabhange nach

¹⁾ Vorschläge und Erfordernisse für eine Geschichte der Preise in Oesterreich, Wien 1874, p. 37, 39.

²⁾ Hacquets mineralogisch-botanische Lustreise von dem Berg Terglou in Krain zu dem Berg Glockner in Tyrol im Jahre 1772 und 1781, II. Aufl. Wien 1784, p. 47.

Reise durch die norischen Alpen, physikalischen und anderen Inhalts, unternommen in den Jahren 1784 bis 1786. Nürnberg 1791, p. 45.

³⁾ Zeitschrift für Physik und Mathematik. VIII. Wien 1830, p. 385.

⁴⁾ Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der nordöstlichen Alpen. Wien 1847, p. 1 G.

Norden, am Südabhange nach Süden.“ Durch die Beobachtungen von Peters¹⁾ und Stur²⁾ wurde diese Anschauung insoferne modificiert, als hiedurch die Erkenntnis gewonnen worden ist, dass die „Centralmassen“ nicht überall mit der orographischen Mittellinie zusammenfallen, sondern zum Theile nördlich ausserhalb derselben liegen. Auch zeigte Studer, dass der Centralgneis (Gneisgranit und Granitgneis) keineswegs einen fortlaufenden Zug, sondern, wie in den westlichen Alpen, einzelne elliptische Kernmassen bildet, welche eine Schieferhülle ummantelt.

Die östlichste „Centralmasse des Gneises“ tritt in dem Theil der Centralkette auf, der durch die Höhen Hafnereck, Hochalpenspitz, Ankogel und Radhausberg bezeichnet wird. An dieselbe reiht sich im Westen eine zweite, die im Hochnarr und Herzog Ernst culminiert, dann an diese eine dritte, deren höchste Erhebung der Venediger bildet.

Nach Stur, der seine eigenen Beobachtungen mit jenen von Lipold und Peters zu einem Ganzen verband, sind die Schichten des Gneises zum Theile gewölbartig gebogen, zum Theile bilden sie einen umgekehrten Fächer, „so dass die äusseren Schichten, je weiter sie von den in der Mitte des Fächers senkrechten Schichten entfernt sind, mehr und mehr von denselben abfallen.“ Zum grossen Theile ist der Wendepunkt des Fallens aus dem nördlichen in das südliche noch auf dem nördlichen Abhange der Centralkette gelegen. In der Ankogler Masse liegt die Linie der senkrechten Schichten beinahe in der Richtung des Kötschachthales auf dem nördlichen und des Elendbaches auf dem südlichen Abhange. Die Hochnarr-Masse zeigt den umgekehrten Fächer nur in ihrem nordwestlichen, auf dem nördlichen Abhange der Centralkette liegenden Theile. Im übrigen herrschen SW-fallende Schichten. Die Venediger Gneismasse zeigt theils gewölbeartig gebogene, theils fächerförmig gestellte Schichten.³⁾

In sehr eingehender Weise hat Pošepny⁴⁾ die Lagerungsverhältnisse der Hohen Tauern besprochen und dieselben durch mehrere Profile illustriert.

Von kleineren Partien abgesehen, kann man in dem hier seiner Erzführung wegen hauptsächlich in Betracht kommenden Gebiete zwei grosse Gneismassivs unterscheiden: jenes des Ankogel und das des Hochnarr.⁵⁾

1) Jahrb. der k. k. geol. R. A. 1854. 5. Bd., p. 766.

2) *ibid.* p. 818.

3) Vergl. auch Credner N. J. 1850, p. 513.

4) l. c. p. 9.

5) Pošepny schreibt Hohe Aar, was nicht richtig ist.

Haben wir uns den landschaftlichen Charakter der einzelnen Gesteine gut eingepägt, so lehrt ein Ausblick von einem hochgelegenen Gipfel der Wasserscheide, dass der Gneis sowohl auf der Nord-, als auch auf der Südseite von einer Serie krystallinischer Schiefer überlagert wird, so dass es scheint, „dass wir uns auf dem Gipfel eines einfachen Gewölbes befinden.“

Beim Aufstieg von der Sohle des Zirknitzthales zu dem am Gebirgsrücken liegenden Bergbau Waschgang verquert man Gneis, der ziemlich hoch anhält und in seinen oberen Partien mit chloritischen und schieferigen Varietäten wechsellagert. Es folgt dann eine mächtige Lage von Glimmerschiefer, Kalkglimmerschiefer und Kalkstein dem Thonglimmerschiefer, mit einzelnen Chloritschiefer-Einlagerungen überdeckt, in welchen der Bergbau Waschgang umgeht. Die Schichtung ist auf der ganzen Strecke entweder horizontal oder äusserst flach, wird aber, wie die Bergbau-Aufschlüsse zeigen, von nordstreichenden Verwerfungsklüften durchsetzt.

Einen mit dem Gneismassiv des Hochnarr, dem das vorstehend skizzierte Profil angehört, analogen Bau zeigt auch das Ankogel-Gneismassiv.

Compliciertere Verhältnisse stellen sich jedoch in der beide Gneismassivs trennenden Zone ein, deren südöstliche Fortsetzung durch das Möll- und das untere Drauthal markiert wird. Pošepny nennt die Mittellinie dieser Zone, welche er als „einen sehr bedeutenden tektonischen Factor“ betrachtet, Möllthal-Linie und Canaval¹⁾ hat die seismische Bedeutung dieser zum Theile als deutliche Bruchlinie charakterisierten Störung darzulegen versucht.

Folgt man dem Rauriserthal nach aufwärts, so verwandelt sich bei Kolm-Saigurn das bisher vorwaltende Nordfallen der Schichten in ein südwestliches. Zuerst ist Glimmerschiefer vorherrschend, darauf folgt an dem oberen Ende des Goldberger Aufzuges der „Neubau-Gneis“, auf diesem erscheint der „schwarze Schiefer“ (das „schwarze Gestein“) Reissachers²⁾, nach Pošepny gleichfalls eine Gneis-Varietät, sodann der erzführende, an und für sich ziemlich undeutlich geschichtete Gneis des Rauriser Goldberges. Als unschieferige Einlagerungen in dem letzteren sind die „Neuner“ aufzufassen, so genannt nach der Compassstunde, welche ihr Streichen vor etwa drei Jahrhunderten angab.

¹⁾ Sitzb. d. k. Akad. d. Wissensch. LXLVI. Bd., I. Abth., Dec.-Heft, Jahr 1882, p. 388.

²⁾ Die goldführenden Gangstreichern der Salzburgerischen Centralalpenkette. Wien 1848, p. 6.

Die durch den Grubenbau aufgeschlossenen Neuner zeigen ein südwestliches Einfallen. Der Fallwinkel nimmt mit dem Fortschreiten gegen Südwest erst zu, dann ausserhalb der Grube wieder ab und die Schichtenlage geht in das auf der Kärntner Seite herrschende flache Südfallen über.

Analoge Vorkommnisse begegnen uns in dem Profile zwischen der Goldzeche und dem Rauriserthal: „Am Zirmsee herrscht ein grobkörniger Gneis mit Einlagerungen von feinkörnigerem Materiale und Umständen, aus welchen man auf eine sehr flache Schichtenlage schliessen muss. In den zugänglichen Theilen der Goldzechegruben, sowie oberhalb derselben auf den gletscherfreien Stellen des Grubenabhanges ist aus den schieferigen Einlagerungen, welche hier übrigens auch Neuner genannt werden, auf eine gleiche Schichtenlage zu schliessen. Wie man sich aber der Goldzechenscharte, dem Uebergangspunkte ins Rauriserthal, nähert, so werden die Schichten ganz horizontal und nehmen weiter einen flachen Südfall an, so dass hier die Existenz einer flachen Falte ziemlich deutlich aufgeschlossen ist. Im weiteren Abstiege von der Goldzechenscharte stellt sich an den aus dem Gletscher hervorragenden Felsenpartien bald Glimmerschiefer ein, der mit flachem Südwestfall in ganz ähnlicher Weise wie an dem Goldberger Aufzuge den Gneis unterlagert und welcher bei Kolm-Saigurn herrschend bleibt.“

Pošepny vertritt daher die Ansicht, dass sich hier eine synklinale Falte mit eingeklemmten Complexen jüngerer Gesteine befinde, dass an der Möllthal-Linie eine Ueberschiebung stattgefunden habe und noch weitere Untersuchungen notwendig seien, um bestimmen zu können, inwieweit die Annahme einer einfachen Falte motiviert ist oder inwieweit hier eine dislocative Verschiebung mitgewirkt hat.

Speciell hinsichtlich des „Goldberger Gneiskörpers“ hält sich Pošepny für überzeugt, dass demselben eine solche fächerförmige Schichtenstellung, wie sie von Stur angenommen wird, nicht eigen sei, und weist zur Begründung seiner Ansicht u. a. auch darauf hin, dass „zahlreiche aus dem Gneisfelde hervorragende Spitzen aus flachliegenden Schieferen bestehen“. „Es sind dies eben die übriggebliebenen Partien des Mantels, welcher einst continuierlich den Gneiskörper bedeckt haben musste.“

Neuere Untersuchungen über den Gebirgsbau unseres Gebietes verdanken wir den verdienstvollen Mitgliedern der k. k. geologischen Reichsanstalt: Geyer und Vacek.

Vacek¹⁾ schildert zunächst im Anschluss an die Beobachtungen Geyers über den östlichen Theil des Ankogel-

¹⁾ Verhandl. d. k. k. geol. R. A. 1893, Nr. 16.

massivs das „Gesamttgneisprofil“ und behandelt sodann den Bau der Ankogelmasse.

Im Liegenden der Schieferhülle, welche Vacek als eine complexe Grösse betrachtet, „bestehend aus mehreren altersverschiedenen stratigraphischen Elementen“, folgt die Masse jener Gneise, welche man in den Ostalpen immer unter der Bezeichnung Centralgneis festgehalten hat. Diese ältesten Bildungen lassen von unten nach oben nachstehende Aufeinanderfolge erkennen: Aus der mächtigen Abtheilung der Centralgneise oder Granitgneise entwickelt sich zunächst, durch Uebergänge und Wechsellagerung vermittelt, die Abtheilung der unteren Hornblendegneise. Dieser folgt normal die Abtheilung der sericitischen Schiefer im Wechsel mit Quarziten, über welche regelmässig die oberen Hornblendegneise lagern. Die drei letztgenannten Abtheilungen bilden eine enger zusammengehörige Gruppe, welche Vacek als die Gruppe der Schiefergneise bezeichnet. Ueber dieser Gruppe folgt eine mächtige Abtheilung von meist lichten, grobgeschichteten, zum Theile porphyrisch ausgebildeten Zweiglimmergneisen, die in den Mürzthaler Alpen noch von dem Blasseneckgneis überlagert werden.

Da nach Stur¹⁾ und Pošepny die Hochnarr-Gneismasse der des Ankogel nahe verwandt ist, findet das vorstehend skizzierte Gesamttgneisprofil Vaceks in seinen Grundzügen zweifellos auch auf erstere Anwendung.

Was nun den Bau der Ankogel-Gneismasse betrifft, so entspricht derselbe, wie dies auch schon Pošepny betonte, im wesentlichen dem eines Kolossalgewölbes, welches aber, nach der Convergenz gewisser Grenzlinien zu schliessen, im ganzen gegen SO sich senkt. „Dieses Gneisgewölbe erscheint sowohl in stratigraphischer als in tektonischer Hinsicht als eine wohl zutreffende Ergänzung der Verhältnisse des Schladminger Massivs. Bei gleichem Streichen und gleicher allgemeiner Senkung in südöstlicher Richtung stellt das Ankogelmassiv den auf die Hochgollingwelle nächstfolgende Wellenberg dar, welcher, entsprechend der bedeutenderen Höhe, zu welcher er nach dem Innern des Gebirges ansteigt, tiefere Schichtenmassen des Gneisprofils zutage bringt, als die zu geringerer absoluter Höhe ansteigende Vorfalte des Schladminger Massivs.“

Während sowohl die älteren, wie die neueren Beobachter die Centralmassen der Hohen Tauern als mächtige Gneiskerne betrachteten, welche von Schiefergesteinen umlagert werden, finden sich die Berichterstatter²⁾ zu der Anschauung gedrängt,

¹⁾ l. c. p. 828.

²⁾ Resultate, p. 65.

„dass das ganze Gebirgsmassiv von Gneis in Wechsellagerung mit Glimmerschiefer gebildet wird“. Diese Ansicht stützt sich auf die allmählichen „Uebergänge von einer Gesteinsart in die andere“, auf die in einzelnen Fällen beobachtete „Wechsellagerung von Gneis und Glimmerschiefer“ und auf die Thatsache, dass bei Kolm-Saigurn Glimmerschiefer den Gneis unterteuft.

Eine Wechsellagerung beobachteten die Berichterstatter am „Hohen Sonnblick“, wo bei der unteren Sonnblickgrube dunkler Glimmerschiefer mit Chloritschiefer-Einlagerungen von granitartigem Gneis überlagert wird, auf den dann neuerdings Glimmerschiefer folgt, der den Gipfel des Hohen Sonnblick bildet. Als weiterer Beweis einer Wechsellagerung werden ausserdem die Gruben-Aufschlüsse am Hohen Goldberge angeführt: „Die Feldörter der weit gegen Nordost getriebenen Ausrichtungsbaue in den westlichen und mittleren Gängen des Reviers stehen nämlich in schwarzem Schiefer an, welcher, nach einer Zeichnung von Reissacher zu urtheilen, nach Südwest, daher so wie über Tag, wenngleich etwas steiler, einfällt. Es ist daher der Schiefer in der Grube an Punkten constatirt, über welchen an der Oberfläche Gneis ansteht, was wohl unzweifelhaft dafür spricht, dass die obertags beobachtete concordante Ablagerung des Gneises über den Schiefnern, beziehungsweise die Wechsellagerung dieser zwei Gesteinsarten auch in der Teufe anhält, dass somit von einer mantelförmigen Um- und Ueberlagerung des Gneises durch Glimmerschiefer hier wohl nicht die Rede sein kann.“

Nun ist aber, wie bereits oben erwähnt wurde, nach Pošepny der schwarze Schiefer gleichfalls eine Gneis-Varietät, die Wechsellagerung von Gneis mit demselben kann daher nicht als Beweis für die Annahme der Berichterstatter gelten und hinsichtlich der Unterlagerung von Gneis durch Glimmerschiefer am Hohen Goldberg und am Hohen Sonnblick dürfte es genügen, auf die oben berührten Ausführungen Pošepnys und auf die seiner Uebersichtskarte beige-schlossenen Profile (Fig. 1 bis 3) zu verweisen.

Beispiele echter Wechsellagerung zwischen Gneis und Schiefer in der Nähe des das Gneisgewölbe überdeckenden Schiefermantels führt u. a. Reissacher¹⁾ an, der auch das Vorkommen allmählicher Uebergänge einer Gesteinsvarietät in die andere hervorhebt.

Dass aus derartigen Vorkommnissen allein noch nicht die Folgerung abstrahiert werden kann, es bestehe das „ganze

¹⁾ Die goldführenden Gangstreichen etc., p. 5, 19, 20.

Gebirgsmassiv“ aus Gneis in Wechsellagerung mit Glimmerschiefer, ist klar.

Die Erzlagerstätten der Hohen Tauern sind theils Gänge, theils Lager. Die Gänge, welche Russegger¹⁾ als Gneisgänge auffasste und die Reissacher, um seinen Ansichten über die Eigenthümlichkeiten dieser Erzlagerstätten Ausdruck zu geben, als Gangstreichen bezeichnete, sind, wie Cotta²⁾ und Pošepny³⁾ darlegten, echte Quergänge, deren Hauptausfüllungsmaterial aus Quarz besteht, mit dem Nebengestein-Bruchstücke und taube Gangarten verwachsen sind und welche neben Freigold noch gold- und silberhältige Sulfurete beherbergen. Cotta hat die „gewöhnliche Ausfüllungsweise“ derselben mit den edlen Quarzgängen von Freiberg verglichen, wogegen Pošepny darauf hinweist, dass die Erzformation häufig dem Charakter der kiesigen Blei- und Zinkformation Breithaupts entspricht, die Herrschaft von Quarz und das Vorkommen von Antimonglanz aber an die edle Quarzformation erinnert.

v. Groddeck⁴⁾ hat die Tauerngänge seinem Typus: Australien-Californien eingereiht.

Aehnlich wie die Freiburger Silbererzgänge zeigen sich, wie dies Cotta hervorhebt, auch diese Goldgänge stets ärmer und oft ganz erzleer, „wenn sie aus dem Gneis in ein zusammenhängendes Glimmerschiefergebiet eindringen“. „Ja, in der Sieglitz hat sich sogar der sonderbare Fall ergeben, dass der Goldgehalt der Gänge dicht vor der Glimmerschiefergrenze besonders gross war, hinter derselben im Glimmerschiefer aber ganz aufhörte, gleichsam, als hätte der Goldgehalt, der für jenen Theil der Spalte bestimmt war, nicht hineingekonnt und deshalb sich davor abgelagert.“

Analoge Anreicherungen des Goldgehaltes nächst schieferiger, zur Ausbildung von Gangspalten minder geeigneter Gesteine sind auch von Fusch⁵⁾ und Rauris bekannt. In Rauris (Hoher Goldberg) treten nach Reissacher⁶⁾ reiche Adelsconcentrationen in der Nähe des sogenannten schwarzen Schiefers auf, wogegen im schwarzen Schiefer selbst der Adel aufhört und der Gang oft bis zur blossen Steinscheide verdrückt wird. Auch Pošepny⁷⁾ hebt hervor, dass die Gänge des Hohen Goldberges gerade in der Nähe des Schiefers be-

1) v. Leonhard u. Bron, Jahrb. für Min. etc. 1835, p. 211 u. 212.

2) Geologische Briefe aus den Alpen. Leipzig 1850, p. 146.

3) l. c. p. 42.

4) Die Lehre von den Lagerstätten der Erze. Leipzig 1879, p. 206.

5) Reissacher: Die goldführenden Gangstreichen etc., p. 25.

6) ibid. p. 23.

7) l. c. p. 34.

souder's edel gewesen seien. „Diesem zufolge hätte die Fortsetzung des Querschlages vom Augustin-Stollen, wenn derselbe in der Nähe des Schiefers geführt worden wäre, Hoffnung gehabt, die edlen Punkte dieser Klüfte zu verkreuzen.“

Nicht vereinbar mit diesen Anschauungen ist die Argumentation der Berichterstatter, auf welche wir darum hier näher eingehen wollen, weil der Bergbau am Hohen Goldberge von einer französischen Gesellschaft im Vorjahre wieder aufgenommen wurde und nun das Project Pošepnys zur Unterteuffung der Goldberger Gänge wohl zur Durchführung kommen dürfte.

Alberti¹⁾ zählt vom Hohen Goldberge 26 Gänge und Klüfte auf, deren Streichen bei den meisten und wichtigsten ein nord-östliches (nach Reissacher²⁾ durchschnittlich 2^h) ist und die mit Ausnahme der nach NW fallenden Goldberger Kluft ziemlich steil (50 bis 80° nach Tunner³⁾ südöstlich verflachen.

Speciell der Goldberger Hauptgrubencomplex im Hangenden des schwarzen Schiefers umfasst nach Pošepny⁴⁾ folgende Kluftsysteme:

Das Herrnstollner oder Fröberlinger System,
die Habersberger Kluft,
das Haberländer Kluftsystem,
das Goldberger Kluftsystem,
die Kirchgänger Kluft und
die Bodner Kluft.

Die durch den Bergbau aufgeschlossenen Gänge haben alle die Eigenschaft miteinander gemein, bloss in der Distanz zwischen je zwei Neunern eine gewisse Regelmässigkeit der Streichungsrichtung zu zeigen und an dem Neuner selbst un deutlich zu werden. Der schieferige Gneis der Neuner beeinflusste eben das Aufreissen der Gangspalten in gleicher Weise wie der „schwarze Schiefer“ und es ist ein besonderes Verdienst Tunners⁵⁾ und Pošepnys,⁶⁾ diese Verhältnisse klargelegt zu haben. Während Russegger⁷⁾ die „Neuner“ als Lettenklüfte und Reissacher⁸⁾ dieselben als mit einem „glimmerreichen, schieferigen Gneis“ erfüllte Räume betrachtete, haben Tunner, Stur⁹⁾ und Pošepny darauf hingewiesen, dass sie als Einlagerungen im Gneise anzusehen sind.

1) Pošepny, l. c. p. 36.

2) Die goldführenden Gangstreichen, p. 22.

3) Die steiermärkisch ständische montanistische Lehranstalt zu Vordernberg. Wien 1847, p. 51.

4) l. c. p. 34.

5) l. c. p. 51.

6) l. c. p. 38, 220.

7) Zeitschrift für Physik und Mathematik, VIII. Wien 1830, p. 395.

8) Die goldführenden Gangstreichen, p. 23.

9) l. c. p. 840.

Tunner betont, dass die Lagerung der Neuner den Gneisschichten conform sei, dass Uebergänge zwischen dem Gneis und der schieferigen Masse der Neuner stattfinden und die Mächtigkeit letzterer oft derart abnehme, „dass sie nur mehr als etwas bestegführende Lagerungsablösungen im Gneis erscheinen.“ „Erhält ein solcher Neuner eine Mächtigkeit von mehreren Fuss mit festem Schiefer, so führt derselbe gern etwas Quarz der glasigen, reinen Art, sogenannten blöden Quarz, in welchem doch bisweilen etwas grobe Kiese und als seltene Ausnahme, und zwar nur in der Nähe der Gänge, etwas Gold vorkommt.“ „Vermöge ihrem Ausschram und ihrer Streichungsrichtung benützt man die Neuner gern zum Abqueren der Gänge.“

Die Modificationen, welche hinsichtlich des Aufreissens der Gangspalten durch die Neuner bewirkt wurden, fasst nun Pošepny dahin zusammen, dass einzelne Klüfte die elastischen Schiefermassen nur unvollkommen durchbrechen und durch dieselben häufig derart aus ihrer Richtung abgelenkt werden, dass es mitunter sehr schwer ist, dieselben jenseits des Neuners wieder aufzufinden. „Dieser Umstand hat zur Folge, dass sich der Bergbau in den letzten zwei Jahrhunderten hauptsächlich zwischen dem schwarzen Schiefer und dem geilen Neuner bewegte und die Ausrichtungen bloss auf eine Distanz von 600 bis 700 Meter im Streichen reichten, während auch jenseits dieser Grenzen durch das Vorhandensein von alten Grubenresten die Fortsetzung der Gänge angedeutet ist.“

Nach den Berichterstattern¹⁾ tritt der Gneis des Hohen Goldberges „in Wechsellagerung mit verschiedenen Schiefen auf und werden sowohl die Gneise, wie auch die Schiefer ausser von erzführenden Gängen vielfach von mehr oder minder mächtigen tauben, nur accessorisch Pyritkrystalle führenden Quarzgängen (den sogenannten Neunern) durchsetzt. Die ganz belanglose Pyritführung der Neuner dürfte, nach einigen vorgefundenen alten Stollen zu schliessen, mitunter zu Schurfbauen Veranlassung gegeben haben, doch ist auch nicht ausgeschlossen, dass die Neuner von den Alten benützt wurden, um rascher und billiger, als im compacten Schiefer gegen die Erzgänge verquerend vorzudringen“.

Wir haben oben gesehen, dass die Neuner keine Gänge sind und dass sie auch nicht unmittelbar den Gegenstand des Bergbaues bildeten, es braucht daher hier nur mehr noch angeführt zu werden, dass Bewegungen stattfanden, welche, wie dies Tunner und Pošepny zeigten, auf Verschiebungen nach den schon vorhandenen schieferigen Einlagerungen der Neuner zu beziehen sind.

¹⁾ Resultate, p. 68.

Kehren wir nach dieser Abschweifung zu dem Unterbauproject Pošepny's zurück.

Pošepny¹⁾ schlug vor, den bereits auf 100 Meter gediehenen Querschlag des Augustin-Stollens, welcher 170 Meter unter dem jetzt tiefsten Bodenstollen einbringt, fortzusetzen und mit demselben zunächst die sogenannten Vordern-Klüfte, d. i. jene, die sich zwischen dem Mundloche des Bodenstollens und der Neubau-(Augustin-)Kluft befinden, an einer Stelle, wo voraussichtlich ihr grösster Adel concentrirt ist, nämlich im Liegenden des schwarzen Schiefers zu verqueren. Der Querschlag müsste sich daher „anfangs im Liegenden des schwarzen Schiefers halten, um auf die präsumtiven Adelsflächen zu stossen, und sodann in diagonalen oder queren Richtung den schwarzen Schiefer durchschneiden, um längs seines Hangenden fortzulaufen und die Klüfte des Hauptbaues, die hier in der Schiefernähe ebenfalls am edelsten waren, zu verkreuzen“.

Die ganze Zukunft des Rauriser Goldbergbaues beruht, wie wir später sehen werden, auf der Durchführung dieses Unterbaues, durch den nicht nur ein neues Feld aufgeschlossen, sondern auch die Manipulationskosten wesentlich verringert werden können. Kommt derselbe nicht zustande, „so erlischt eine Industrie, die durch mehrere hundert Jahre diese unwirthlichen hochgelegenen Regionen belebt und welche durch so lange Zeit eine namhafte Erwerbsquelle der armen Bevölkerung des Thales gebildet hat“.

Die Berichterstatter²⁾ bezeichnen Pošepny's Unterbauproject „vom rein technischen Standpunkte aus als vortheilhaft“, bringen jedoch gegen den Erfolg einer Unterfahrung der Goldberger Gänge Nachstehendes³⁾ vor: „Bestätigt sich die concordante Ablagerung des Gneises über dem circa bis zur Höhe des Maschinenhauses anstehenden Glimmerschiefer und behalten die Schichten in der Teufe ein gleichmässiges Einfallen, so würden mit einem z. B. von Kolm-Saigurn (1597 Meter Meereshöhe) aus betriebenen Unterbaustollen die Goldberger Gänge nur mehr in ihrer südlichen Fortsetzung im Gneis aufsetzend getroffen werden, während seiger unter dem gegenwärtigen Aufschluss dieser Gänge am Hohen Goldberge in der Teufe von circa 1600 Meter Meereshöhe bereits der Glimmerschiefer das Grundgestein bilden würde. Der Erfolg rücksichtlich der Verquerung der Gänge, beziehungsweise der Mächtigkeit und Erzführung derselben wäre in diesem Falle noch zweifelhafter, als wenn man hoffen könnte, die Gänge seiger unter dem gegenwärtigen Aufschluss noch im Gneis anstehend

¹⁾ l. c. p. 64.

²⁾ Resultate, p. 88.

³⁾ Ibid. p. 67.

zu treffen, weil nach den bei der Ausrichtung der Gänge gegen die Schieferzone (schwarzer Schiefer) am Rauriser Goldberge gemachten Erfahrungen die Gänge in dem Schiefer häufig bis zur Blattstärke verdrückt erscheinen oder verworfen sind und eine sehr erhebliche Abnahme des Erzadels zeigen.“

Der Neubau- oder Augustin-Stollen, dessen Fortbetrieb Pošepny empfahl, befindet sich in 2170 Meter Seehöhe, und zwar in gleicher Höhe wie das obere Ende (Maschinenhaus) des Aufzuges. Eine Unterfahrung von Kolm-Saigurn aus in 1597 Meter Seehöhe war von Pošepny nicht projectiert und wird auch von den Berichterstattern¹⁾ bei Aufzählung der verschiedenen Unterbauprojecte nicht angeführt. Der Augustin-Stollen wurde, wie dies auch die den „Resultaten“ beigelegte Uebersichtskarte zeigt, im Gneis (Neubaugneis) angeschlagen und soll nach Pošepny²⁾ den schwarzen Schiefer bereits erreicht haben. Nach dem Profile Fig. 13 der Berichterstatter würde der Augustin-Stollen zum Theile allerdings schon in jener Partie des Glimmerschiefers sich befinden, welche, wie wir oben gesehen haben, unter den Gneis einfällt; mit den Angaben dieses Profiles sind aber weder jene der Fig. 14, noch die weiteren Angaben der Berichterstatter vereinbar. Nach dem Schnitte: Kolm-Saigurn-Windisch-Scharte N gegen S (Fig. 14) ist nämlich das „Maschinenhaus am Hohen Goldberge“ bereits auf Gneis situiert und ziemlich weit von der nördlich davon gelegenen Glimmerschiefergrenze entfernt und nach den Angaben der Berichterstatter hält der Glimmerschiefer „circa bis zur Höhe des Maschinenhauses“ an. Da nun nach Pošepnys Karte circa 300 Meter südöstlich vom Maschinenhause und in gleicher Seehöhe mit demselben das Mundloch des Augustin-Stollens liegt, die Schichten aber, wie dies auch die Berichterstatter annehmen, von SO nach NW streichen und steil südwestlich verflachen, ist es ganz unmöglich, dass der Stollenschlag selbst den Glimmerschiefer im Liegenden des Neubaugneises verquert. Ein von Kolm-Saigurn (1597 Meter Seehöhe) eingetriebener Stollen würde den jetzt tiefsten Bodenstollen des Hohen Goldberges (2340 Meter Seehöhe) um circa 700 Meter unterfahren, also eine Bauhöhe einbringen, welche die Gesamtteufe vieler Gruben erheblich übersteigt. Einen solchen Stollen anzuschlagen, bevor der Augustin-Stollen seine begonnene Aufgabe gelöst hat, wird wohl kein Fachmann für raisonmässig halten.

Schwer verständlich ist die Annahme der Berichterstatter, dass der Erfolg einer Verquering der Gänge in circa 1600 Meter

¹⁾ Resultate, p. 88.

²⁾ l. c. p. 33.

Seehöhe in dem Falle noch zweifelhafter sei, wenn man dieselben „seiger unter dem gegenwärtigen Aufschlusse“ nicht mehr im Gneise, sondern bereits im Glimmerschiefer anstehend treffen würde. Wie wir oben gesehen haben, bewegte sich der Bergbau in den letzten zwei Jahrhunderten auf einer Adelszone, welche zwischen dem schwarzen Schiefer und dem (weiter südwestlich situirten) geilen Neuner gelegen ist, und kann hinsichtlich der sogenannten vorderen Klüfte eine ähnliche Adelszone im Liegenden des schwarzen Schiefers erwartet werden. Mit dem Tiefbaustollen hätte man daher die Gänge gar nicht im Glimmerschiefer aufzusuchen, sondern in analoger Weise, wie dies Pošepny für den Augustin-Stollen vorschlug, abzuqueren. Für den Erfolg dieser Abquerung ist es aber dann vollkommen irrelevant, ob man die Adelszonen „seiger unter dem gegenwärtigen Aufschlusse“ erreicht, ein Fall, der übrigens bei dem Umstande, als weder die Gänge, noch der dem Gneis concordant eingelagerte schwarze Schiefer seiger niedersetzen, von selbst ausgeschlossen ist.

Bevor wir die Besprechung der wichtigsten, allen Tauerngängen gemeinschaftlichen Charaktere beenden, haben wir noch einen Blick auf eine eigenthümliche Ausbildungsweise derselben zu werfen, die allerdings am Südabhange der Hohen Tauern eine weniger wichtige Rolle zu spielen scheint, als am Nordabhange.

Nach Reissacher¹⁾ lässt sich eine Ganggruppe, welche Pošepny²⁾ als Sieglitz-Pochhart- und Erzwieser Gangzug bezeichnet, vom hintersten Ende des Angerthales „in einer geradlinigen Richtung 3200 Klafter dem Streichen nach, über die Gebirgsgehänge aber fünf Meilen weit verfolgen“. Die erzige Füllung dieser Gänge, welche den Gegenstand einer ausgedehnten Bergbauthätigkeit bildeten, variiert mit der Beschaffenheit des Nebengesteines. Im Gneis ist nach Tunner,³⁾ der 1845 den damals theilweise wiedergewältigten Bau in der Sieglitz besuchte, die Ausfüllungsmasse „vorwaltend grober, mehr oder weniger aufgelöster Gneis, mit vielem Quarze und etwas Braunspath“, welcher Arsenik-, Eisen- und Kupferkies, Bleiglanz, Glaserz und etwas sehr lichtgelb aussehendes Gold führt. Während hier die Halden, wie dies Reissacher⁴⁾ betont, roth sind, werden dieselben nächst der Silberkahrtscharte, wo Kalk den Gneis überlagert, von verwittertem Spatheisenstein und von Rohwand schwarz gefärbt. „Es erscheint statt den Kiesen Bleiglanz im Ganggestein eingesprengt und die Mächtigkeit nimmt bedeutend zu. Dieses Verhalten fällt von

¹⁾ Die goldführenden Gangstreichen, p. 19.

²⁾ l. c. p. 127.

³⁾ l. c. p. 134.

⁴⁾ l. c. p. 21.

weitem auf und dauert von den obersten Halden am Gehänge des Pochhart hinauf zur Silberkahrkarte und von dort so lange niederwärts fort, als der Gang im Bereiche des Kalkzuges fortstreicht. In einer Mächtigkeit von 10 bis 30 Klafter verbreitet sich hier als Ganggestein Rohwand und Spatheisenstein im Ausbisse und der frühere Goldgang ist jetzt ein Bleigang“, der neben Bleiglanz derben Kupferkies, gelbe und schwarze Blende, zum Theile auch Galmei führt. „Sowie man aber wieder den Kalk verlässt und in den nunmehr dichteren Gneis kommt, sind wieder die Halden roth, Arsenik- und Eisenkies führend und der Goldgehalt nimmt zu, während der Blei- und Silbergehalt abnimmt.“ Pošepny¹⁾ bemerkt, dass sich die von Reissacher geschilderte Erscheinung auch an anderen Orten, wo die Gänge in die Kalksteine hineinsetzen, zu wiederholen scheint. So führen am Heiligenbluter Tauern die „Lagerstätten vorwaltend Blei- und Zinkerze mit einem entsprechenden Silberhalte, aber wenig Gold“.

Nach den Berichterstattem durchsetzen am Silberpfennig die Gänge den Gneis und stossen an den sie discordant überlagernden Kalkglimmerschiefern ab. Ueber den Kopf der Gänge erscheint jedoch im Kalkglimmerschiefer „ein Kies-, Eisenspath- und Bleiglanzlager“ „Der Eisenspath bildet mehr oder minder mächtige Lagen . . . und schliesst Nester und untergeordnet auch Lager von Bleiglanz und Zinkblende ein.“ Ein Lager von geringer Breite, das, wie nach der Schilderung Reissachers angenommen werden muss, in dem Gangstreichen fortzieht, ist mit der gewöhnlichen Definition des Begriffes Erzlager schwer vereinbar. Für den causalen Zusammenhang desselben mit den Erzgängen spricht nicht nur das Auftreten der Sulfurete in der Lagermasse, sondern auch ein wenngleich nur geringer Freigoldgehalt der Geschiebe, den die von Reissacher durchgeführten Aufbereitungsversuche nachwiesen.

Lagerstätten, welche dem Typus Kieslager v. Grodeck's²⁾ angereicht werden können, treten am Südabhänge der Hohen Tauern im Gebiete der Schieferhülle an mehreren Orten auf. Verhältnismässig am besten bekannt sind von denselben die Kieslager von Grossfragant, auf deren Aehnlichkeit mit anderen Kiesvorkommen der Ostalpen Canaval³⁾ hingewiesen hat. Bergmännisch von Wichtigkeit waren noch die Kieslager am Waschgang und in der Gössnitz. Ueber die letzteren ist hinsichtlich ihrer geologischen Verhältnisse bisher nur wenig veröffentlicht worden.

¹⁾ l. c. p. 128.

²⁾ l. c. p. 112.

³⁾ Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. Jahrg. 1894, p. 15.

In der Grossfragant folgt nach Stur¹⁾ auf den Gneis Kalkglimmerschiefer, dann Chloritschiefer mit Kupferkiesen und hierauf „erzführender Glimmerschiefer“. Die Zone des Chloritschiefers umfasst, wie dies auch die Berichterstatter²⁾ hervorheben, sehr verschiedene Schiefervarietäten. Im „erzführenden Glimmerschiefer“ liegen die noch fast unverritzten Hangendlager des Fraganter Vorkommens. Der „Waschgang“, welchen die Berichterstatter³⁾ als „ein an eine bestimmte Zone der Kalkglimmerschiefer gebundenes Kieslager“ betrachten, dürfte nach den oben mitgetheilten Beobachtungen Pošepnys ungefähr demselben Schieferhorizonte wie die Hauptlagerstätten des Grossfraganter Bergbaues angehören.

Bei Heiligenblut verdoppelt sich nach Stur⁴⁾ das Verhältnis der Schieferhülle in Grossfragant. Nächst dem Wasserfall in der Gössnitz tritt nämlich ein neuer Chloritschieferzug auf, der die drei Leiterköpfe, die Adlersruhe und die Spitzen des Glockners bildet und den bisher vom Sadnig im Grossfraganter Thale herziehenden einfachen Kalkglimmerschieferzug in zwei Theile theilt, so dass Chloritschiefer zu oberst, Kalkglimmerschiefer, Chloritschiefer und Kalkglimmerschiefer sich wiederholen. Nach den Angaben Rochatas⁵⁾ könnte vermuthet werden, dass der Goldbergbau in der Gössnitz dem liegenden, der hier bestandene Kupferbergbau aber dem hangenden Chloritschieferzug angehört.

Die Bergbaue am Südabhange der Hohen Tauern.

I. Die Bergbaue im Möllthale.

Der Gold- und Silberbergbau auf der Pasterze wurde nach einem von Wöllner⁶⁾ benützten Berichte Steinpergers aus dem Jahre 1661 von den Gewerken Putz und Kirchner betrieben, später aber, „wahrscheinlich wegen dem dort weit verbreiteten Kees“, aufgelassen. Nach Richter⁷⁾ finden sich in alten Karten Bergbaue eingezeichnet, von denen jetzt keine Spur, weder Mundlöcher noch Halden mehr zu finden sind, „wie man annimmt deshalb, weil sie verkeest worden sind,“ und der in den Resultaten⁸⁾ als „verlässlicher Gewährsmann“

¹⁾ l. c. p. 841.

²⁾ Resultate, p. 58.

³⁾ Resultate, p. 57.

⁴⁾ l. c. p. 841.

⁵⁾ l. c. p. 235.

⁶⁾ l. c. p. 96.

⁷⁾ l. c. p. 238.

⁸⁾ p. 82.

bezeichnete Platzer spricht sich gleichfalls dahin aus, dass die Gruben auf der Pasterze dermalen mit Eis und Schnee bedeckt seien.

Die Berichterstatter bezeichnen den hiesigen Bergbau als einen „angeblichen“, bezweifeln demnach den früheren Bestand desselben, fühlen sich aber doch veranlasst, die Angaben „eines gewissen Steinberger“, d. i. des von Wöllner citierten Gewerken Emanuel Steinberger über den Halt der hiesigen Geschicke mitzutheilen. Die Erze waren darnach zwei-löthig (626 *gr pro t*), die Schliche sechslöthig (1879 *gr pro t*) an göldischem Silber und die Pocherze gaben „sichtliches Gold“

Reissacher¹⁾ bemerkt, dass man in der Pasterze Halden und verbrochene Stollen finde, die nicht unwahrscheinlich der Fortsetzung des Fuscher Gangzuges angehören. Diese alten Baue können mit den von Steinberger erwähnten darum nicht ident sein, weil die letzteren zu der Zeit, als Reissachers Publication erschien und sicherlich auch noch jetzt unter dem Gletscher liegen. Anstatt dieselben aufzusuchen, wurden von den Berichterstattern „in den der Franz Joseph-Höhe südwestlich gegenüberliegenden Felswänden des Hohenwartkogels und des Kellersberges röthlich (rostig) gefärbte quarzige Einlagerungen in chloritischem Glimmerschiefer entdeckt,“ welche 5% Schlich mit 8 *gr Au + Ag pro t* ergaben. Wenn die Alten mit diesem Vorkommen etwas zu machen gewusst hätten, würden sie die leicht zugänglichen Ausbisse desselben sicherlich vom Tage aus verhaut haben.

Auch der Gold- und Silberbergbau im Gössnitzthale wird von den Berichterstattern mit dem Beisatze „angeblich“ versehen, wohl gleichfalls darum, weil sie die diesbezüglichen Angaben Wöllners, v. Scheuchenstuels, dann ihres eigenen Gewährsmannes Platzer²⁾ aus Gründen, welche nicht dargelegt wurden, als anfechtbar betrachteten.

Wöllner³⁾ sagt über diesen Bergbau Folgendes: „In der Gössnitz war der Bau auf Gold mehr als in der Pasterze verbreitet. Er lag vorzüglich im nördlichen Gebirgszug des Gössnitzthales und lieferte nach dem Zeugnisse des Bergrichters Hanns Mathias Pacher in seinem Berichte vom 11. März 1662 an den Oberstbergmeister Christoff Carl Freiherrn von Waidmannsdorf viel Gold in die Münze, indem er sagt: ‚Von diesen Perkhwerchen aus der Gössnitz ist Ihr kaiserl. Majestät vordissem in Wexel zum meisten einkomen, denn ville Gewerkhen allda gebaut

¹⁾ Die goldführenden Gangstreichen, p. 24.

²⁾ Resultate, p. 82.

³⁾ l. c. p. 97.

haben, wisse in diesem Perkhgericht kein Perkhwerch, das mit so geringen Paukosten zubelegen, als diese seyn.¹⁾ In diesem Berichte werden auch einige Gruben genannt, als: die St. Johannes-Fundgrube, nebst Gottesgab neue Fund in der Zähr und zwei andere ohne Namen und in einer Urkunde vom 3. October 1575, von dem Grosskirchheimer Bergrichter Lorenz Rössl ausgestellt, verpachteten der Gewerk Josef Zott und die Zottischen Erben dem Christoff Grayer in Döllach ihre Gruben in der Gössnitz: St. Ruprecht, St. Daniel, St. Barbara, St. Agatha und St. Erasmus, aus welchen sich auf einen ziemlich verbreiteten Bergbau schliessen lässt. Noch heutzutage findet man die Halden dieses Bergbaues und die Spuren der im Thal gestandenen Puchwerke, deren, den Nachrichten des Emanuel Steinperger zufolge, sieben an der Zahl gewesen sein sollen. Der Verfasser dieses Aufsatzes traf selbst bei dem noch vorhandenen Gemäuer dieser Puchwerke einen Haufen Pucherze an, die Schwefelkies im Glimmerschiefer eingesprengt enthielten, wovon der rein ausgezogene Schlich nach vorgenommener Probe: 1 Loth Gold (313 gr pro t) gab.

Diese Probe stimmt sehr gut mit den alten Nachrichten von diesem Bergbaue überein, da ein Bericht des Bergrichters Pacher vom Jahre 1658 ausdrücklich sagt, dass die Erz und Schliche lediges Gold geben und dass in der Gössnitz aus den Gängen mit Puchen und Waschen viel Gold erzeugt worden sei, und Steinperger gibt die Schliche dieses Bergbaues dreiquintlich in Gold (235 gr pro t) an.

In dem nämlichen Gössnitzthale befand sich laut obangeführtem Berichte des Bergrichters Pacher an der südlichen Gebirgskette beim sogenannten „mittern See“ ein Kupferbergbau, welcher mit folgenden Worten beschrieben wird: „Von dannen hinein ins Thal, noch ein stattliches Kupferbergwerk, da noch schöne Erze zu haben und zu erbauen, in höflichen Gebirg, das auch oftgedachte Kirchberger etwas gebaut, als ihnen aber der Verlag dies und angezogene Bergwerk vermangelt, wiederum verlassen müssen. Und ist nit die geringste Ursach, indeme allda die mehristen Gewerken, so gebaut, ausser Landes ins Reich gewandert, durch den langgewährten Krieg also ruiniert worden, u. s. w.“¹⁾ Noch ältere Nachrichten über den Gössnitzer Goldbergbau bringt v. Scheuchenstuel.¹⁾

¹⁾ l. c. p. 71.

Nach Rochata¹⁾ nahm im Juni 1843 „S. Thadeus Komposch diesen Bergbau wieder auf und liess bis Ende 1846 durchschnittlich mit 6 bis 7 Mann auf Gewältigung der alten Stollen arbeiten. Die Kosten dieser Arbeiten belaufen sich nach einer vorgefundenen Rechnung auf 1225 fl. 22 kr. Komposch liess unter anderem etwa 180 Meter saiger von der Thalsohle aufwärts bei dem Mundloche des zweiten Stollens von unten auf gezählt ein geräumiges Knappenhaus, von welchem noch heute die Wände gut erhalten sind, aufführen und auch hauptsächlich in diesem Stollen arbeiten, ohne aber irgendwo ein Vorort erreicht zu haben, da es ihm an Ausdauer und vermuthlich auch an Geld fehlte.“

Das Erzvorkommen ist nach Rochata „allem Anscheine nach lagerförmig und an den quer über das Thal durchstreichenden Chloritschieferzug gebunden.

Die Stollen (circa 5 bis 6 an der Zahl, welche noch bemerkt werden können) sind nacheinander in Saigerabständen von 50 bis 70 Meter aufwärts immer sogleich vom Tage aus auf das Erzlager, welches sich stellenweise durch mächtige Ausbisse von Quarz kundgibt, eingetrieben. Nördlich vom sogenannten Zinketzkopfe in dessen unmittelbarer Nähe ist auch ein Schacht auf das gleiche Lager abgeteuft, wovon noch die Halde sichtbar ist. Das Streichen des Lagers, sowie auch das des begleitenden Chloritschiefers ist ungefähr nach Stunde 20, das Verfläichen, soweit es sich aus der Aufeinanderfolge der Stollen beurtheilen liess, circa 45 bis 50° in SW. Wenn man schon bei einem lagerartigen Erzvorkommen immer zumeist auf ein langes und regelmässiges Anhalten des Erzmittels schliessen kann, so wird dies hier durch die grosse horizontale Entfernung des Schachtes am Zinketzkopfe von den ersten Stollen umso mehr bestätigt, denn auch dieser Schacht wurde zur Erzgewinnung benützt.

Die Erze müssen, nach den bei den Pochwerksüberresten vorgefundenen Pochgängen zu schliessen, grösstentheils Quarze gewesen sein, in denen Freigold, Schwefel- und Kupferkiese eingesprengt waren. Auch kiesiges Nebengestein (Glimmer- und Chloritschiefer) findet sich vor. Von Bleiglanz sind aber bloss Spuren vorhanden.

Da die Production an Gold in den Gössnitzer Bergbauen eine sehr bedeutende war, die horizontale Ausdehnung des Erzlagers nach dem Streichen den alten Bauen gemäss sehr weit reicht, der Abbau in den einzelnen Stollen sowohl dem Streichen als Verfläichen nach nur einen verhältnismässig kleinen Theil des Lagers berührt haben kann, so ist es unzweifelhaft, dass hier noch grosse Erzmittel vorhanden sein

¹⁾ l. c. p. 239.

müssen und mit gutem Erfolge ein Bergbau geführt werden kann, der sich auch in Betracht der nicht zu hohen Lage, der leichten Zugänglichkeit und der kurzen Entfernung von Heiligenblut aus sehr empfehlen würde. Insbesondere ist es beachtenswert, dass von dem letzten Stollen, in welchem abgebaut wurde, bis zur Thalsohle eine Saigerhöhe von ungefähr 180 Meter fast ganz unverritz anstehen wird, die mit einem kurzen Unterbau aufgeschlossen werden könnte. Etwa 60 Meter ober der Thalsohle wurde von den Alten auch ein solcher Unterbau beabsichtigt, dessen kleine Halde und Mundloch noch bemerkbar ist. Der Beginn desselben wird aber schon in jene Zeit gefallen sein, wo die Baue ihrer Auffassung entgegensahen, blieb daher unausgeführt.“

Die Berichterstatter bemerken zum Schlusse über den Bergbau in der Gössnitz: „C. Rochata schliesst aus den wenigen Ueberlieferungen über diesen nach seiner Ansicht auf einem Erzlager betriebenen Bergbau auf eine bedeutende flächliche Ausdehnung desselben. Diese Annahme ist jedoch weder in den alten Berichten über diesen Bergbau, noch in den thatsächlich vorhandenen geringfügigen Ueberresten desselben begründet.“ Wie aus dem Vorstehenden erhellt, hat Rochata wohl „eine bedeutende flächliche Ausdehnung“ des Erzlagers, nicht aber eine solche des darauf bestandenen Bergbaues behauptet und aus den alten Berichten über diesen Bergbau ist zwar nicht dessen grosse räumliche Erstreckung, wohl aber der erhebliche Gehalt seiner Gefälle zu ersehen, den die Berichterstatter verschweigen.

Ueber den von Wöllner erwähnten Kupferbergbau in der Gössnitz, der sich nach Rochata¹⁾ nächst dem sogenannten mittleren See in circa 2300 Meter Seehöhe befand, machen die „Resultate“ keine Mittheilung.

Nach einem vorliegenden Fristungsbuche des Berggerichtes Grosskirchheim aus den Jahren 1621 bis 1655, dem wir im Folgenden noch mehrere Daten entnehmen wollen, fristeten 1621 die Kirchbergerischen Gewerken, „beim Khupfer Perkhwerch in der Innern Gössnuiz“ die Gruben:

St. Abraham,
St. Georgen,
St. Andree,
Beim Glickh,
St. Maria Magdalena und
St. Matheus,

von welchen die zwei erstgenannten noch 1655 von den Gebrüdern Pacher in Rechten erhalten worden sind.

¹⁾ l. c. p. 235.

Die Bergbaue am Kloben und Guetall (Gutthal) waren nach v. Ployer¹⁾ schon 1446 im Betrieb.

Von dem westlich vom Brennkogel in einer Seehöhe von 2855 Meter gelegenen Bergbau am Kloben berichtet Wöllner²⁾: „Der Gold- und Silberbergbau am Kloben, woselbst die Gewerken Kirchberger und Putz gemeinschaftlich gebaut haben, war nach dem Zeugnisse Steinpergers sehr ergiebig, es brach daselbst nach seiner Angabe nebst Kies, der im Schlich:

1 Loth Silber und

die Mark Silber 1 Loth Gold (293 *gr* Ag und 19 *gr* Au pro *t*) gehalten haben soll, auch Glanz (Bleiglanz), dessen Silbergehalt auf

6 bis 7 Loth (1879 bis 2192 *gr* pro *t*) stieg; ausserdem wurde aus dem Schlich sichtbares freies Gold ausgezogen.“

1621 wurden von den Kirchbergerischen Gewerken folgende Gruben „am Kloben“ gefristet:

St. Martin,

Unser Frauen,

St. Erasmus.

Bei der Pfnäzelin,

St. Michael unter St. Martin.

Die Berichterstatter vermuthen, dass der hiesige Bergbau auf einem Eisen- und Arsenkies, dann Bleiglanz und Zinkblende führenden Gänge und nicht, wie Rochata annimmt, auf einem Lager betrieben wurde, und erwähnen, um den Umfang des Betriebes der Alten zu charakterisieren, Folgendes: „Die drei kleinen Halden“, sowie die „Mauern der alten Gebäude ragen kaum aus dem Gutthalgletscher hervor und was durch das Zurückgehen des Gletschers freigeworden ist, erscheint zum Theile durch Bergschutt überdeckt.“ Unter solchen Umständen durfte es doch schwer fallen, zu entscheiden, ob die Halden dieses alten Baues gross oder klein seien.

Nach Rochata³⁾ liegen auf der Salzburger Seite in gleicher Höhe wie herüber ebenfalls einige verbrochene Stollen nebst deren Halden, „die auf denselben Lagern aufgeschlagen sind.“ Vielleicht ist die letztere Localität ident mit dem von Mielichhofer erwähnten „niedereren Kloben“, welcher die von Pošepny⁴⁾ angeführte Probe mit 2187 *gr* Goldsilber pro *t* lieferte.

Ueber die alten Bergbaue am Brennkogel machen die „Resultate“ keine Mittheilungen, obgleich nach der Capitel-

¹⁾ Vergl. Wöllner, l. c. p. 96.

²⁾ l. c. p. 98.

³⁾ l. c. p. 244.

⁴⁾ l. c. p. 148.

aufschrift: „Die Baue am Kloben und Brennkogel im Gutthal“ solche zu erwarten wären. Es ist das umso mehr zu bedauern, als die nach Hacquet¹⁾ und Mielichhofer²⁾ im Serpentin aufsetzenden Brennkogler Gänge durch ihren Reichtum sich auszeichnen sollen und Mielichhofer von hier zwei Pochgang-Proben bekannt machte, welche übereinstimmend auf einen Halt von 250 gr Mühlgold pro t hinweisen. Wenn nun auch, wie dies Pošepny betont, nicht anzunehmen ist, dass die Gänge im grossen ein „solch glänzendes Ergebnis“ lieferten, so wäre doch eine nähere Untersuchung der Localität umso mehr am Platze gewesen, als die hiesigen Eisverhältnisse jetzt sicher günstiger sind, als um das Jahr 1797 zur Zeit von Mielichhofers Besuch. Nach Richter³⁾ haben die auf der Nordseite des Kloben und Brennkogel liegenden Gletscher den Bergbau zerstört, welcher bis 1806 dort betrieben wurde. Die sechs von Mielichhofer namentlich aufgeführten Gruben am Brennkogel waren jedoch ihrer hohen Lage wegen schon im 16. Jahrhunderte nur zeitweise zugänglich und später hat man zuerst 1770 die Reste mehrerer Gebäude und verschiedene Utensilien vom Eise befreit gesehen. Hacquet, der um 1785 die Gegend bereiste, spricht von einem neu angelegten Bau, der schon vor Mielichhofers Besuch um 1797 wieder zur Einstellung gekommen sein muss. Ein länger dauernder, geregelter Betrieb hat daher auch später kaum mehr stattgefunden und wird deshalb die von Richter mitgetheilte Notiz wohl nur auf einen vorübergehenden neuerlichen Versuch zu beziehen sein.

Die Proben, welche die Berichterstatter vom Kloben publizierten, sind nebst einer älteren Probe (3) Rochatas, auf Tonnen und Gramm, beziehungsweise Kilogr. umgerechnet, in nachstehender Tabelle untergebracht.

Post-Nr.		Schlich %	Halt pro Tonne (1000 kg)		
			gr		kg
			Au	Ag	Pb
1	„Ein zersetztes Erzstück, bestehend aus Bleierde, ziemlich viel Brauneisen und nur geringen Mengen von Bleiglanz“	—	10	790	250
2	„Haldenstück, bestehend aus Arsenkies, Eisenkies und zersetztem Ankerit“	5	15	23	—
3	„Proben des Schliches von den Halden“	—	7	544	200

¹⁾ Reise durch die norischen Alpen. Nürnberg 1791, p. 111.

²⁾ Pošepny, p. 150.

³⁾ l. c. p. 251.

Nach Wöllner¹⁾ ist sowohl im Weisenbach, als auch von Rossbach bis an den Heiligenbluter Tauern in der Vorzeit auf Silber gebaut worden. In den sogenannten Wissnäthen gegen den Tauern bestanden ferner Bergwerke, die nach dem Zeugnisse Steinpergers viel Erz geliefert haben und wegen welchen ein Fahrweg bis an den halben Tauern, sowie ein Pochwerk hergestellt wurde. 1654 liess sich Hans Leykhofer drei alte „verlegene Pau an der Mösenäthen am Tauern sambt der alten Stuben und Khauen und die alte Halden, auch den alten Pucherschlag“ verleihen, scheint jedoch die „eingefallenen Gepey“ nicht eröffnet zu haben.

Näheres ist über diese Vorkommen auch durch die „Resultate“ nicht bekannt geworden; von den Bauen am Heiligenbluter Tauern, deren auch Platzer²⁾ gedenkt, wissen wir nur, dass sie nach den oben mitgetheilten Angaben Pošepnyš der Kalkfacies Edelmetall führender Gänge angehören dürften.

Der von den „Resultaten“ mit dem Titel: „Der Bau im Steinerwald“ beehrte Schurfstollen, „welcher natürlich niemals eine Bedeutung hatte und eine solche auch niemals erlangen könnte“, wird nebst zahlreichen anderen Versuchsbauen bereits von Rochata³⁾ angeführt.

„Die Kürze der Zeit“, sagt die Einleitung der „Resultate“, „zwang die Experten, alles Nebensächliche, wenn auch vom wissenschaftlichen Standpunkte höchst Interessante unberücksichtigt zu lassen und das Hauptaugenmerk auf jene Verhältnisse zu richten, welche für die Beantwortung der gestellten Fragen von besonderer Wichtigkeit sind.“ Warum trotzdem auf einen so unwichtigen Gegenstand einige Zeit verwendet wurde, ist schwer einzusehen. Um zu zeigen, „in welcher planloser, jeder Berechtigung entbehrender Weise mitunter Bergbau, beziehungsweise Schurfbau getrieben wird“, hätte es doch genügt, auf den von Rochata⁴⁾ erwähnten sogenannten Bergbau „in der Ruden“ im Astenthale zu verweisen, den ein Döllachler Bürger auf Grund eines Traumes eröffnen liess, der nebst zwei 30 bis 40 Meter lange Stollen auch ein Grubenhaus besass und nichts anderes als unhältigen Quarz lieferte. Dass in einem Lande wie Kärnten, wo, wie sich v. Ployer⁵⁾ ausdrückt, kein Gebirg ist, „wo man nicht eine Menge verfallener Gruben und Spuren eines ehemaligen Bergbaues antrifft“, auch derartige ganz verfehlte Unternehmungen nicht mangeln, wird wohl niemand bezweifeln.

¹⁾ l. c. p. 98.

²⁾ Resultate, p. 82.

³⁾ l. c. p. 268.

⁴⁾ l. c. p. 288.

⁵⁾ Fragmente zur mineralogischen und botanischen Geschichte Steiermarks und Kärntens, 1. Stk. Klagenfurth und Laibach 1783, p. 35.

Die „Grube am Kalscherkogel“ ist offenbar mit dem von Rochata¹⁾ beschriebenen Bau „am Fürst“, dessen Entfernung von Döllach Rochata allerdings viel zu gering bemisst, ident. Der Bau wurde von Gregor Komposch auf einem Kieslager „von circa 65 Centimeter Mächtigkeit“ angelegt und lieferte Zuschlagerze, welche in der Hütte zu Döllach Verwendung fanden.

Wie die Berichterstatter mittheilen, führt „der Kalkglimmerschiefer, welcher nach 16^h unter 25^o verflächt, . . . parallel den Schichtflächen fast durchwegs mikroskopisch kleine Pyritkrystalle und nur stellenweise reichern sich diese so an, dass der Pyrit vorwaltet, den Kalk fast total verdrängt und eine Pyritschicht, beziehungsweise ein Pyritlager bildet. Ausserdem kommt die Anreicherung stellenweise in Form von Nestern vor, und gesellt sich dann zum Pyrit der Kupferkies in Begleitung von Pistacit und Amphibolsäulchen. Wo Calcit und Quarzausscheidungen auftreten, da waltet der Kupferkies vor. Die Mächtigkeit dieses Kieslagers beträgt nur wenige Centimeter, so auch jene der Nester. Das Liegende bildet ein dem Antigorit sehr nahe kommender Serpentschiefer“. Eine an Kupferkies reiche Probe ergab 29·6% Schlich und dieser einen Halt von 185 *gr* Ag, 130 *gr* Au und 71 *kg* Cu pro *t*. Da nach Rochata der Edelmetallgehalt der hiesigen Erze gering ist und dieselben daher auch nur als Zuschlagerze Verwendung fanden, da ferner die von den Berichterstattern publicierte Probe vom Wasch gange, wie wir unten sehen werden, in sehr auffälliger Weise mit den Ergebnissen älterer Proben contrastiert, wäre die Vermuthung nicht unbegründet, dass infolge eines unglücklichen Zufalles eine Verwechslung stattgefunden hat. Würde der Durchschnittshalt der Geschicke am Fürst annähernd so gross sein, als das mitgetheilte Proberesultat erwarten lässt, so müsste es mit Rücksicht auf die Mächtigkeitsangabe Rochatas, welche sich wohl auf die seinerzeit verhauten Erzbestände²⁾ bezieht, denn doch fraglich erscheinen, wieso dieses Vorkommen „als Gegenstand einer weiteren bergmännischen Thätigkeit . . . nicht angesehen“ werden kann.

Zur Ergänzung der Monographie Rochatas mögen hier noch einige im Möllthal gelegene Baue angeführt werden, über welche keine näheren Daten vorliegen:

Westlich von Winkel-Sagritz in einer Seehöhe von circa 1500 Meter befinden sich alte Baue, die wahrscheinlich auf

¹⁾ l. c. p. 268.

²⁾ Der anlässlich der Wiener Weltausstellung herausgegebene „Special-Katalog der Collectiv-Ausstellung im Pavillon der kärntn. Montanindustriellen“, Klagenfurt 1873, p. 48, bezeichnet die Grube Fürst als stark verhaut und theilweise verbrochen.

Die „Grube am Kalscherkogel“ ist offenbar mit dem von Rochata¹⁾ beschriebenen Bau „am Fürst“, dessen Entfernung von Döllach Rochata allerdings viel zu gering bemisst, ident. Der Bau wurde von Gregor Komposch auf einem Kieslager „von circa 65 Centimeter Mächtigkeit“ angelegt und lieferte Zuschlagerze, welche in der Hütte zu Döllach Verwendung fanden.

Wie die Berichterstatter mittheilen, führt „der Kalkglimmerschiefer, welcher nach 16^h unter 25" verflächt, . . . parallel den Schichtflächen fast durchwegs mikroskopisch kleine Pyritkrystalle und nur stellenweise reichern sich diese so an, dass der Pyrit vorwaltet, den Kalk fast total verdrängt und eine Pyritschicht, beziehungsweise ein Pyritlager bildet. Ausserdem kommt die Anreicherung stellenweise in Form von Nestern vor, und gesellt sich dann zum Pyrit der Kupferkies in Begleitung von Pistacit und Amphibolsäulchen. Wo Calcit und Quarzausscheidungen auftreten, da waltet der Kupferkies vor. Die Mächtigkeit dieses Kieslagers beträgt nur wenige Centimeter, so auch jene der Nester. Das Liegende bildet ein dem Antigorit sehr nahe kommender Serpentin-schiefer“. Eine an Kupferkies reiche Probe ergab 29.6% Schlich und dieser einen Halt von 185 gr Ag, 130 gr Au und 71 kg Cu pro t. Da nach Rochata der Edelmetallgehalt der hiesigen Erze gering ist und dieselben daher auch nur als Zuschlagerze Verwendung fanden, da ferner die von den Berichterstattern publicierte Probe vom Waschgange, wie wir unten sehen werden, in sehr auffälliger Weise mit den Ergebnissen älterer Proben contrastirt, wäre die Vermuthung nicht unbegründet, dass infolge eines unglücklichen Zufalles eine Verwechslung stattgefunden hat. Würde der Durchschnittsgehalt der Geschiebe am Fürst annähernd so gross sein, als das mitgetheilte Proberesultat erwarten lässt, so müsste es mit Rücksicht auf die Mächtigkeitangaben Rochatas, welche sich wohl auf die seinerzeit verhauchten Erzbestände²⁾ bezieht, denn doch fraglich erscheinen, wieso dieses Vorkommen „als Gegenstand einer weiteren bergmännischen Thätigkeit . . . nicht angesehen“ werden kann.

Zur Ergänzung der Monographie Rochatas mögen hier noch einige im Möllthal gelegene Baue angeführt werden, über welche keine näheren Daten vorliegen:

Westlich von Winkel-Sagritz in einer Seehöhe von circa 1500 Meter befinden sich alte Baue, die wahrscheinlich auf

¹⁾ l. c. p. 268.

²⁾ Der anlässlich der Wiener Weltausstellung herausgegebene „Special-Katalog der Collectiv-Ausstellung im Pavillon der kärntn. Montanindustriellen“, Klagenfurt 1873, p. 48, bezeichnet die Grube Fürst als stark verhaucht und theilweise verbrochen.

einem Kieslager im Glimmerschiefer betrieben wurden. Die im Jahre 1648 gefristen Gruben:

Im Rändlgraben neben den Rannacher Häusern:

St. Johannes-Fundtgruben,

St. Maria,

Beim hl. Geist,

St. Barbara,

In diesem Graben oberhalb im Bach:

Bei der hl. Dreifaltigkeit,

Zum Glück,

St. Rosina,

Die hl. Drei König,

Bei unserer Frauen Hilf und

Die Gottsgab

dürften mit diesen alten Bauen ident sein.

Wahrscheinlich gleichfalls auf einem Kieslager waren die 1631 erwähnten „Gebei im Stadler-Wald“ aufgeschlagen:

St. Michael,

St. Matheus,

St. Martin,

St. Urban,

St. Johannes,

St. Veit,

St. Barbara,

Unser Frauen,

St. Rupprecht.

Dieselben mögen in dem südlich von dem Weiler Stadler nächst Maria in der Au gelegenen sogenannten Kaltenbrunner Walde umgegangen sein.

II. Die Bergbaue in der grossen Fleiss.

Nach Wöllner¹⁾ waren in der grossen Fleiss „die Gruben auf den Trägern berühmt, die von dem Gewerken Kirchberger gebaut worden sind. Der Schlich von diesen Gruben wird auf einen Gehalt von 20 Loth (6264 *gr* pro *t*) göldischen Silbers angegeben. „Diesse seindt,“ sagt Steinperger, „alle flache Clüfft, und zimlich Wassernetig Haben ain Zwerchbau (Zubau) bei St. Abraham genanndt angefangen, und solches auf der ersten Clufft bis ungefährlich auf 6 oder 7 Clafter fortgetrieben; zu der Ersten reformation auss Vermanglung der Arbeiter eingestellt, undt bis auf dato unverarbeitet alleweillen verbliben; dass ist ein hoffentliches Berkwerch zu pauen in ainen Sanfften undt milden Gebürg.“ 1625 wurden

¹⁾ l. c. p. 115.

von den Kirchbergerischen Gewerken auf den Trägern ge-
fristet:

St. Abraham Fundtgruben,
St. Johannes,
St. Abraham sammt andere 4 Gebei.

Rochata¹⁾ vermuthet, dass diese jetzt von Gehängschutt bedeckten Baue, von welchen sich nur noch eine Ruine, die sogenannte alte Knappenstube im obersten Trog nächst dem Fusssteig des „Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereines“ vom Seebichel nach Hochthor-Fusch erhalten hat, auf Lagern im Glimmer- und Kalkglimmerschiefer geführt wurden, „deren Reichhaltigkeit sehr leicht durch Scharungen mit Gängen, welche aus dem das Grundgebirge bildenden Gneise in obige Gesteine übersetzen, entstanden sein kann“.

Die „Resultate“ gehen über die grosse Fleiss und ihre Baue mit Stillschweigen hinweg.

III. Die Bergbaue in der Kleinen Fleiss (Goldzecher Ganggruppe).

Die hier in Betracht kommenden Baue liegen zwischen dem Hochnarr, beziehungsweise der Goldzechscharte und dem Mönchsberg. In der Richtung des Gangstreichens von NO nach SW sind hintereinander situirt die Grubenreviere:

auf der Goldzeche,
in der Seeleiten,
die Oexlinger Zeche,
am Hirtenfuss,
am Läschgowitz,
am hintern Hapt und
am Mönchsberg.

Der noch verliehene und im Besitze des Gewerken Alexis Freih. May de Madiis befindliche Bergbau auf der Goldzeche konnte von den Berichterstattern darum nicht befahren werden, „weil die Stollen total verbrochen sind“. Pfeffer,²⁾ der den Bau gelegentlich der ersten Begehung im Jahre 1889 besuchte, fand die Stollen „am Mundloche vereist“, so dass damals wenigstens mit geringen Mitteln ein Zutritt zu schaffen gewesen wäre. Die Berichterstatter beschränken sich daher, auf ältere Autoren zu verweisen, eine kurze Uebersicht der Lagerungsverhältnisse und der Tagsituation zu geben, sowie einen Auszug aus Platzers Handschrift: „Geschichte des Bergbaues an der Goldzeche“,

¹⁾ l. c. p. 245.

²⁾ Oesterr. Ztschft. für Berg- u. Hüttenwesen. 40. Jahrg. 1892, p. 222.

welche auch Pošepny¹⁾ benützte, mitzutheilen. Ausserdem werden noch zwei Haldenproben vorgeführt und schliesslich einige Bemerkungen über die letzte Betriebsperiode gebracht.

Das Berghaus beim Anna-Stollen diene nach Annahme der Berichterstatter für 20 bis 30, nach Rochata und den Daten v. Scheuchenstuels für 40 Arbeiter. Die anderen Baulichkeiten „nahe beim Christoph- und Frauenstollen“ waren nach Angabe der Berichterstatter „von sehr geringem Umfang“, wogegen Rochata aus den Gebäuden, den Halden und dem Grubenbau auf eine gewaltige Thätigkeit der Alten schliesst. Stöckl,²⁾ der über 15 Jahre als Hutmann auf der Goldzeche thätig war und dem wir eine recht eingehende Beschreibung der Gangverhältnisse verdanken, bemerkt, dass am Bartolomai- und Christoph-Stollen „eine Menge alter Gebäude und grosse Halden“ vorhanden seien und alle Jahre Baulichkeiten aus dem Gletscher ausappern, welche vor Jahrhunderten unter dem Schnee begraben wurden.

In dem Schnitte: „Zirmsee-Goldzeche von Südwest gegen Nordost“, Fig. 3, zeichnen die Berichterstatter zwischen Zirmsee und Goldzeche-Gletscher unter 40° verflächende, dagegen zwischen Anna-Stollen und Goldzechscharte steilstehende, unter 65° einschliessende Gneisschichten ein.

Nach Pošepny³⁾ ist die „Schichtung des Gneises ziemlich klar ausgesprochen, das Streichen derselben ist nordwestlich, das Fallen sehr flach, oft schwebend nach Südwesten. Bloss im nordöstlichen Theile der Grube und am Tage machen sich . . . Erscheinungen geltend, die für die Existenz einer synklinalen Falte sprechen. In diesen Gegenden wird nämlich das Verfläachen beinahe horizontal und wendet sich am Salzburger Abhang abermals gegen Südwesten“. Die Berichterstatter fühlten sich nicht veranlasst, diese Differenz, welche durch eine Ueberhöhung ihres Profiles schon darum nicht erklärt werden kann, weil die steilste Schichtenstellung im Profile sich dort befindet, wo nach Pošepny eine söhliche Lagerung vorhanden ist, näher zu erörtern.

Rochata⁴⁾ führt von der Goldzeche den Hauptgang, zwei Liegendklüfte und drei Hangendgänge an. „Die Gänge haben durchschnittlich ein Streichen nach St. 3 und ein östliches Einfallen von 65 bis 75°. Die Ausdehnung nach dem Streichen ist wahrhaft kolossal zu nennen und reicht vom Ritterkahrkopf im Salzburgischen über Seeleiten, Oexlingzeche und Hinteren Hapt, welche Gruben daselbst alle auf die

¹⁾ l. c. p. 8.

²⁾ „Carinthia“, 66. Jahrg. 1876, p. 228.

³⁾ l. c. p. 77.

⁴⁾ l. c. p. 253.

gleichen Gänge aufgeschlagen sind, bis an den Mönchsberg, wo sie aller Wahrscheinlichkeit nach auch die Schichten des Glimmerschiefers und Kalkglimmerschiefers durchsetzen werden. Fast nach dieser ganzen Länge lassen sich die Gänge durch Ausbisse über Tags verfolgen.“¹⁾

Die Veredelungen der einzelnen Gänge stehen nach Rochata mit Querklüften in Verbindung, und zwar in der Art, dass eine Querklüft, welche z. B. im Hauptgange eine Veredelung gebracht hat, „bei ihrer Fortsetzung auch den anderen vor- oder hinterliegenden Gängen Adel bringt“. Nach der Beschreibung Stöckls scheinen diese Querklüfte, welche hier gleichfalls als „Neuner“ bezeichnet werden, in gewisser Hinsicht Analoge zu den Neunern des Hohen Goldberges zu bilden. Im Gneise finden sich auch auf der Goldzeche schieferige Einlagerungen, die nächst Verwerfungen in ähnlicher Weise wie der sogenannte Lagerschiefer in Bleiberg (Raibler Schichten) eingefaltet wurden. Die Stellung der schieferigen Gneisschichten mag daher nicht allenthalben der normalen flachen Lagerung des Gneises entsprechen, ebenso wie die Stellung des Lagerschiefers in Bleiberg nächst Verwerfungen eine ganz un-conforme wird.²⁾

Pošepny³⁾ unterscheidet drei Dislocationzonen: den Liegend-, Haupt- und Hangendgang und fasst die übrigen Klüfte als Trümmer derselben auf. „Die hauptsächlichsten Erzmittel liegen an dem Hauptgange in einem unregelmässigen Zechensysteme, aus welchem sich mit einiger Nachhilfe die Tendenz zu einem nordöstlich geneigten Adelsvorschube bemerken lässt.“

Die Berichterstatter bemerken, dass die Goldzechgänge „(Hauptgang, Liegendgang und Hangendgänge)“ bei ihren Ausbissen auf der Goldzechscharte nahezu ganz taub seien. „Der Hauptgang zeigt am Ausbisse . . . eine Mächtigkeit von circa 1·2 m und eine Füllung aus Quarz- und Gneisstücken, durch welche das Gefüge ein breccienartiges Aussehen bekommt. Die Erzführung besteht aus Eisenkies, Arsenkies und Bleiglanz.“ Auf der nächsten Seite (p. 23) wird von Liegend- und Hangendgängen, „deren Ausbisse wohl erkenntlich sind“, gesprochen, was vermuthen lässt, dass ausser dem „Liegendgang“ noch andere Gänge im Liegenden des Hauptganges beobachtet wurden. Mit diesen Angaben ist jedoch wieder das p. 24 gegebene Citat Platzers nicht vereinbar,

¹⁾ Die Gruben im Ritterkahr befinden sich nächst der Cote 2651, die Reste des zugehörigen Pochers am Ritterkahrbach in circa 2100 Meter Seehöhe.

²⁾ Vergl. Canaval: Mittheilungen des naturw. Vereines für Steiermark. 1894, p. 73.

³⁾ l. c. p. 78.

„dass neben dem Hauptgange keine anderen Gänge ausser der sogenannten Liegendkluft . . . vorkommen“. Es wäre daher wohl am Platze gewesen, die Differenzen entsprechend aufzuklären.

Aus einem vor dem Berghause beim Anna-Stollen gefundenen hübschen Gangstück, welches der früher als Häuer auf der Goldzeche in Verwendung gestandene Peter Sauper als vom Liegendgange stammend bezeichnete, schliessen die Berichterstatter auf eine Gangmächtigkeit von 13 Centimeter. Rochata gibt die Erzmächtigkeit der Liegendkluft am Säringer- und Lehenschafterlauf mit 20 bis 25 Centimeter an; der Hauptgang ist nach Wöllner¹⁾ $\frac{1}{2}$ (0.15 Meter) bis 1 Klafter (1.9 Meter) mächtig und nach Rochata lassen sich in einigen offenen Verhauen am Christofi-Stollen Mächtigkeiten bis zu 2 Meter abnehmen.

Ueber den Goldhalt der Bergwerksproducte verdanken wir Pošepny eine umfassende Zusammenstellung. Aus einer Combination der Daten Wöllners und v. Scheuchenstuels ergibt sich ein Halt von 50 bis 52 *gr* Gold pro *t* aus dem Ausfalle der Schmelzhütte, in den Jahren 1775 bis 1777 während des ärarischen Betriebes ein solcher von 15 *gr* Gold pro *t*. Zu dem letzteren müsste jedoch noch das beim Pochwerke gewonnene Mühlgold, dessen Quantum leider unbekannt ist, hinzugeschlagen werden, um den Gesamtgoldgehalt zu erhalten. Diese Zahlen sind jedenfalls verlässlicher, als die Proben im kleinen, welche zuweilen einen californischen Reichthum ergeben, ohne dass dieser durch den Erfolg seine Bestätigung findet. Die folgende Zusammenstellung aus der Abhandlung Pošepnys, in welcher unter 13 und 14 die von den Berichterstattern publicierten Proben Aufnahme fanden, mag dies illustriren.

Post-Nr.		Schlich %	Schlichgold			Rohe Goldsumme	
			Mühlgold	Gold	Silber		GS
			gr pro t				
1	Schwarzer Mock aus der Liegendkluft	—	—	500	400	900	500
2	Haldenerze vom Frauenstollen	13	30	98	330	420	128
3	Versatzerze vom Frauenstollen	9	70	64	372	436	134
4	Gekuttete Erze vom Versatz im Christoph-Stollen	9	60	60	300	360	120

¹⁾ l. c. p. 103.

Post-Nr.		Schlich %	Schlichgold				Rohe Gold- summe
			Mühlgold	Gold	Silber	GS	
		gr pro t					
5	Haldenerze	3	30	70	140	210	100
6	Derberze, Bleiglanz mit Schwefel und Kupferkies	—	20	42	225	267	62
7	Erze vom Saringer- oder Glückstollen	5	146	500	460	960	646
8	Laut einem Probierschein von J. Jobst von 1822	—	—	2187	879	3066	2187
9	Liegendkluft am Lehendschaft-Lauf	20	600	77	743	820	677
10	Annastollner Pochgänge	25	—	100	150	250	100
11	Stuferze von der Brixner Zeche	—	—	340	200	540	340
12	Pochgänge vom Jahre 1875	15	30	110	230	340	140
13	Gangstück vom Liegendgang (hielt ausserdem noch 6·5% Cu)	—	—	50	382	432	50
14	Gangstück vom Hauptgang	—	—	80	30	110	80

Ueber die Ausdehnung des Grubencomplexes machen die Berichterstatter, obgleich über die Goldzeche sowohl von Rochata wie von Pošepny kartographische Darstellungen publiciert wurden, keine Mittheilung. Es mag daher hier angeführt werden, dass von oben nach unten die Stollen: Fundgrube-, Frauen-, Bartholomäi-, Christoph-, Glück- und Anna-Stollen bestanden, die tieferen Einbaue aber seither vom Eise des Goldzechgletschers bedeckt worden sind. Nach Wöllner sprechen bereits Nachrichten aus dem Jahre 1646 von dieser Verkeesung als einem vor langem eingetretenen Ereignis und aus einem Berichte Steinpergers vom Jahre 1661 erhellt, dass diese Gruben in 37 Jahren nur einmal apper geworden seien. Da die „untere Goldzeche“, wie Wöllner berichtet, in den älteren Nachrichten „für sehr reichhaltig“ angegeben wird, scheint man wiederholt den Versuch gemacht zu haben, durch Verquerung des Gletschereises dieselben aufzusuchen. Eines solchen Versuches, der im Jahre 1771 begonnen wurde, haben wir oben gedacht, ein anderer dürfte jedoch nach den Angaben Rochatas schon früher unternommen und infolge eines Lawinensturzes, der sich nach Hacquet¹⁾ im Jahre 1733

¹⁾ Mineralogisch-botanische Lustreise, II. Aufl. Wien 1784, p. 64.

ereignete. aufgegeben worden sein. Der Fundgruben-Stollen liegt nach Pošepny in 2925 Meter, der Anna-Stollen in 2700 Meter Seehöhe. Die ganze Länge des Grubencomplexes beträgt nach der Karte 900 Meter, die Länge des Anna-Stollens etwa 800 Meter und die Länge der erzigen Gangpartie etwa 450 Meter.

Die Ursachen der Auflassung des unter Baron Eduard May de Madiis wieder begonnenen Bergbaubetriebes sind aus der Darstellung Rochatas zu entnehmen. Infolge der „unzähligen, wahrhaft haarsträubenden Fehler“ der früheren Betriebsleitung, wahrhaft haarsträubend an Betriebscapital, was die Einstellung des Baues zur Folge hatte. Dass sich „bei diesen Untersuchungen die Erzmittel in den Veredlungszonen absätzig eingelagert“ erwiesen. ist, wie schon aus Rochatas Grubenbeschreibung ersehen werden kann, in welcher die Resultate dieser Untersuchungen niedergelegt wurden, unrichtig. Ueber die Gesteinsfestigkeit aber sind damals nicht so umfassende Erfahrungen gemacht worden, als dass man sagen könnte, es sei das Gang- und Gebirgsgestein am Anna-Stollen „schon ziemlich fest“, d. h. fester als auf den höheren Sohlen gewesen. Dass die Schmelzhütte in Döllach, welche Gregor Komposch bei der 1834 begonnenen Wiederaufnahme des Betriebes erbaute, keinen Anspruch darauf machen kann, als moderne Anlage bezeichnet zu werden, ist klar.

„Die mit dem Anna-Stollen verquerten und theilweise ausgerichteten Hangendgänge Nr. 1 und 2 erwiesen sich“ nach Angabe der Berichterstatter¹⁾ „als taub“. Wie jedoch die Karte Rochatas und dessen Grubenbeschreibung lehrt, ist vom Anna-Stollen aus überhaupt nur der erste Hangendgang verquert, der zweite aber noch nie überfahren worden. Eine wenn auch nur theilweise Ausrichtung beider Gänge auf der Anna-Stollensohle hat nicht stattgefunden. Rochata glaubt aber „sowohl nach den wenigen Versuchen, die bis jetzt auf den Hangendgängen angestellt wurden, als auch nach dem Aussehen der Ausbisse, dem ganz gleichen Verhalten im Streichen und Verfläachen“ mit „voller Sicherheit“ schliessen zu können, dass die Hangendgänge ein analoges Verhalten wie die „zwei bis jetzt aufgeschlossenen Gänge“, d. i. der Hauptgang und die Liegendkluft, besitzen werden. „Eine Abhauptung vom Anna-Stollen aus muss daher als sehr hoffnungsvoll erscheinen. Noch ganz unverritz dürften diese Gänge ansehnliche Erzmittel enthalten.“ Stöckl, der die Hangendgänge gleichfalls als sehr hoffnungsvoll betrachtet, betont in Uebereinstimmung mit Rochata, dass auf denselben noch keine Betriebe stattfanden.

¹⁾ Resultate, p 93.

Vom dritten Hangendgang erwähnen die Berichterstatter einen stollenmässigen Einbau, welcher „in der Meereshöhe von 2760 Meter knapp unter dem Ausbiss eines 0·8 Meter mächtigen Quarzanges“, und zwar behufs Prüfung einer „Eisenkies-Imprägnation“ angelegt wurde, „welche nur einuige Centimeter mächtig ist“. Nach Rochata¹⁾ besteht am dritten Hangendgange „ein kleiner Schurfschacht, in Ritzarbeit nach dem Verfläachen des hier etwa 70 Centimeter mächtigen, theilweise in derben, theilweise in eingesprengten Kiesen anstehenden Ganges eingetrieben. Das Streichen und Verfläachen ist analog den übrigen Goldzecher Gängen“. Eine von hier stammende Kiesprobe ergab 40 *gr* Au und 268 *gr* Ag pro *t*. Die Lage dieses Schurfschachtes ist aus der Karte Rochatas über die Goldzeche ersichtlich. Vergleicht man dieselbe mit der Lage des von den Berichterstattern in ihrer Karte eingetragenen Stollens, so ergibt sich, dass beide Baue mit einander nicht identificiert werden können, ein Resultat, auf welches auch die total verschiedene Beschreibung der Oertlichkeit hinweist. Der jetzt wohl unzugängliche Schurfschacht lag dem Anna-Stollen um circa 80 Meter näher als der von den Berichterstattern erwähnte Schurfstollen. Jenseits der Goldzechscharte befindet sich nach v. May eine alte Grube, die ihrer Lage nach gleichfalls am dritten Hangendgang angeschlagen worden ist.

Die Gruben in der Seeleiten bauten nach Rochata²⁾ auf dem zweiten oder dritten Hangendgang, nach Annahme der Berichterstatter gehören sie dem dritten Hangendgange an.

Wöllner³⁾ berichtet über dieselben Nachstehendes: „Von der Goldzeche heraus gegen das Hauptthal zu befindet sich die Gegend Seeleiten genannt, daselbst wurde eine reiche göldische Kluft gebaut, wovon nach Meldung des Emanuel Steinperger der Centner Erz 6 Loth (1879 *gr* pro *t*) göldisches Silber und der Centner Schlich der Pochgänge 8 Loth (2505 *gr* pro *t*) göldisches Silber abwarf. Bei diesem Bergbaue seien die Mittel in die Tiefe verhaut und der Bau Wasser halber verlassen worden. Am Feldort habe sich ein Mitterkeil (taubes Mittel) angelegt, wonach es verlassen wurde. Nun wäre, setzt der erfahrene Gewerke Steinperger hinzu, nicht zu zweifeln, dass, wenn das Feldort fortgetrieben worden wäre, sich der Mitterkeil ebensowohl ausgeschnitten hätte, als auf andern Bergwerken.“

Nach Rochata wurde einer der Seeleitner Stollen, „dessen Halde am grössten ist, im Sommer des Jahres 1874

¹⁾ l. c. p. 263.

²⁾ l. c. p. 264.

³⁾ l. c. p. 115.

zu öffnen versucht. Er ist ganz in Ritzarbeit getrieben und mit Eis vollständig verwachsen. Die ersten circa 10 Meter sind auf Abquerung, dann bestehen nach beiden Seiten dem Streichen des Ganges nach Auslängen. In dem Auslängen nach St. 15 wurde etwa 20 Meter das Eis ausgehauen, dabei ein kleiner Kasten, mit Kuffen versehen, der als Fördergefäß gedient haben mochte, aufgefunden, aber ein Feldort nicht erreicht. Auf der Halde findet man Bleiglanz, der eine eigenthümliche, dichte und faserige Structur besitzt, sich mit dem Messer schneiden lässt, fast wie metallisches Blei. Dieser Bleiglanz ergab 0·3135% (3135 *gr pro t*) Silber, was mit dem von Wöllner angegebenen Gehalte so ziemlich stimmt, denn im grossen werden die Erze etwas unreiner gewesen sein, als ein einzelnes ausgesuchtes Stück.

Auch kamen derbe Schwefelkiese, sowie goldhaltige Quarzbrocken, mit Kies eingesprengt, vor. Die Kiese ergaben:

0·0155% (155 *gr pro t*) Feingold,

0·0330% (330 *gr pro t*) Feinsilber,

also ebenfalls sehr reichhaltig.

Vom Zirmsee aus liessen sich mittelst eines etwa 180 Meter langen Unterbaues alle die Gruben der Seeleiten unterteufen und die sämtlichen Gänge abqueren, da gerade am oberen Ende des Sees eine bedeutende Querkluft durchstreicht, nach welcher ein leichtes und rasches Vordringen möglich wäre.

Etwa 40 Meter über dem Zirmsee findet man auch Spuren eines Stollens, wo aller Wahrscheinlichkeit nach die Alten schon einen Unterbau treiben wollten, der aber unausgeführt geblieben ist.

Im Falle ein Unterbau an dieser Stelle guten Erfolg haben würde, so könnte man die Gänge bis unter die Goldzeche verfolgen.“

Nach den Angaben der Berichterstatter umfasst der ganze Bau vier Stollen, „welche knapp unter dem Ausbisse eines stattlichen Quarzganges mit stellenweiser Kiesimprägnation angelegt sind, die Stollen sind aber derzeit verbrochen. Dem Ausbisse folgend, trifft man sie dem Gehänge entlang circa 50 bis 100 *m* von einander entfernt, den tiefsten in 2800 *m*, den höchsten in 2820 *m* Meereshöhe. Eine relativ grössere Erstreckung dürfte, von unten nach oben gezählt, bloss der zweite Einbau haben, aus welchem etwas Wasser fliesst. Von Halden findet sich im Gerölle nur wenig vor, die Lawinen haben alles übereinander geschoben und weiter getragen. Auf den Halden findet man Gangstücke mit Eisenkies und feinfaserigem Bleiglanze in Form von Imprägnationen und als Augen“.

Ueberreste von Taggebäuden fanden die Berichterstatter nicht, wogegen Rochata solche erwähnt.

Nach den Berichterstattern „hat es den Anschein, als ob an dieser Stelle nur ein Untersuchungsbaue geführt worden wäre“. Dagegen sprechen jedoch die Angaben Wöllners, welche es als nicht ausgeschlossen erscheinen lassen, dass die allenfalls vorhanden gewesen tieferen Stollen von Gehängschutt überdeckt und daher nicht mehr auffindbar sind.

Die „Oexlinzeche“, „wo nebst Gold und Silber auch silberhältiger Bleiglanz einbrach“, bezeichnet Wöllner¹⁾ als uralt. Nach den Angaben der Berichterstatter streicht der $\frac{1}{2}$ bis 2 Meter mächtige Gang nach $2^h 8^0$ und verflächt unter 70 bis 80^0 nach O. Er hat quarzige, selten späthige Füllung und führt, wie Haldenstücke lehren, ziemlich reichlich Eisen- und Arsenkies neben fein eingesprengtem Kupferkies und Bleiglanz. „So wie überall scheint es, dass die fein eingesprengten Kiese und der Bleiglanz als die reichsten Zeuge sorgfältig ausgehalten, die grobkörnigen und krystallinischen Kiese, sowie auch die milchigen, opalartigen Quarze aber auf die Halde gestürzt wurden.“ Der Gang ist auf eine Saigerhöhe von circa 150 Meter bis auf geringe Rücklässe vom Tage aus vollkommen verhaut. Wie weit die Baue im Streichen des Ganges geführt wurden, konnte nicht constatirt werden; aus den Halden einen Schluss auf die Ausdehnung der alten Grube zu ziehen, wäre darum gewagt, „da es mehr als wahrscheinlich ist, dass das Haldenmaterial durch Lawinen und Hochwetter von dem steilen Gehänge theilweise weggetragen wurde und in der Gletschermoräne verschwand“.

„Einige Proben von besonders reichen Gangstücken aus den Halden der Oexlingerzeche, bestehend aus vorwaltendem derben Arsenkies und in Quarz eingesprengtem Pyrit“, ergaben einen Halt von 17 gr Au und 33 gr Ag pro t. Wie schon unten bemerkt wurde, dürften diese Gangstücke jener Haltgrenze nahestehen, bis zu welcher sich die Gewinnungsarbeit der Alten erstreckte. Relativ waren sie eben nicht „besonders reich“, da sie sonst nicht unter die Berge gerathen wären, sondern arm, was nach den eigenen Angaben der Berichterstatter schon aus dem Umstande erhellt, dass diese Haldenproben weder Bleiglanz, noch fein eingesprengte Kiese enthalten.

Rochata hat von der Oexlingerzeche im Juli 1886 einen „blauen Quarz“ untersucht, der 0·7% Schlich mit Spuren von Blei und Kupfer, dann 888 gr Freigold, 375 gr vererztes Gold und 687 gr Silber pro t gab. Eine Tonne Quarz hält daher 8·8 gr Gold und 4·8 gr Silber.

¹⁾ l. c. p. 94.

Auf der südwestlichen Fortsetzung des Seeleiten-Oexlingeranges befinden sich die Gruben am Hirtenfuss und Hinteren Hapt.

Am Hirtenfuss lernten die Berichterstatter nur eine Grube kennen, welche „am Rande des grossen Schuttfeldes unter dem Sandkopfe an einem Gangausbisse in Gneisschroffen, welche unter dem Schiefer hervortreten“, angelegt ist. Der verbrochene Stollen ist in 2605 Meter Seehöhe gelegen und besitzt eine kleine Halde; Ganggestein und Erzvorkommen haben grosse Aehnlichkeit mit jenem der von hier 1.6 Kilometer entfernten Oexlingerzeche. Weiter östlich in circa 2500 Meter Seehöhe, an einer schwer zugänglichen Stelle dürfte nach v. May gleichfalls eine Grube bestanden haben. Man fand hier Gangausbisse, Mauerreste und Holztrümmer, jedoch keinen Einbau, der wohl von Gehängschutt überdeckt worden ist.

Nach Wöllner¹⁾ befanden sich am Hüttenfuss mehrere Gruben, welche gleiches Alter mit der „Oexlinzeche“ hatten. Die Erze bestanden aus reichen Goldkiesen, doch hielten die Gänge nach Steinperger ins Gebirge nicht an. Da es sich hier um echte Gänge handelt, so ist diese Bemerkung wohl dahin zu deuten, dass man bei der Verfolgung einer Erzsäule dem Streichen nach auf eine Vertaubung kam.

Die Gruben am hinteren Hapt liegen in dem auf flachgelagerten Gneis situierten Glimmerschiefer knapp unter der Felswand, mit welcher der Mönchsberg gegen das Fleissthal abgrenzt. Der oberste Stollen ist in 2430 Meter Seehöhe auf dem durch die Wände streichenden Ausbiss angesetzt, der in dem „Resultaten“ nicht näher beschrieben wird. „In dem Schuttfelde folgen in kleinen Saigerabständen drei bis vier Einbaue, welche nebst ihren Halden ganz von Lawinen überschoben und grossentheils mit Gerölle bedeckt sind. Im Schutt und auf den Halden findet man gelb gefärbten Quarz, welcher mitunter Eisenkies führt.“ In 2360 Meter Seehöhe liegt ein verbrochener Unterbaustollen, dessen ansehnliche Halde Chlorit- und Glimmerschiefer, vereinzelt Quarzstückchen, jedoch kein Erz enthält. Neben dem Mundloche desselben stehen „Reste von zwei primitiven Berghäusern in Trockenmauerung“. „Ob mit diesem Unterbaustollen — die Lagerstätte erreicht wurde, ist aus der Literatur nicht zu ersehen, doch geht die Sage, dass die Lagerstätte nicht verquert wurde. Wenn man die Länge der Ausfahrung berücksichtigt, welche zur Erreichung der Lagerstätte erforderlich war, so findet man die Halde viel zu gross und wird fast zu dem Schlusse gedrängt, dass der Gang verquert, vielleicht sogar überfahren und ausgerichtet worden ist.“

¹⁾ l. c. p. 99.

Nach Wöllner¹⁾ lieferte von der Fundgrube St. Johannes unterm Hapt der Bergrichter Pacher im Jahre 1662 folgende Beschreibung: „Diess ist ein Goldbergwerk. liegt dem Goldzecher Pucher aufwärts an der rechten Hand, nicht gar am hohen Gebirg, von denen Kirchberger und hernach von Pacherischen gebaut, sey'n unter sich goldige Erzgäng, wegen Wasser verlassen, man hat ein Zubau angefangen und nachend unter die Gäng, die sich in's milde Gebirg ziehen, gebracht, aus Mangel Verlags, und eingefallenen theuren Zeiten aussetzen müssen.“

Mit diesem Berichte stimmt jener des Emanuel Steinberger vom Jahre 1661 überein, welcher hievon sagt: „Von dannen hienunter (nämlich vom Hüttenfuss) auf den untern Hüttenfuss und Gämbsleithen gögen der Fundtgruben bei St. Johannes untern Hapt khommen vile reiche Anständt von Gold und Silber für. Man hat vor villen Jahren ein Ort herunter auf ainen stehenden Gförth (Kluft) in der Juden-Rinner genannt, einen Stollen aufgeschlagen in dieser Meinung, die Gäng in Hüttenfuss undt untern Hapt durch die Neunerklüfft abzuwerchen, diesses Gepey' aber ist nit vollendet worden, sondern in ainen tiefen Winter das Taggepey durch eine Lähn (Schneelawine) sambt sieben Arbeiter wekhtragen und umb das Leben khommen, und seidhero durch Niemand mehr gepaut worden; ich finde anno 1580 Jahr, sy' haben ain Neiner erreicht, und Glanz-Spuren darauf gehabt, hat der Zentner 4 Loth Silber (1252 *gr* pro *t*). Herausser pass bei St. Johannes untern Hapt haben die Herr Kirchbergerischen dieses Bergwerkh erhöht, sambt sein anhängenden Gepeyen, als bei St. Abraham und Nagelkranz genannt, dieselbigen Stöllen bei St. Johannes yber die 100 Klafter hinein getrieben, vill Hauwerch undt göldige Aertz und Prüch (Pucherze) gemacht, dieselbige Aertz halt der Zentner 1½ Loth (470 *gr* pro *t*) hochgöldiges Silber und die Brüch göben lediges Gold auf Saxen und halt der Zentner Schlich davon 2 Loth (626 *gr* pro *t*) auch hochgöldiges Silber. Der Gang ist übersich verhaut, unter sich aber Wasser halber ganz verlassen worden; wann man mit dem Naglkranz unter St. Abraham fortfreiben theth, würde das Wasser all dort abgepaut werden.“

Rochata²⁾ bemerkt hiezu Folgendes: „Für eine etwaige Wiedereröffnung der Gruben am Hirtenfuss und Hintern Hapt ist selbstverständlich vor allem der Forttrieb des von den Alten in der sogenannten Judenrinne³⁾ angelegten Unterbaues zu empfehlen. Mit Rücksicht auf die bequeme Lage, leichtere

¹⁾ l. c. p. 100.

²⁾ l. c. p. 266.

³⁾ Wie wir unten sehen werden, richtiger am Viehpichel.

Zugänglichkeit, geringere Höhe, und in Ansehung des Umstandes, dass diese Gänge mit denen der Goldzeche identisch sind, hätte eine Aufnahme dieser Gruben vieles für sich. Nach Abquerung und Untersuchung der Gänge in dem vorerwähnten Unterbaue könnte im Falle eines günstigen Resultates der Hauptangriff auf die Gänge von diesem Punkte aus geschehen und die höher gelegenen Baue an der Goldzeche nur nebensächlich behandelt werden oder gänzlich unterbleiben. Die kurze Entfernung des Unterbaues von dem alten Pocher, daher leichtere und bequemere Lieferung zur Aufbereitungsstätte, und die vorhandene grosse Wasserkraft zur Anlage von Bohrmaschinen sprechen ebenfalls sehr zugunsten dieser Unternehmung. Von dem Vorhandensein grosser Erzmassen geben schon die vielen Findlinge oberhalb des alten Pochers in dem dortigen Gerölle Zeugnis. Sozusagen jeder Gneisbrocken ist mit Kies eingesprengt und von weitem schon kann man die Ausbisse der Gänge, kenntlich durch mächtige rothe Streifen in dem Gebirge, wahrnehmen.“ Rochata ist daher der Anschauung, dass mit dem Unterbau die Lagerstätte noch nicht erreicht worden sei. Die Berichterstatter selbst haben die Localität nur einmal, und zwar im Jahre 1889 besucht. Pfeffer,¹⁾ welcher über die Ergebnisse dieser ersten Begehung referierte, schloss dabei aus dem Haldenmateriale gleichfalls, dass der Unterbau die Lagerstätte nicht überfahren habe. Warum aber die „Resultate“, denen neuere Beobachtungen als jene Pfeffers gar nicht zur Verfügung standen, aus denselben folgern, „dass der Gang verquert, vielleicht sogar überfahren und ausgerichtet worden ist“, bleibt dahin gestellt.

Nach Rochata²⁾ sind ferner mehrere, durch mächtige rothe Streifen in dem Gebirge kenntliche Gänge wahrzunehmen, wogegen die Berichterstatter nur von einem Gang sprechen. Auch diese Differenz bleibt unaufgeklärt.

Zum Schlusse wird bemerkt, dass bei der Begehung im Jahre 1893 „von der Besichtigung dieser in montan-geologischer und montan-technischer Beziehung jedenfalls nicht sehr bedeutenden Localität“ von vornherein abgesehen wurde, „weil der Führer den Zutritt zu den verlassenen Bauen als äusserst gefährlich bezeichnete“ Dass die Baue am untern Hapt nicht unbedeutend waren, ist aus den Ausführungen Wöllners ersichtlich. Wie die Berichterstatter selbst bemerken, sind die Halden von Lawinen überschoben und grossentheils mit Gerölle, d. i. mit Gehängschutt bedeckt, und behinderte im

¹⁾ l. c. p. 226.

²⁾ p. 267.

Jahre 1890 „ein neuer Felsabsturz“ den Abstieg zu den Halden. Wenn daher auch die vorgefundenen Bergwerksreste nicht sehr erheblich erscheinen, so kann aus diesen allein noch kein einwurfsfreier Schluss auf den Umfang des alten Betriebes gezogen werden. Es ist im Gegentheile ganz gut möglich, dass neben den drei bis vier Einbauen, welche vorgefunden wurden, noch andere jetzt von Gehängschutt überdeckte bestanden. Für diese Annahme spricht der Umstand, dass die Gegend bei der sogenannten „grossen Wand“ ober dem alten Pocher in der kleinen Fleiss heute noch den Namen Läschgowitz führt, Wöllner¹⁾ aber alte Gold- und Silberbaue „am Loschgowitz“ erwähnt, sowie ferner, dass 1622 von den Kirchbergerischen Gewerken nachstehende Gruben in der hiesigen Gegend gefristet wurden:

In der Klain Vleiss neben des Judenrinner's:

St. Bartlmä.

Untern Häpt ob dem Schremstain ob St. Johans Fundtgrueben:

Beim Kaltenpründl.

Neben St. Johans-Fundtgrueben auf ainer andern Cluft gegen dem Hürtenfuss:

Zum Glickh,

Bei der Gottsgab.

Am Läschowitz gegen dem Münichperg:

St. Michael im obern Läschowitz oder der neue Fundt.

Mer unter und neben St. Johans Fundtgrueben unter dem Häpt:

St. Johans Fundtgrueben,

St. Abraham,

Der Nagel Kranz.

Auf den untern Läschowitz:

St. Veit Fundtgrueben,

Unser Frauen,

St. Thomas,

St. Matheus,

St. Lucas.

Ein Theil dieser Gruben wurde noch 1653 von den Pacherischen Erben in Rechten erhalten.

Zur Orientierung über die Localverhältnisse mögen hier noch einige Notizen Platz finden, welche der Verfasser Herrn Leopold Baron May verdankt.

Von der Fleissbrücke nächst dem alten Pocher in der Kleinen Fleiss führt ein alter, schlecht erhaltener Saumweg

¹⁾ l. c. p. 101.

schattseits hinauf zum grün berasteten Viehpichel im Hapththal. Hier theilen sich die Pfade: links durch das Hapkar zum Hirtenfuss (45 Min.) und rechts südlich zu den Hapgruben (15 Min.), die sich durch zahlreiche Kies- und Brauneisensteinbrocken ankündigen. Weiter hinauf findet man dann Holztrümmer, Gebäudereste und verbrochene Stollenröschen, ober welchen in einer Felswand ein höherer Stollen sichtbar wird. v. May identificiert den letzteren mit der Grube St. Johannes untern Hapt, die tieferliegenden Einbaue aber mit den „anhängenden Gepeyen“ St. Abraham und Nagelkranz. Die vielen Mauerfragmente lassen auf einen ausgedehnteren Betrieb schliessen. Oestlich von der Grube St. Johannes am oberen Ende einer Schutthalde und dicht an einem Felskopfe befinden sich die Trümmer einer gemauerten Knappenstube, neben welcher der Querbau „im Juden-Rinner“ angeschlagen worden sein mag. Weiter hinauf gegen den Sandkopf heisst das von mehreren Rinnen durchfurchte Gehänge „Gamsleiten“. Am Viehpichel etwa in 2300 Meter Seehöhe stehen Gebäude-
reste, nächst welchen das Mundloch des verbrochenen Zubau-
stollens liegt. Ein Schneekragen scheint an den Stollen an-
geschlossen gewesen zu sein. Die ansehnliche, nicht über-
rittene Halde zeigt Spuren von Sprengarbeit, gehört also der
neueren Zeit an. Ihre Form, sowie die aufrechtstehenden
Gebäudemauern weisen darauf hin, dass der Platz lawinen-
sicher ist. Etwas westlich von dieser Grube, welche viel-
leicht auf den von Rochata¹⁾ erwähnten Bau St. Jakob in
der Kleinen Fleiss „nebst drei Schermen beim Högl am
Schwemmbach“ bezogen werden kann, liegt ein gewaltiger
kantiger Felsblock, der auch vom Seebichelhaus aus gut sicht-
bar ist, und weiterhin kommt man dann bald zu einer
kräftigen Quelle. Circa 300 Meter vom Viehpichel thalabwärts
findet man einen Quarzausbiss mit Kiesspuren. Nächst dem
alten Pocher in der Fleiss münden die sogenannten Schwemm-
bäche vom Hap herab, mehrere Cascaden bildend, in den
Fleissbach. Der Name stammt laut Ueberlieferung davon
her, dass die Alten mit Hilfe dieser Wasserläufe das Hau-
werk bergab lieferten (schwemnten). In das Haprevier führte
ein stellenweise noch gut kennbarer Fahrweg, der am Mönch-
berg bis in die Holzregion (circa 1900 Meter) herab ver-
folgt werden kann. Von seinem Ende nächst dem oberen
Wetterkreuz aus mag man das Grubenholz in das Hapththal
herabgepoltert haben. Von der Cote 2600 am Mönchberg
kann man auf einem schwindeligen Steig auch direct zu den
Haptgruben gelangen.

¹⁾ l. c. p. 268.

Wie Wöllner¹⁾ berichtet, bestanden alte Gold- und Silberbaue auch am Mönchberg (Mönichberg) selbst und Rochata vermuthet, dass hier die Schichten des Glimmerschiefers von den Goldzecher Gängen durchsetzt werden.

Südlich vom unteren Wetterkreuz (2415 Meter) circa 10 Minuten abwärts befinden sich in ungefähr 2350 Meter Seehöhe sogenannte Knappenlöcher. Weiter oberhalb ragen einige Felsköpfe aus dem Weidegrund, an die sich ein „Viehpfreng“ anschliesst. Etwas östlich unterhalb davon sind zahlreiche Einbaue zu sehen (etwa zehn) mit winzigen Gebäude-ruinen. Alles nahe beisammen und klein, als ob hier Zwerge gearbeitet hätten. Die Halden sind fast unkenntlich und beherbergen sehr sparsam Kies und Bleiglanz. 30 Minuten weiter oben in circa 2550 Meter Seehöhe, etwas westlich vom Steinmandl (2570 Meter) finden sich ebenfalls schwache Spuren eines alten Betriebes: Mauern alter Knappenhäuser und verbrochene Stollenmundlöcher.

Der hiesige Grubenbau ist seiner Lage nach günstiger, wie jener im Haptthal, 300 Meter tiefer liegt die Waldgrenze und von der Landstrasse durchs Möllthal aus gelangt man zu Fuss in circa drei Stunden herauf.

Zum Schlusse dieses Abschnittes mögen noch einige Vorkommen aufgeführt werden, welche für das Auftreten edler Gänge im Liegenden der Goldzecher Ganggruppe sprechen. „Etwa 10 Minuten oberhalb der obern Sennhütten in der Kleinen Fleiss“ befindet sich nach Rochata²⁾ ein kurzer Schurfstollen, der nach einem den Goldzecher Gängen parallelen Gange eingetrieben wurde. Das Liegendblatt dieses im Glimmerschiefer aufsetzenden Ganges „kann man über Tags auf eine Strecke von 1000 Meter verfolgen, indem durch einen erfolgten Abbruch das Hangend sammt der Gangmasse abgerutscht ist und das Liegend eine steile, oft bis zu 80 Meter hohe Wand bildet“. Längs dieser Wand findet man Quarz, Schwefelkiesbrocken, mitunter auch Kupferkies- und Bleiglanzspuren. Eine von hier stammende Probe gab 17% Schlich mit 20 gr Gold und 406 gr Silber pro t, wogegen der mit Magnet- und Schwefelkies eingesprengte Quarz aus dem Feldorte des Schurfstollens nur Spuren von Gold und Silber aufwies. Ein anderer Gangausbiss, auf dem angeblich mehrere Stollen angesetzt wurden, liegt unter der Gejaidttroghöhe circa 150 Meter nordöstlich von der Cote 2752; ungefähr im Streichen dieses Ausbisses befindet sich dann am sogenannten „Kälberriegel“ nördlich vom Zirmsee ein alter Bau, dessen Halde etwas Bleiglanz beherbergt.

¹⁾ l. c. p. 101.

²⁾ l. c. p. 267.

IV Die Bergbaue in der Grossen Zirknitz.

Topographisch lassen sich zwei Gruppen unterscheiden: eine nordwestliche, welche sich in dem Gebirge befindet, das zwischen dem Zirknitzthale, dem Goldberg-Spitz, Rother Mann- und Sandkopf gelegen ist, und eine südöstliche, die dem Gebirgszuge angehört, der sich vom Alten Kogel zum Eckkopf erstreckt.

A. Die Baue der nordwestlichen Gruppe.

In der Richtung von NW nach SO, d. i. senkrecht zum Gangstreichen, folgen hintereinander:

Die Parzissel-Baue,
die Gruben am Pilatussee,
die Gruben in der Grasleiten (Grossleiten) und
die Gruben am Trömmern.

Jedes dieser Reviere baute, wie dies auch die „Resultate“ annehmen, auf besonderen Gängen.

Nach Rochata¹⁾ folgen auf den Goldzecher Gängen „regelmässig einbrechende Hangendgänge bis zu den Gängen am Parzissel, Pilatussee etc. in der grossen Zirknitz“. Das nächste Gangausbeissen, welches die Berichterstatter²⁾ kennen lernten, befindet sich am „Rothen Manne“ und wurde „in früherer Zeit durch ganz unbedeutende Einbaue beschürft. Der Gang erwies sich jedenfalls als unedel, sonst würden die Alten den Bau sicher weiter betrieben haben“.

Emanuel Steinperger (auch Stainperger), von dem weiter unten ein Citat Wöllners mitgetheilt werden soll, das sich auf die hiesige Gegend bezieht, fristete in den Jahren 1644 bis 1651 die Gruben St. Matheus und St. Michael „unter den Rottenmanner Kopf, so gegen Parzisslerscharten liegt“. Kann aus diesem Umstand allein gewiss noch kein Schluss auf die Bauwürdigkeit des Vorkommens gezogen werden, so könnte er doch eine eingehendere Untersuchung der Localität rechtfertigen.

Die „Gruben am untern und obern Brett oder Parzissel“ bauten auf Gängen, deren Streichen und Verflähen „im grossen Ganzen gleich jenem der Gänge in der Goldzeche“ ist. Sie setzen in grossbänkigem Gneis auf und besitzen eine hauptsächlich aus Kiesen, Spathisenstein und Bleiglanz bestehende Füllung.

Die Berichterstatter unterscheiden: Die unteren Parzissel-Baue, den Tagbau und die oberen Parzisselbaue.

¹⁾ l. c. p. 276.

²⁾ Resultate, pag. 94.

Die unteren Parzisselbaue liegen in 2480 Meter Seehöhe im sogenannten Parzisselthale.

Am linken Bachufer wurde mit zwei Stollen, von welchen der tiefere 20 Meter unter dem oberen einbringt und eine „ziemlich grosse Halde“ besitzt, ein 0·5 Meter mächtiger, Eisenkies führender Quarzgang verfolgt. „Wenige Meter hangendseits dieses Ganges streicht parallel zu diesem ein zweiter Quarzgang mit Kiesimprägation.“ Da die „von der Ausrichtung des Ganges stammende Halde . fast ausschliesslich aus quarzigen Gangstücken mit Eisenkies“ besteht, wird vermuthet, dass es sich hier nur um einen erfolglos betriebenen Schurfbau handle.

Am rechten Bachufer liegen die Ruinen von Wohn- und Manipulations-Gebäuden, dann zwar wenig zahlreiche, dafür aber recht ansehnliche Halden, welche darauf hinweisen, „dass hier ein lebhafter Grubenbetrieb stattgefunden hat.“

130 Meter ober diesen Bauen, welche wir mit (A) bezeichnen wollen, in 2610 Meter Meereshöhe finden sich „ziemlich grosse Halden und die Ruinen von ausgedehnten Wohn- und Manipulations-Gebäuden, die den „berechtigten Schluss zulassen, dass an dieser Localität (B) einst ein ziemlich bedeutender Bergbau betrieben wurde“.

An beiden Orten (A und B) ist ein und derselbe Gang abgebaut worden, dessen Ausbisse sich weiterhin über das Plateau des Brett bis zu den in 2825 Meter Seehöhe gelegenen oberen Brett- oder Parzisselbauen verfolgen lassen. Nach Haldenstücken besteht die Gangfüllung aus Eisenspath und nur untergeordnet aus Quarz. Der Eisenspath schliesst Bleiglanz und Kupferkies, der Quarz hingegen fast ausnahmslos nur Eisenkies ein. An einem von (A) stammenden Quarzstück wurde neben Eisenkies auch noch Molybdänglanz beobachtet.

Auf dem Plateau des Brett circa 400 bis 500 Meter von (B) entfernt, ist der Tagbau situiert. „Die Gangmasse ist auf mehr als 100 Meter Länge etliche Meter tief herausgearbeitet“ und „an den tieferen Felsterrassen sind mehrere, in kurzen Abständen angelegte Stollen vorfindlich, die ihrer Lage nach geeignet waren, den Tagbau zu unterfahren“. Die Bericht-erstatte bemerken noch, dass die grosse Furche des Tagbaues gegenwärtig zum grossen Theile von Eis und Schnee erfüllt wird, sprechen sich jedoch nicht darüber aus, ob eine Communication des Tagbaues mit den Stollen anzunehmen sei, welche ihn unterfahren. Es mag daher hier bemerkt werden, dass in einem sehr schneearmen Sommer in einer Tiefe von circa 10 Meter deutliche Reste alter Zimmerung wahrgenommen werden konnten, die vermuthen lassen, dass der im Mittel circa $\frac{3}{4}$ Meter breite „Tagbau“ richtiger als Tagverhau zu bezeichnen wäre.

Von den oberen Brett- oder Parzisselbauen werden auf p. 41 nur „ein ganz mit Schnee und Eis angefüllter Einbau, eine Rösche auf dem mächtigen Gangaussisse, eine kleine Halde“ und „die Ruine einer winzigen Hütte“ erwähnt, wogegen auf p. 37 von den „nahe der Brettscharte“ situirten oberen Brettgruben und auf p. 42 von den „im Neuschnee kaum kenntlichen Halden der oberen Brett- oder Parzisselbaue“ die Rede ist. Es scheinen also, wie dies auch die weiter unten folgenden Angaben Wöllners über die Berggebäude in der Parzissler Scharte vermuthen lassen, doch mehrere Einbaue bestanden zu haben, von welchen die Berichterstatter allerdings nur einen näher besichtigten.

Die Ergebnisse der von den Berichterstattern aufgesammelten Proben sind, auf Tonnen und *gr*, beziehungsweise *kg* umgerechnet, in nachstehender kleiner Tabelle zusammengefasst.

Post-Nr.		Schlich %	Halt pro Tonne (1000 kg)			
			<i>gr</i>		<i>kg</i>	
			Au	Ag	Cu	Pb
1	Scheidklein: derber Kupferkies neben Eisenspath und sehr wenig Bleiglanz von (A)	—	15	505	—	—
2	„Erzmuster“, Kupfer- und Eisenkies mit Bleiglanz und Spatheisenstein von (A)	8 4	32	860	18	75
3	Scheidklein, bleiische Zeuge „(Bleiglanz, Siderit und wenig Kupferkies)*“ von (B)	—	15	405	—	260
4	Scheidklein, kupferkiesige Zeuge „(Siderit, Kupferkies, Bleiglanz, Pyrit und Quarz)“ von (B)	—	35	285	—	70
5	Gangstücke „mit reicher Kiesimprägung“ vom Tagbau	54	50	330	Spur	—

Das „Scheidklein“ wurde bei den Ruinen der Baue (A) und (B) angetroffen. Da sich bei (B) auch Schlacken, Scherben von Schmelztiegeln u. dgl. auffanden, vermuthen die Berichterstatter, dass hier die eroberten Erze gleich verschmolzen wurden. „Möglicherweise sind diese Spuren auf jene Freigrübler, im Volksmunde ‚Wallische‘ genannt, zurückzuführen, die zu Anfang dieses Jahrhunderts in Oberkärnten längere Zeit ihr Unwesen trieben.“ Hacquet¹⁾ berichtet, dass er um 1776 bei dem Goldbergbau Waschgang einen Mann getroffen habe, der „mit seiner Familie hinlängliche Nahrung mit Aufkuttung der

¹⁾ Reise durch die norischen Alpen Nürnberg 1791, p. 99.

alten Halden des vorhin gewesenen Bergbaues fand“. Diese Bemerkung spricht für die Vermuthung der Berichterstatter, weist aber auch darauf hin, dass das „Scheidklein“ durch Haldenkutten gewonnen wurde, die von den Alten geförderten Erze daher erheblich reicher gewesen sein müssen.

Der Bericht Wöllners¹⁾ über die Parzissel kann als Beleg dieser Annahme gelten: „In der Parzissel sei der Gewerk Putz im Jahre 1558 angesessen und habe vier flachfallende Klüfte nacheinander erreicht und gebaut; es seien dasselbst keine anderen Erze als Silberglanz (silberhältiger Bleiglanz) und gelbes Glas (Kupferkies) erbaut worden, wovon der Silberglanz 9 Loth Silber und 65 Pfund Blei

(2818 *gr* Ag und 650 *kg* Pb pro *t*),

das gelbe Glas aber 3 Loth Silber und 20 Pfund Kupfer

(939 *gr* Ag und 200 *kg* Cu pro *t*)

gehalten habe. Bei den drei dort bestandenen Gruben: St. Melchior, Glück und St. Johannes seien viele tausend Centner Erz erhaut und überall in der Teufe die Mittel wegen zusitzender Wässer verlassen worden, die leicht abzuzapfen wären, da zu den Schächten niemal ein Zubau geführt worden sei, obwohl von einer Kluft zur andern vermög der Markscheidszüge, die er in Händen habe, nur ein geringes taubes Mittel sei.

In Ansehung der einbrechenden Erze bei dem Bergbau am Parzissel weichen die eben angeführten Nachrichten des Emanuel Steinperger, welcher keines Goldgehaltes erwähnt, von dem Berichte des Grosskirchheimer Bergrichters Hans Matthäus Pacher vom 14. März 1658 ab, welcher davon sagt: „In Grosszirknitz ist ein Perkwerch, genannt in der Parzissel, gibt Glanz und Glaserzt, haltet goldiges Silber, Pley und Kupfer, so merogedachte Herren Putzen und Kirchberger, nachmals die Pacherschens Erben erhandelt; ist noch ein unverhaut höffliches Perkhwerch, da man vill Aerzt gehaut und noch Genge verlassen, die man ohne sonder grosse Unkosten erpauen und ein langwerendes Perkhwerch haben könnte.“ Wir ersehen aus einem Berichte des Bergrichters zu Grosskirchheim, ebenfalls mit Namen Pacher, vom 20. Mai 1739, dass dieser Bergbau in diesem Jahre von der Jennerischen Gewerkschaft in Freyung erhalten wurde, und dass damals von Seite des Aerariums der Antrag bestand, denselben zu erheben, zu welchem Ende der Bergrichter im Jahre 1739 zwei alte Grubenkarten von dem Glück und Melchiorstollen an den Bergverwalter in Steinfeld einsenden musste; wir finden aber nicht, dass dieser Antrag in Ausführung gekommen

¹⁾ l. c. p. 121.

sei und es scheint, dass die Gewerken Jenner sich diese Gruben, weil sie dieselben noch immer in Fristung erhielten, selbst vorbehalten haben.

Ober diesem Bergwerk in der oberen Parzissel hat Steinperger im Jahre 1659 Golderz erschürft, ‚dasselbig‘, sagt er, ‚hab ich ybertreiben lassen und schon Gold alldorten gemacht, als durch zugefiegte unbilligkeit des Spänners diese Perkhwerch sowohl als die andern alle verlassen. Es muss an dissen Orth Edle Geng vorhanden seyn, dann in Rothen Mann kopf, so ob diesses Perkhwerch liegt, allenthalben, wo man Proben haut, derselbig Stein Goldt gibt‘. ‚In der nämlichen Gegend, in der ‚Pertschitzen‘ genannt, hat Ludwig Putz Golderze erobert, auch bestand am sogenannten ‚untern Brett‘ ein Gold- und Silberbau, woselbst die Erze 1 Loth (313 *gr pro t*) göldisches Silber gegeben haben sollen; gleichwie auch in den Parzissler Scharthen in jenen Zeiten Berggebäude bestanden, wovon Steinperger den Gehalt des Schliches auf 16 Loth (5011 *gr pro t*) göldisches Silber angibt.“

Wieso die Berichterstatter nach diesen von Rochata reproducirten Angaben und den Ergebnissen ihrer eigenen Untersuchung zu dem Schlusse kommen, dass hier lediglich nur silberhältiger Bleiglanz und Kupferkies gebaut wurden, ist schwer verständlich.

Die „flachfallenden Klüfte“, welche Steinperger erwähnt und von denen auch weiter oben bei Besprechung der Moderegger Gänge die Rede sein wird, erfordern noch einige Worte.

Die durch den Bergbau am Hohen Goldberg aufgeschlossenen Gänge haben, wie wir unten sahen, die Eigenschaft miteinander gemein, bloss in der Distanz zwischen je zwei Neunern eine gewisse Regelmässigkeit der Streichungsrichtung zu zeigen und an dem Neuner selbst undeutlich zu werden. Betrachten wir daher das Kluftsystem für sich, so repräsentieren jene Theile desselben, welche im körnigen Gneis liegen, Adelszonen, jene Theile aber, welche die schieferige Masse der Neuner durchsetzen, Vertaubungen. So wie auf der Goldzeche, treten auch in der Zirknitz schieferige Einlagerungen im Gneis auf und es ist wahrscheinlich, dass dieselben einen analogen Einfluss auf die Beschaffenheit der Erzgänge ausüben, wie am Hohen Goldberg. Nun streichen hier aber die Gänge nordöstlich, wogegen die Schichten flach südwestlich einfallen; es ist daher anzunehmen, dass auch die Adelszonen, welche ja der Schichtung angenähert parallel verlaufen, einen flach südwestlichen Vorschub besitzen. Die „flachfallenden Klüfte“ Steinpergers können recht gut auf derartige flachfallende Adelszonen, d. i. auf jene Theile der Gangflächen bezogen werden, welche von den Alten verfolgt wurden.

Die folgenden „25 Gepey in der Parzisl“, welche sich um das Jahr 1621 im Besitze der „Sara Putzin, geborne Zottin“, befanden, wurden nach v. Scheuchenstuel¹⁾ noch Ende des 17. Jahrhunderts von den Gebrüdern Pacher gefristet:

Auf St. Johannes Zöch:

St. Johannes.

Auf der Glickher Zöch:

Die oberen Gepey:

St. Ulrich,

St. Gerdraut,

das Glickh.

Untern Glickh:

Zum Silberstern,

St. Peter.

Auf der Bartlmeer Zöch:

St. Bartlmeer Fundtgruben,

St. Johannes,

St. Oswald,

St. Melchior.

Zwischen den Glickh und Bartlmeer:

St. Paul,

St. Balthasar.

Neben St. Bartlmeer:

St. Matheus,

St. Marx.

Auf der Schneekragenklufft nach Gangsfall:

St. Christophen Fundtgruben sambt den Scherbengebey.

Dessgleichen auf den Neiner unter St. Melchior.

Dann unter St. Melchior im Langenthal gegen die Pilatussee Lackhen:

St. Michael,

St. Simon Judas,

St. Wolfgang,

Allerheiligen,

St. Martini.

Unter St. Pilatussee Lackhen gegen dem pürg in Riner daselbst:

St. Andree.

Unter St. Pilatussee Lackhen ob dem pürg gegen der grossen wandt:

St. Nicolaus.

1622 werden ferner erwähnt:

Zwischen dem Prun und Parzisl beim Neufundt:

¹⁾ „Carinthia“. 19. Jahrg. 1829, p. 76.

St. Bartlmee.
St. Rosina,
St. Ruprecht,
bey der Hoffnung,
St. Barbara,
St. Daniele.

In der Poretschnizen:

bey St. Bartlmee,
bey St. Gabriel.

dann 1634:

Von Pilatussee heraus gegen der Parzissl
2 Alte Gebey:

St. Phillip und Jacob,
St. Johannes.

Die erhebliche Zahl dieser Grubenaufschläge noch in der Zeit raschen Verfalles der Bergbauthätigkeit lässt immerhin auf eine grössere Ausdehnung des Betriebes der Alten schliessen.

Die häufigen „Spuren bergmännischer Thätigkeit“: „Halden, künstliche, zum Theile mit Bergschutt, zum Theile mit Eis und Schnee erfüllte Einschnitte und ganz vereiste Schrämmstollen“, welche zwischen den „obersten Einbauen der unteren Brett- oder Parzisselbaue gegen den Pilatussee“ angetroffen wurden, erklären die Berichterstatter als Schurfbau. Zur Begründung dieser Ansicht wird angeführt, „dass das Terrain für den Aufschluss des Ganges, beziehungsweise der Gänge durch kurze Stollen verhältnismässig günstig ist“. Da indes unmittelbar vorher bemerkt wurde, dass sich diese Bergbaureste in dem „verhältnismässig nur wenig steil ansteigenden“ Hochplateau „am Brett“ befinden, ist es namentlich auch bei Betrachtung der unter Fig. 8 und 9 mitgetheilten Profile nicht recht begreiflich, wieso kurze Stollen zur Abquerung genügen sollen.

Erwähnt mögen hier noch Grubenreste werden, die sich unter der Brettwand in der südwestlichen Streichungsfortsetzung der Brett- oder Parzisselbaue befinden, über welche jedoch keine näheren Daten vorliegen.

Vom Brettsee am untern Brett (der Saulache nach der von den Berichterstattern gewählten Bezeichnung) gelangt man, berichtet Rochata¹⁾, „das Streichen eines Ganges über Tags, welcher zugleich das Rinnsal eines kleinen Bächchens bildet, verfolgend, an mehreren Stollen, Halden und Gebäude-Ueberresten vorüber“ zu dem Pilatussee (2543 Meter). Am nordwestlichen Rande des Sees liegen die Gruben am Pilatussee, bestehend aus vier übereinander gelegenen Stollen mit sehr grossen Halden.

¹⁾ l. c. p. 274.

Bei der „Saulache“ lernten die Berichterstatter einen kleinen Schurfbau kennen, der auf einem sehr unhöflichen, „in quarzitischem, brandig gefärbtem Gneis“ anstehenden Ausbiss aufgeschlagen worden war. Neben dem Rinnsale des dem Ausbisse folgenden Seebaches liegt etwas Hauwerk, das von anderen Bauen hieher geschafft worden sein dürfte, um aufbereitet zu werden. „In dieser Folgerung wird man durch den Umstand bestärkt, dass hart am Bache die Ruinen zweier hintereinander postierter Gebäude zu finden sind, von denen das eine solid in Mörtelmauerung hergestellt war.“

Ueber die Bergbaureste, welche sich nach Rochata in der Thalfurche des Seebaches befinden, enthalten die „Resultate“ keine Beobachtungen.

Die Gruben am Pilatussee bauten auf einem Gang, „der über einen Meter mächtig ist, nach 3^h streicht und unter 80° nach Osten verflächt“ Der Gang setzt im Gneis auf, welcher unter 18° nach 15^h einfällt und stellenweise schieferige Textur zeigt, bedingt durch Ausscheidungen von Biotit oder Amphibol.

Zur Klarlegung der Verhältnisse theilen die „Resultate“ unter Fig. 8 und 9 zwei Profile mit, die jedoch weder untereinander, noch mit den vorstehenden Angaben über die Lagerung der Gneisschichten in Einklang zu bringen sind. Das Profil Fig. 9, welches von NW nach SO gezogen wurde, verquert den Brett- oder Parzisselgang, den Pilatusseegang und den Trömmeregang, wogegen das Profil Fig. 8 einen Schnitt durch die Parzisselbaue im Gangstreichen von SSW nach NNO darstellen soll. Nach dem Profil Fig. 9 verflächen die Gneisschichten unter circa 45° gegen NW, nach jenem Fig. 8 dagegen unter circa 70° nach SSW.

Ueber die Anzahl der Einbaue enthalten die „Resultate“ keine Mittheilung. Während Rochata¹⁾ vier Stollen erwähnt, sind nach dem Profil Fig. 9 nur zwei vorhanden.

Aus der Grösse der Halden, deren tiefste in 2580 Meter Seehöhe gelegen ist, kann auf einen „immerhin bedeutenden Grubenbau geschlossen werden“.

„Die von den Halden gesammelten Gangstücke sind in Bezug auf die Erzführung sehr ungleichartig“, was nach Anschauung der Berichterstatter „auf einen häufigen Wechsel in der Erzführung und auf eine grosse Absätzigkeit in derselben hindeutet“.

Die Erze der Gänge des Hohen Goldberges bilden, wie Pošepny²⁾ ausführt, „förmliche Mineralschalen, welche be-

¹⁾ l. c. p. 274.

²⁾ l. c. p. 48.

züglich ihrer Lage und Beschaffenheit den Absätzen an den Wandungen der Hohlräume vollkommen entsprechen. Zuweilen besteht jede Mineralschale aus einer einzigen Erzgattung, mit sogenannten Gangarten: Quarz, Hornstein, Carbonaten etc. wechsellagernd, oft finden sich aber verschiedene Erze in einer Lage zusammengemischt und erst eine aufmerksame Prüfung der Details führt zu der Erkenntnis ihrer gegenseitigen paragenetischen Beziehungen“. Die von den Berichterstattern hervorgehobene Ungleichartigkeit der Erzführung lässt sich wohl auch auf eine stark entwickelte Crustification zurückbeziehen und aus einer solchen allein kann noch kein Schluss auf eine grosse Absätzigkeit der Erzführung gezogen werden. Bekannt durch ihre prächtige Krustenstructur sind die Erze des montanärarischen Werkes Raibl, bei dessen mächtigen Erzsclhäuchen doch von einer grossen Absätzigkeit nicht die Rede sein kann.

Wöllner¹⁾ berichtet über die Baue beim Pilatussee Nachstehendes: „Zwischen den Trömmern und dem Pilatussee hatten die Gewerken Putz gleichfalls einige Berggebäude; am oberen Pilatussee aber, woselbst schon im 15. Jahrhundert gebaut wurde, betrieben später die Grafen von Görz den dortigen Gold- und Silberbau, der wegen zusitzenden Wässern verlassen worden sein soll. In Gemässheit der Nachrichten Steinpergers war der Gehalt der dortigen Erze $2\frac{1}{2}$ Loth (783 gr pro t) göldisches Silber und der Schlich von Puchgängen 3 Loth (939 gr pro t) göldisches Silber; jedoch brachte man kein freyes Gold aus denselben. Neben dem oberen Pilatussee befand sich ein Bergwerk, an dem See bei St. Lorenzen genannt, von welchem die Pucherze freyes Gold gegeben haben.“ 1634 werden nachstehende, den Kirchbergerischen Gewerken eigenthümliche Gruben erwähnt, die nächst dem Pilatussee gelegen waren:

Beim Obern Pillatussee:

Die Gottsgab,

St. Barbara,

St. Maximilian,

St. Friderich.

Hinter den See bey der Wandt:

St. Lorenzen.

Von Putzen herrührend am obern Pilatussee:

St. Helena Fundtgrueben und St. Otilia zusammen-

geschlagene Grueben,
die Gotesgab,
St. Barbara.

¹⁾ l. c. p. 123.

Die Grube St. Lorenzen, sowie die von Putz aufgeschlagenen Gruben wurden noch 1651 von Emanuel Steinperger geflrstet. Ueber die Lage und Ausdehnung derselben ist nichts Nheres bekannt.

Die von Rochata erwhnten vier Stollen sind mit Rcksicht auf die Angaben Wöllners wohl mit den Bauen: Gottesgab, Barbara, St. Maximilian und St. Friderich zu identificieren. Die von den Berichterstattern mitgetheilten, von diesen Stollen stammenden Proben sind in nachstehender Tabelle zusammengefasst.

Post-Nr.		Schlich %				Halt pro Tonne (1000 kg)			
		gr		kg		gr		kg	
		Au	Ag	Cu	Pb	Au	Ag	Cu	Pb
1	(Halden-)Erze nach einer älteren Probe Rochatas	—	12	772	—	—	—	—	
2	Erzprobe, im Jahre 1893 gesammelt	35	28	310	37	2	—	—	
3	„Stück vom Ausbisse, dessen Füllung vorwaltend aus Quarz und wenig Kies besteht“	13.5	4	1360	—	—	—	—	
4	Haldenstück, „das vorwaltend Kiesfüllung und weniger Quarz aufwies“	25	4	1176	—	—	—	—	
5	Haldenstück, „aus Limonit mit Nestern von Kupferkies und dessen Zersetzungsproduct“ bestehend	—	15	900	—	—	—	—	

Ein sonderbarer Schluss wird aus der von Rochata¹⁾ publicierten Haldenprobe Nr. 1 bezogen. Da nach derselben der Gehalt an Goldsilber $12 + 772 = 784$ gr, also fast gleich viel wie der von Steinperger angegebene Halt an göldisch Silber: 783 gr (pro t) beträgt, „muss angenommen werden, dass der Goldhalt der producierten Erze wirklich nur 0.0012% betrug“. Wäre diese Annahme richtig und würde die Voraussetzung derselben, dass Gold und Silber zu einander in einem constanten Verhältnis stehen, zutreffen, so müsste der Goldgehalt in Nr. 2 nicht 28, sondern 5 gr, in Nr. 3 nicht 4, sondern 21 gr, in Nr. 4 nicht 4, sondern 18 gr und in Nr. 5 nicht 15, sondern 14 gr betragen. Es ist eben ganz unzulässig, aus einer Probe im kleinen einen Schluss auf das Mengenverhältnis zu ziehen, in dem Gold und Silber nebeneinander in den Erzen im grossen vorkommen.

¹⁾ l. c. p. 275.

Die Probe Nr. 3 gestattet übrigens eine nicht uninteressante Folgerung. Dieselbe entstammt dem Ausbisse, also jenem Theile des Ganges, der tagbaumässig, daher mit den geringsten Kosten gewonnen werden kann. Innerhalb dieser Region haben die Alten zweifellos alles abgebaut, was damals überhaupt noch mühelöhnig war. Nr. 3 repräsentiert daher kein guterziges Material, wie die Bericht-erstat-ter annehmen, sondern ein Material, das tief unter jener Haltgrenze steht, bei welcher sich ein Betrieb noch bezahlt machte.

Die Grubenbaue am Trömmern giengen auf einem über 1 Meter mächtigen Gang um, der nach 2^h streicht und unter 70° gegen Osten einfällt. „Die Gangstücke zeigen breccienartige, durch die Verkittung von Quarzstücken mit Eisenkies hervorgebrachte Textur. Untergeordnet treten neben dem Eisenkies auch Zinkblende und Arsenkies auf. Einzelne Gangstücke zeigen kiesige und sideritische Füllung und weisen untergeordnet Arsenkies auf.“

Die Bericht-erstat-ter erwähnen zwei Stollen, deren unterster in 2560 Meter Seehöhe situiert ist, und sind der Anschauung, dass der Bau, welcher, „der Tradition nach, den letzten Besitzer um sein ganzes Hab und Gut“ brachte, „keine besondere Bedeutung und Ausdehnung“ gehabt haben kann.

Wie Wöllner¹⁾ berichtet, wurde „das Bergwerk am Trömmern“ von Melchior Putz im Jahre 1560 auf einem silberhältigen Bleiglanzgang angelegt, dessen Gehalt mit 7 Loth Silber und 60 Pfund Blei (2192 gr Ag und 600 kg Pb pro t) angegeben wird. „Nach einer Auffahrung des Stollens von ungefähr 26 Klafter wurde ein Gang erreicht, der Gold- und Silbererze nebst freiem Golde führte, auf welchem nach Ver-silbererze nebst freiem Golde führte, auf welchem nach Ver-sicherung des Gewerken Steinperger mehr als 100 Klafter ge-baut und viel Hauwerk gemacht wurde, aber der Gang ver-lassen werden musste. Ausser einem Schacht und Uebersich-lassen sei besagter gold- und silberführender Gang un-brechen geblieben. Nachdem dieses Werk zu Ende des 16. Jahrhunderts aufgelassen worden war, erhob es Emanuel Steinperger in die Mitte des 17. Jahrhunderts wieder, nach seiner Versicherung habe er auf dieses Bergwerk und auf Erbauung eines Pochwerkes circa 1000 fl. verwendet, aber aus Ursachen abste-hen müssen, die er dem Obristbergmeister-amt mit besonderen Bericht, den wir aber nicht auffanden, angezeigt habe, wobei er hinzufügt, dass er bessere Erze verlassen, als bei Erhebung angetroffen; dies sey übrigens ein sehr höfflicher Bau, denn, wenn man das Feldort auf

¹⁾ l. c. p. 120.

der Neunerkluff forttrieb, würde man alle Klüfte, die zwischen Sonnblick im Salzburgischen und Trömmern durchstreichen, erbauen und es sey bekannt, dass einige Gold und Silber führende Gänge aus dem Salzburgischen hier durchstreichen, die man wegen grossen Kees (Gletschereis) dort nicht bauen könne. Das Erz dieser Grube hatte 1 bis 1½ Loth göldisches Silber und die Mark Silber 3 bis 4 Loth Gold (313 bis 470 gr göldisches Silber und 59·2 bis 119·2 gr Gold pro t), dann 100 Kübel Brüche 2 bis 3 Loth Waschgold (circa 6 bis 9 gr Freigold pro t).“

In den Jahren 1621 und 1624 sind am Trömmern von Sara Putzin nachstehende Gruben gefristet worden:

Bei unserer Frauen die Hauptgrube,
St. Bartlmä nächst ob unserer Frauen,
das Glickh,
das Maurer Grübl,
St. Peter,
Beim Gottberath,
die Gottsgab.

Auf der Nebenkluff:

St. Daniel,
St. Wolfgang.

1652 fristete noch Emanuel Steinperger am Trömmern, „wie es die Herren Putzen innegehabt“, die Gruben:

Bei unserer Frauen,
St. Bartlmä und
das Glickh darob.

Dass der Umstand nicht gegen die Bauwürdigkeit des Vorkommens geltend gemacht werden kann, dass der letzte Besitzer, als welchen die Berichterstatter den Bauer Freser in Putschal nennen, bei demselben „der Tradition nach“ verarmte, ist wohl jedem Fachmanne von selbst einleuchtend.

Die von Wöllner gebrauchte Bezeichnung „Waschgold“ erscheint den Berichterstattern darum auffällig, „weil unter Waschgold von jeher nur das aus Gerölle oder Sanden etc. ausgewaschene Gold verstanden wurde“. Auch das ist unrichtig. Aus der Darstellung Schrolls,¹⁾ Russeggers,²⁾ v. Muchars³⁾ u. a. erhellt, dass man in Salzburg die Bezeichnung Waschgold für Mühlgold gebrauchte, und der Goldbergbau Waschgang im Klein-Zirknitzthale hat seinen Namen zweifellos daher, dass hier Freigold einbrach, welches die Alten durch einen einfachen Poch- und Waschprocess extrahierten.

¹⁾ Bergmännisches Journal. Monat Jänner 1789, p. 73.

²⁾ Der Aufbereitungs-Process gold- und silberhaltiger Pocherze im Salzburgischen Montan-Bezirke. Stuttgart 1841, p. 3.

³⁾ Das Thal und Warmbad Gastein. Grätz 1834, p. 273.

An der „Grossleithen“ wurde nach v. Ployer¹⁾ schon im Jahre 1446 auf Gold und Silber gebaut und Wöllner²⁾ berichtet über den hiesigen Bau Folgendes: „Der Bergbau in der Grossleithen ist nach Angabe des oft genannten Steinperger von Melchior Putz unternommen und daselbst auf einer stehenden Kluft ziemlich weit eingebaut, um, wie er glaubt, die oberen Gänge am Pilatussee in der Teufe abzuqueren, auch die Neunerkluft, die Gänge am Trömmern und andere Nebenkluften, welche diesem zufallen, mittelst eines Aufbruches zu erreichen. Es seyen zwar mit diesem Baue auch göldische Erze und Puchgänge erbaut, aber keine neue Kluft erreicht worden.

Dieses Erz habe im Centner $1\frac{1}{2}$ Loth (470 gr pro t) und der Schlich 2 bis 3 Loth (626 bis 939 gr pro t) göldisches Silber gehalten.“

1621 und 1623 werden von Hans Leykhofers Erben gefristet:

In der Grossen Zirknitz, die untere Grossleithen genannt:

Bei unserer Frauen,

St. Johannes,

St. Georgen.

Unter und ausser unser Frauen:

St. Matheus,

St. Rupprecht.

Auf der Grossleithen-Kluft allda gegen den Trömmern die Fundtgrüben:

St. Martini,

St. Andreas,

St. Nicolas.

Welche Bedeutung diesen verschiedenen Stollenaufschlägen zukam, lässt sich kaum mehr bestimmen, da jedoch die meisten von Melchior Putz eröffneten Einbaue in die zweite Hälfte des 16. Jahrhunderts fallen, darf mit Rücksicht auf die Angaben v. Ployers wohl vermuthet werden, dass es sich hier um einen grösseren Betrieb handelte. Jetzt ist nur mehr der am rechten Gehänge des Gross-Zirknitzthales circa 200 Meter oberhalb des ehemaligen Pochwerkes gelegene sogenannte Grassleithen-Stollen, der nach Rochata mit dem von Melchior Putz angeschlagenen ident ist, durch seine grosse Halde und die Ruine einer Knappenstube gut kenntlich, nach v. May liegen jedoch circa 150 Meter höher noch mehrere Einbaue, die zum Theile offen sein sollen.

¹⁾ Wöllner l. c. p. 96.

²⁾ l. c. p. 119.

Haldenstücke vom Grassleiten-Stollen zeigen nach den Berichterstatern eine kiesig-sideridische Gangausfüllung.

Mit dem Stollen wurde nach Rochata¹⁾ der nach 3^h streichende und unter 70° nach O einfallende Gang abgequert und sodann gegen Norden verfolgt. „Da alles in Sprengarbeit getrieben ist und vor dem Stollen noch ein ziemlich wohl erhaltenes Grubenhaus sich befindet, so muss in neuerer Zeit auch gearbeitet worden sein; vielleicht unter Gregor Komposch, der auch einen Pocher und ein Quetschwerk behufs Ausbeutung der Erbstollner Halde errichten wollte, wozu das Bauholz bereits vorhanden war.“

Den Berichterstatern scheint trotz der Angaben v. Ployers und Wöllners der Bau in der Grassleiten, welcher „jedenfalls nie viel Bedeutung gehabt“ hat, darum nicht alt zu sein, „weil in einem Gneisstück die Büchse eines Bohrloches gefunden wurde“.

Eine von den Berichterstatern genommene Haldenprobe, „bestehend aus Quarz mit feinkörnigem Arsenkies, Pyrit und Spuren von Zinkblende“, ergab: 10·4% Schlich mit 6 gr Au und 389 gr Ag pro t, eine ältere Probe Rochatas: 16% Schlich mit 83 gr Au + Ag und 30 kg Pb per t.

B. Die Baue der südöstlichen Gruppe.

Am linken Gehänge des Grosszirnitz-Thales befanden sich die Baue im Freudenthal (Milleiten) am Eckkopf und am Alten Kogel. Auf die Identität der hier bebauten Gänge mit jenen des Hohen Goldberges hat bereits Rochata hingewiesen und Pošepny²⁾ vermutet, dass die sogenannten Moderegger Gänge die Fortsetzung der vorderen und mittleren Klüfte des Goldberg Hauptbaues seien.

Hinsichtlich der Localisierung der Baue im Freudenthal schliessen sich die Berichterstatter den Angaben von Rochatas Uebersichtskarte an. Die Bezeichnung Freudenthal³⁾ dürfte ursprünglich der Name eines Grubenrevieres gewesen und erst später auf die Gegend, welche jetzt noch diesen Namen führt, übertragen worden sein. Manche Umstände lassen vermuthen, dass auch die Baue am alten Kogel oberhalb des Erbstollens den Namen Freudenthal trug und dass die am südlichsten gelegenen Baue jener Localität, welche heute Freudenthal genannt wird, in der Vergangenheit als Milleiten begriffen wurden.

¹⁾ l. c. p. 272.

²⁾ l. c. p. 36.

³⁾ Vergl. v. Muchar, l. c. p. 313.

Die Reste der alten Betriebe beginnen hier nächst dem Fufssteige vom Hochpalfen zur Färberkaser und erstrecken sich, dem Gangstreichen folgend, auf eine Länge von circa 1000 Meter gegen NO. Die zahlreichen, zum Theile schon sehr stark verrittenen Stollen sind verquerend auf den Gang eingetrieben, der, wie dies die zum Theile noch ziemlich gut erkennbaren Verhaupingen zeigen, bis zu Tage verhaut wurde.

Die Begehungen der Berichterstatter lieferten folgende Resultate:

Im Jahre 1889 wurden zwei „ansehnliche Gänge“ vorgefunden, welche nahezu in der Mitte zwischen Eckkopf und Zirknitzbach durchstreichen. Der liegende Gang führt „quarzitischen Gneis von stänglichem, splittrigem Bruche und reichlich Spatheisenstein, dann ganz wenig Kiesspuren und auch wenig Bleiglanzaugen“, der von ihm wenige Meter abstehende Hangendgang „vorherrschend mürben Quarz, dann etwas quarzitischen Gneis und manchmal etwas eingesprengten Eisenkies“

Im Jahre 1893 fand man das „ganze Bergbau-Terrain — von theilweise begrastem Bergschutt überlagert, so dass die Gangausbisse — nicht zu finden waren“ „Nach dem vorgefundenen Haldenmateriale wurde auf einem, vielleicht auch auf zwei oder mehreren ausgesprochenen Quarzgängen gebaut. In der quarzigen Füllung findet sich viel krystallisierter Eisenkies, selten Arsenkies.“ Mit Eisenkies imprägnierte Gangstücke, welche als Berge auf die Halde gestürzt wurden, ergaben nur Spuren von Ag.

Im Jahre 1889 wurde eine „Menge kurzer Stollen zum Theil im Gewänd, zum Theil in schlechtem Weideboden (hier circa 14 Stück) angelegt“ gesehen, welche den „Kamm der Ausbisse“, die auch mit Röschen untersucht worden sind, unterfahren. Die Berichterstatter trafen ausserdem in 2240 Meter Seehöhe einen Zubauastollen an, mit dem „der Liegendgang in circa 120 Meter seiger unter dem Ausbisse“ verquert worden ist. „Nach dem reichlichen Vorkommen von Ganggestein im Haldenmateriale zu schliessen, ist dieser Gang nach der Verquerung ausgelenkt, der Hangendgang hingegen nicht untersucht worden, wenigstens nicht in der letzten Betriebsperiode.“

Im Jahre 1893 war von den Stollenmundlöchern keine Spur mehr auffindbar und „konnte nicht einmal constatirt werden, ob die Grubenbaue direct im Gangstreichen oder verquerend gegen die Gänge getrieben wurden“.

Diese Angaben sind zum Theile so widersprechend, dass es fraglich bleibt, ob bei beiden Begehungen dieselbe Localität besucht worden ist. Sollten sich wirklich die Terrain-Verhältnisse im Laufe weniger Jahre derart geändert haben, so wäre

dies wohl ein Argument dafür, dass die Deutung der im Felde gemachten Beobachtungen besondere Sorgfalt und eingehende Berücksichtigung aller Umstände erheischen. Welchen Wert kann man aber Folgerungen beimessen, wie sie hier gezogen wurden.

Im Jahre 1889 wird trotz des vorgefundenen Zubaues nur auf eine eingehende Beschürfung der beiden Gänge geschlossen, wogegen im Jahre 1893 aus den „vielen nahe aneinander liegenden, nicht sehr grossen Halden“ die Folgerung abgeleitet wird, dass hier ein „regelrechter Bergbaubetrieb“ bestanden haben dürfte. Bei Besprechung von Rochatas Unterbauproject kommen die Berichterstatter später nochmals auf die Baue im Freudenthal zurück und bemerken gegenüber den Bauen am Erbstollen und am Eckkopf, p. 95, dass ein „wirklicher Abbaubetrieb nur im Freudenthal stattgefunden haben“ dürfte, und p. 96, dass „im Freudenthal zwei Gänge“ ausgerichtet wurden.

Zum Schlusse reproducieren die „Resultate“ die Haltangaben Steinpergers über „Moderegg“, welche sich nicht auf die in Bede stehenden Gruben, sondern, wie aus der Textierung hervorgeht, auf jene Baue beziehen, die von dem Erb- oder Christleiden-Stollen unterfahren wurden. Bei der Wiedergabe dieser Daten ist nun gleichfalls ein Fehler, und zwar ein besonders merkwürdiger, unterlaufen. Nach Wöllner¹⁾ hielt der „Kiss“ 1 bis 1½ Loth Silber und die Mark Silber 1 Loth Gold. Bei Rochata,²⁾ der diese Zahlen noch durch Zusatz des entsprechenden Procenthaltes „(circa 0·047% Silber und 0·0026% Gold)“ ergänzte, erscheint infolge eines Druckfehlers Riss statt Kiss (Kies). Die Berichterstatter, welche sich an Rochata hielten, übernahmen auch den Druckfehler, fanden sich jedoch, da ihnen die Bezeichnung Riss auffällig war, veranlasst, dieselbe zu erklären: „Riss, von ‚Hereinreissen‘, daher wahrscheinlich Hauwerk“.

Auf der südwestlichen Fortsetzung der berühmten Moderegger Gänge bauten die am Abhange des Eckkopfes gegen SW betriebenen Gruben (Baue am Eckkopf). Die ersten Spuren von Einbauen trafen die Berichterstatter „nahe am Kamme in der Meereshöhe von 2660 Meter am Ausbisse eines nahezu 1 Meter mächtigen Quarzganges. Weiter hinab am Gehänge ist alles überschoben und unkenntlich bis auf die untersten Einbaue in der Meereshöhe von 2520 Meter, vor welchen . . . zwei mittelgrosse Halden lagern“. Nach den schon stark verrutschten Halden und Gebäuderesten zu

1) l. c. p. 119.

2) l. c. p. 270.

schliessen. scheinen diese Gruben sehr alt und nicht unbedeutend gewesen zu sein.

„In den quarzigen Gangstücken, welche bei den obersten Einbauen lagern, finden sich zuweilen schwache Ausscheidungen von Bleiglanz und Eisenkies.“ Eine gelegentlich der Begehung im Jahre 1889 von *Rochata* genommene, in den „Resultaten“ nicht erwähnte Probe ergab 5% Schlich, erwies sich also allerdings als sehr schlicharm, der Schlich hielt jedoch 5 *gr* Au, 14.500 *gr* Ag und 320 *kg* Pb *pro t*.

Erwähnung verdient hier noch ein in circa 1900 Meter Seehöhe 20 Minuten oberhalb der sogenannten „Marxkaser“ im Brandwald gelegener Stollen. Die ziemlich grosse Halde desselben führt Bleiglanz, was vermuthen lässt, dass die Grube auf einem Hangendgang der Goldberger Ganggruppe angeschlagen worden ist. Weiter westlich nächst dem Zusammenflusse der Grossen und Kleinen Zirknitz wurden in einer Erdriese gleichfalls schon wiederholt Bleiglanzbrocken aufgefunden und eine von hier stammende Erzstufe ergab 683·17 *kg* Pb und 2750 *gr* Ag *pro t*.

Im Abschlusse des Gross-Zirknitzthales, am Westgehänge des Alten Kogels und der Rojacher-Spitze in einer Seehöhe von 2400 Meter liegt der sogenannte Erb- oder Christleiden-Stollen, welcher ursprünglich zur Abquerung der Moderegger Gänge bestimmt war.

Wöllner¹⁾ berichtet hierüber Nachstehendes: „Von Moderegg spricht Steinperger, „dass ist das uhr-Elteste Berkhwerch, so in dissem Thall ist, disses Berghwerch hat flache Clüfft, seindt vor Jahren 14 Stuben auf ainer Clüfft gestanden, auch vill 1000 Zent. Silber Aertz gehaut worden, das Aertz hat gehalten 8 bis in die 9 Loth Silber und in die 70 Pfund Bley (2405 bis 2718 *gr* Ag und 700 *kg* Pb *pro t*), der Kiss bis 1 in 1½ Loth Silber und die Mark Silber 1 Loth Gold (331 bis 470 *gr* göldisches Silber, 19·5 bis 29·3 *gr* Gold *pro t*). Diese Gänge, berichtet er weiter, habe man so tief verfolgt, dass das Bergwerk wegen Wasser- und Wetternoth eingestellt werden musste, wonach der Erbstollen von einem gewissen Ruepp Mayer angefangen worden sey in der Absicht, die Wasser abzubauen und Wetter zu erhalten, es sey aber mit dem Erbstollen vor Erreichung des Zieles eine vorliegende Kluft erbaut worden, welche über sich bis auf den Tag verhaut wurde, in der Teufe aber wegen Wässern nicht habe gebaut werden können; übrigens sey mit dieser Kluft der alte Bau vermuthlich nicht erreicht worden, dass also die Moderegger und Erbstollen-Gänge immerfort unter sich unverhaut

¹⁾ l. c. p. 118.

geblieben seyen. Auch die Salzburger Gewerken haben von ihrer Seite dem Moderegger Gang mit einem 500 Klafter langen Stollen, der alte Kogl genannt, zugebaut, die Gänge in der Höhe erreicht, die Teufe aber wegen Wässern nicht benützen können.“

1621 fristete Sara Putzin „in der Zürggniz den Neuen Erbstollen ob der alten Schmitten zwischen den Moderegg und Khempen Gepey“, den später noch 1655 Emanuel Steinperger in Rechten erhielt. Es gab demnach in der hiesigen Gegend jedenfalls zwei Erbstollen, von welchen der neue sein Ziel wahrscheinlich noch nicht erreicht hat.

Der alte Erbstollen ist wohl mit dem sogenannten Erb- oder Christileiden-Stollen, wie ihn Rochata¹⁾ bezeichnet, ident. Eduard Baron May liess denselben 1875 auf 160 Meter gewältigen, doch ohne aus dem Erraticum herauszukommen und festes Gebirge zu erreichen. Der Stollen ist „in Ritzarbeit getrieben, sehr enge, nieder und nach allen möglichen Richtungen gekrümmt, letzteres infolge des Gerölles, welches hier in mächtiger Lage zu durchbrechen war. So oft ein grösserer Gesteinsblock vorlag, wurde er von den Alten umgangen, dadurch entstanden solche Unregelmässigkeiten, dass man sich nur wundern muss, wie eine Förderung möglich war“.

Die Lage des neuen Erbstollens ist nicht bekannt.

Die Lage des von der Salzburger Seite eingetriebenen, durch eine sehr grosse Halde ausgezeichneten Stollens, „der alte Kogl“, ist aus Rochatas Uebersichtskarte zu entnehmen. Da auch von den Berichterstatern²⁾ die „alten, in der Streichrichtung gerade gegenüber den Grubenbauen am Alten Kogel auf der Kärntner Seite gelegenen Grubenbaue am Alten Kogel auf der Salzburger Seite“ erwähnt werden, kann wohl kein Zweifel darüber bestehen, dass man mit dem Alten Kogel-Stollen diese Baue zu lösen beabsichtigte.

In dem „grossartigen Trümmerfelde, welches von der Thalsohle bis fast an den Gebirgskamm hinaufreicht“, fanden die Berichterstatter oberhalb des Erb-(Christileiden-)Stollens „undeutliche Spuren“ mehrerer Einbaue, die bis auf eine Seehöhe von 2600 Meter reichen.

Circa 250 Meter saiger ober dem Erbstollen liegen hier in einer mit Gerölle erfüllten Felsrinne drei noch gut kenntliche, verbrochene Stollen, deren ziemlich beträchtliche Halden eine ähnliche Zusammensetzung wie jene des Erbstollens besitzen. Dass früher in dieser Gegend noch mehr Einbaue vorhanden waren, geht sowohl aus den Nachrichten Wöllners,

¹⁾ l. c. p. 271.

²⁾ Resultate, p. 95. Vergl. Pošepny l. c. p. 35.

als auch aus dem Umstande hervor, dass der oben erwähnte neue Erbstollen „zwischen Moderegg und Khempen“, d. i. zwischen zwei Revieren lag, die um 1525 als „wesentliche Perkhwerch“ bezeichnet werden.

Auf der Halde des Erbstollens fanden die Berichterstatter zahlreiche Gangstücke, die „Arsenkies, Pyrit, Spatheisenstein und untergeordnet Bleiglanz, sowie dessen Zersetzungsproducte“ zeigen. „Diesen Gangstücken nach zu schliessen, war auch hier die kiesige (Arsen-Eisenkies) Füllung vorherrschend, während der Bleiglanz untergeordnet, und zwar nur in feiner Imprägnation und in kleinen Nestern vorgekommen zu sein scheint“. Diese Annahme ist unbegründet. Ganz abgesehen davon, dass die älteren Nachrichten über die in Rede stehenden Gänge eine stark bleiische Füllung vermuthen lassen, kann auch mit Sicherheit behauptet werden, dass die Alten speciell die bleiischen Erze viel sorgfältiger aushielten als die kiesigen. Dieselben waren ihnen nicht nur infolge ihres hohen Gehaltes an Edelmetallen, sondern auch darum besonders wertvoll, weil sie bleiische Geschicke zu ihrem Hüttenprocesse benöthigten. Die salzburgischen Schmelzwerke bezogen daher schon im 15. Jahrhunderte Blei aus den kärntischen Bleigruben¹⁾ und später erscheinen nach v. Ployer²⁾ die in den Hohen Tauern viel genannten Putz und Weitmoser, sowie die gleichfalls bei dem kärntischen Edelmetallbergbaue beteiligten Fugger auch als Gewerken in Bleiberg, dessen hohe Bleiproduction im 16. Jahrhunderte erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts wieder erreicht wurde. Nach Schultes³⁾ beabsichtigte man zu seiner Zeit, aus den Halden eines aufgelassenen Baues im Zirknitzthale Blende zu gewinnen und dieselbe in der damals bestandenen ärarischen Zinkhütte in Döllach zu verwerten. Die Erbstollenhalde beherbergt nun, wie dies auch Pfeffer⁴⁾ hervorhebt, Zinkblende, sowie Hydrozinkit und lässt an ihrem Fusse einen Anbruch erkennen, den Pfeffer auf die Thätigkeit der „Wallischen“ zurückführt, der aber auch auf den Versuch einer Zinkergewinnung zurückbezogen werden kann. Sei dem wie es wolle, das Auftreten von Blende in so erheblicher Menge, dass man sogar an eine Gewinnung derselben dachte, würde gleichfalls für eine bleiische Füllung der Gänge sprechen.

Den Gang, auf welchem die Betriebe des Erbstollens umgiengen, halten die Berichterstatter für „mächtig“, „weil

¹⁾ Vergl. Reissacher: Bruchstücke, p. 10.
²⁾ Fragmente zur Mineralogisch- und Botanischen Geschichte Steyermarks und Kärnthens. 1. Stück. Klagenfurth u. Laibach 1783, p. 47.
³⁾ Reise auf den Glockner. I. Thl. Wien 1804, p. 343.
⁴⁾ l. c. p. 226.

die auf der Halde liegenden Gangstücke keine Begrenzungsflächen des Ganges zeigen“ Die breccienartige Textur ist „eine häufige Erscheinung, indem Quarz- und Gneisstücke durch Kiese, Spatbeisentrümmer durch Kalkspath verkittet sind“. Auch „Drusen, in welchen entweder Arsenkies- oder Siderit-Krystalle zu sehen sind“. wurden beobachtet. Nach Rochata¹⁾ ergab eine Probe von aus der Halde gekutteten Pochgängen in 1000 Zoll-Centner circa 1 Zoll-Pfund Freigold, dann 8% Schlich mit 0.006% Au, 0.100% Ag, 26% Pb und 1% Cu. Diese Daten, sowie die von den Berichterstattern mitgetheilten Proben sind, auf *gr* beziehungsweise *kg* und Tonnen umgerechnet, in nachstehender Tabelle untergebracht.

Post-Nr.		Schlich %	Halt pro Tonne (1000 kg)			
			<i>gr</i>		<i>kg</i>	
			Au	Ag	Cu	Pb
1	„Probe von den im Jahre 1889 gesammelten, verschiedenartig erzigen, jedoch ausgesucht reichen Gangstücken“	52 10	260	—	25	
2	„Probe von den im Jahre 1893 auf der Halde gesammelten, anscheinend guten Erzstücken, bestehend aus Quarz und Eisenspath mit Arsenkies und Pyrit“	37.6 10	25		—	
3	Aus der Halde gekuttete Pochgänge von Rochata	— 14.8	80	0.8	20.8	

Da die Berichterstatter bei 1 von „ausgesucht reichen Gangstücken“, bei 2 von „anscheinend guten Erzstücken“ sprechen und diese Bezeichnungen zu einer irrigen Deutung Anlass geben können, muss bemerkt werden, dass man es bei der Halde des Erbstillens durchaus nur mit Haldenerzen, d. i. mit einem Material zu thun hat, welches die Alten als für sie wertlos zu den Bergen stürzten. Es liegen hier keineswegs alte Erzdepots vor und handelt es sich daher auch nicht um Erze, welche zu der Zeit reich genannt wurden, als der alte Bau noch im Betriebe stand.

Wieso die Berichterstatter²⁾ übrigens aus ihren Beobachtungen und den Angaben der älteren Literatur zu den Schluss kommen, dass ein „wirklicher Abbaubetrieb“ nur im Freudenthal und nicht auch am Erbstillen und am Eckkopf stattgefunden haben dürfte, ist unverständlich.

¹⁾ l. c. p. 271.

²⁾ Resultate, p. 95.

Westlich von der Almhütte „Hochkaser“ am rechten Ufer des Zirknitzbaches lernten die Berichterstatter in 1836 Meter Seehöhe einen ersoffenen Grubenbau kennen, der in einem schieferigen, sehr feldspathreichen, glimmerarmen Gneis umgieng, „längs dessen Schichtflächen Schwefelmetalle, als: Eisenkies, Bleiglanz und untergeordnet auch Kupferkies zur Ablagerung gelangten“. Eine von hier stammende Probe ergab 28·1% Schlich mit 10 *gr* Au und 130 *gr* Ag *pro t*.

Der Bau, den die Berichterstatter als Schurfbau am Hochkaser bezeichnen, ist mit der von Rochata¹⁾ erwähnten „verunglückten Unternehmung“ ident, welche zu Anfang dieses Jahrhunderts zwei Döllacher Grundbesitzer: Schober und Ortner begannen und nach Verausgabung namhafter Kosten, ohne einen Erfolg erzielt zu haben, einstellten.

V. Die Bergbaue in der Kleinen Zirknitz.

Ob auch in der Kleinen Zirknitz Gangbergbaue, wie in der Grossen Zirknitz umgiengen, ist noch fraglich.

Sara Putzin fristete um 1622 die Gruben:

St. Clara Fundtgrueben und

das Glickh,

welche „in der Seeleiten ob des untern See“, worunter wohl der jetzige Kegele-See begriffen wurde, lagen, und Johann Sigmundt von Ottenfels liess sich 1654 einen Neuschurf, „dessen Abbruch ein Pleyglanz in der Clain Zirggniz bey der Eben genandt“, verleihen.

Nähere Daten liegen über diese Vorkommen, die vielleicht auf Hangendgängen des Goldberger Gangzuges umgiengen, sowie über die Grubenreste, welche sich angeblich auch am Weisssee-Kopf befinden sollen, nicht vor.

Den wichtigsten Bau in der Kleinen Zirknitz repräsentiert ohne Zweifel der von Rochata²⁾ eingehend geschilderte Waschgang, welcher unmittelbar unter der Scharte liegt, die den Uebergang vom Asten- ins Zirknitzthal bildet. Die Einbaue: Rosina- und Mathias-Stollen sind von der Nordseite, der Unterbau von der Südseite aus eingetrieben. Nach Angabe der Berichterstatter befindet sich der Rosina-Stollen in 2490 Meter, der Unterbau in 2460 Meter Seehöhe, was mit der von Rochata publicierten Grubenkarte insoferne nicht übereinstimmt, als nach derselben von dem Unterbau nicht 30 Meter, sondern 71 Meter Teufe unter Rosina eingebracht werden.

¹⁾ l. c. p. 277

²⁾ l. c. p. 281.

Gegenstand des Betriebes war ein Freigold beherbergendes Kieslager, welches an Hornblende und Albit führenden (Chloritschiefer¹⁾) gebunden ist, der nach den „Resultaten“ eine Einlagerung im Kalkglimmerschiefer bildet. „Ausser den Kiesen findet man in der Lagermasse auch noch Nester von Bitterspath, Quarz und Kalkspath, welche hauptsächlich grössere Körner und Blättchen von Gold eingeschlossen halten.“²⁾ Der Chloritschiefer ist reich an Pistazit und führt neben Eisen-glimmer noch Magnetit; er liegt anfänglich söhlig und verflächt dann schwach südlich.

Das Erzlager, in dem die alten Verhaue auf circa 120 Meter Länge, beziehungsweise Breite umgingen, wird nach Westen durch eine N-S-streichende Lettenkluft abgeschnitten und verworfen. Nächst dem Verwurfe ist die Erzführung am reichsten und mächtigsten. „Man hatte daselbst“, wie Rochata berichtet, „oft bis 2 Meter Mächtigkeit die reinsten gold- und silberhältigen Kupferkiese nebst bedeutendem Gehalt an Freigold.“ Dem Verflächten nach, sowie im Streichen von dem Verwurfe aus gegen Osten nehmen Mächtigkeit und Adel ab, das bisher noch nicht aufgefundene, verworfene Trum jenseits der Lettenkluft dürfte daher dasselbe Verhalten wie das zur Zeit bekannte zeigen.

Die Berichterstatter erwähnen zwar, dass sich der Bergbau „in einem linsenförmigen Lager von etwa 100 Meter Länge, beziehungsweise Breite im Chloritschiefer“ bewegte, „welches gegen Westen durch eine Lettenkluft scharf abgegrenzt wird“, sprechen sich jedoch über die Bedeutung der letzteren nicht näher aus, so dass es fraglich bleibt, ob hinter derselben eine Fortsetzung der Erzführung zu erwarten ist oder nicht.

Da ferner die „Resultate“ den Waschgang als „ein an eine bestimmte Zone der Kalkglimmerschiefer gebundenes Kieslager“ betrachten, wären auch einige Bemerkungen darüber nicht unerwünscht, ob in dieser Zone nicht noch andere derartige Lagerlinsen aufgeschlossen werden könnten.

Hinsichtlich der Mächtigkeit der Lagerstätte theilen die Berichterstatter nur eine Beobachtung mit, welche sie an einem Erzpfeiler machten, der im sogenannten Tabakpfeifenschachte „etwas unter der Sohle des Rosina-Stollens“ ansteht. „In einer circa 1·5 Meter mächtigen Chloritschieferlage sind Quarznester und Linsen eingebettet, welche derben Kupferkies führen. Die Ortsbrust ist stark verschmandet, so dass die Beobachtung der obwaltenden Verhältnisse sehr erschwert ist.“

¹⁾ Credner N. J. 1850, p. 531.

²⁾ Rochata, l. c. p. 281.

Nach Wöllner¹⁾ ist der Bergbau am Waschgang, „von welchem noch in Mineralien-Sammlungen Schaustufen mit gediegenem Gold in Blättchen vorgezeigt werden“, und der nach Schultes²⁾ seinerzeit eine 94 bis 95 Ducaten wiegende Goldstufe geliefert haben soll, eines der ältesten Berggebäude. Im Jahre 1765 wurde er von Seite des Montanärars in Untersuchung genommen, jedoch ohne „sonderlichen Eifer“ betrieben.³⁾ Dennoch fand Hacquet,⁴⁾ der ihn um 1780 besuchte, „ein paar schöne Anbrüche, welche auf einige Zeit eine gute Ausbeute versprechen“. „Der Bau wurde auf zwei Stollen, dem Rosina- und Mathias-Stollen, geführt; später wurde ein Zubau, der Josephi-Stollen, angelegt, um die im Wasser anstehenden Gesenke des Mathias-Stollen zu unterbauen, der aber, bevor er zu seinem Ziele kam, eingestellt und nicht weiter betrieben wurde. Die grösste Hoffnung hatte man auf das Feldort des Rosina-Stollens gesetzt, um damit einige Mittel gegen Morgen aufzuschliessen, besonders da man sich auf dem Mathias-Stollen, welcher vereist war, von dem Verhalten des Ganges keine Kenntniss erwerben konnte; man findet aber dennoch nicht, dass dieses Feldort wirklich betrieben worden sei, sondern es wurde bloss ein von den Alten in dem sogenannten Mariahilfer-Verhau zurückgelassenes Mittel, das Pucherze führte, mittelst eines Querschlages untersucht, und als man dieses unbauwürdig gefunden hatte, der Alte Mann in Untersuchung genommen, der aber auch unbauwürdig gefunden ward, wonach der Bau im Jahre 1770 eingestellt, im Jahre 1779 aber wieder belegt wurde, weil man aus einer im Jahre 1778 abgeführten Probe einen guten Gehalt der Erze, der im Schlich auf 3 Pfund göldisches Silber und die Mark Silber auf 4 bis 8 Loth Gold (235 *gr* göldisches Silber, 58·7 bis 117·2 *gr* Gold pro *t*) ausfiel, entdeckte; allein es wurde hiebei der Gang keineswegs ins frische Feld, sondern nur die von den Alten hinterlassenen Mittel untersucht und es war daher nicht zu erwarten, dass man den Gang nach seinem weiteren Streichen kennen lernen oder neue Erzanbrüche aufdecken würde. Der Bau wurde demnach auch im Jahre 1783 wieder eingestellt, im Jahre 1786 neuerdings auf alte verlassene Mittel belegt, wobei noch überdies die Arbeiter öfters mehrere Monate zu anderen Tagarbeiten verwendet wurden, und endlich, weil auf solche Art nichts Erhebliches erbaut wurde, im Jahre 1793 gänzlich eingestellt.“

¹⁾ l. c. p. 116.

²⁾ Reise auf den Glockner. II. Thl. Wien 1804, p. 46.

³⁾ Wöllner, l. c. p. 116.

⁴⁾ Mineralogisch-botanische Lustreise. II. Auflage. Wien 1784, p. 53.

Diese Darstellung Wöllners¹⁾ steht mit den Angaben Platzers,²⁾ wonach man infolge der schlechten und mangelhaften Schmelzmanipulation den Bau am Waschgang bald auflassen wollte, weil keine mühelohnenden Erzanbrüche vorhanden seien, bald aber wieder als sehr bauwürdig erklärte, in Uebereinstimmung.

Der unter Eduard Baron May weiter vorgetriebene Zubaustollen hat das Erzlager, wie die Berichterstatter aus Rochata³⁾ Darstellung hätten entnehmen können, verdrückt angetroffen. Einige von Rochata durchgeführte Erzproben sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Unter Nr. 6 ist die in den „Resultaten“ publicierte untergebracht.

Post-Nr.		Schlich %	Halt pr. Tonne (1000 kg)		
			gr		kg
			Au	Ag	Cu
1	Erzpfiler in den Verhauen des Mathias-Stollens	—	90	350	170
2	Pochgänge aus dem Mathias-Stollen	—	25	397	45
3	Pochgänge aus dem Tabakpfeifenschacht an der Lettenkluff	11.5	105	122	180
4	Quetscherze aus der Tabakpfeifenzeche	30	115	170	215
5	Pochgänge vom Rosina-Stollen	5.5	288	167	245
6	„Probe von einem auf der Rosina-Halde gefundenen Erzstücke und von einer Erzstufe aus dem anstehenden Pfeiler im Tabakpfeifenschachte“	28	2	140	149

Auf das mit den älteren Proben stark contrastierende Ergebnis der Probe Nr. 6 wurde bereits unten bei Besprechung der „Grube am Kalscherkogel“ hingewiesen. Hier mag nur noch bemerkt werden, dass es denn doch am Platze gewesen wäre, die „Erzstufe aus dem anstehenden Pfeiler im Tabakpfeifenschachte“ für sich zu untersuchen, anstatt dieselbe mit einem „auf der Rosina-Halde gefundenen Erzstücke“ zu vermengen. In der Regel dürften eben Haldenerze nicht jene Erzsorte repräsentieren, welche von den Alten gewonnen wurde. Die von den Berichterstattern erwähnten Eiskrystalle im Rosina-Stollen sind bereits von Hering⁴⁾ in sehr eingehender Weise beschrieben worden.

¹⁾ l. c. p. 117.

²⁾ Resultate, p. 85.

³⁾ l. c. p. 285.

⁴⁾ Groth's Zeitschrift für Krystallographie etc. 14. Bd. 1888, p. 250 - 253.

VI. Die Bergbaue im Fragant-(Wurten- und Sadnig-)Thal.

Der Siglitz-Pochhardt- und Erzwieser Gangzug, welchen wir oben bei Besprechung der geologischen Verhältnisse kennen lernten, verliert sich nach Reissacher¹⁾ gegen Südwest „unter dem Gletscher des hohen Scharecks, hinter welchem man in Kärnten nach seiner Zugrichtung wieder alte verfallene Bergbaue auf Gängen antrifft“. Nach Pošepnys Uebersichtskarte ist anzunehmen, dass die von Rochata²⁾ erwähnten „Gruben am Strabaleben“ auf diesem Gangzuge liegen.

Die Berichterstatter³⁾ führen zwar aus, dass über die Identität der Bockhardt-Gänge mit jenen der Siglitz kein Zweifel obwalten kann, acceptieren jedoch für die letzteren dasselbe Streichen, wie für die Gänge des Hohen Goldberges. Ein Blick auf die den „Resultaten“ beigeschlossene Uebersichtskarte lehrt indess, dass weder die alten Pingenzüge, noch die Lage der Siglitz- und Bockhardt-Baue für diese Annahme sprechen, dass im Gegentheil die ältere Construction Pošepnys durch die Aufnahme der Berichterstatter nur bestätigt werde. Nach dieser Uebersichtskarte wären die Ausbisse des Siglitz-Pochhardt-Erzwiesen-Zuges nicht am Strabaleben, sondern in dem Gebirgsrücken nördlich vom Weissseekopf zu erwarten, welcher das Wurten- vom Klein-Zirknitz-Kees trennt. Aus dieser Gegend fehlen nun alle Nachrichten über bergmännische Betriebe, weshalb die Berichterstatter⁴⁾ den Schluss ziehen, dass „von der thatsächlichen Fortsetzung“ der Siglitz-Gänge nach SW „absolut nichts bekannt ist“.

Die „sagenhaften Gruben in Schlappereben und Strabaleben“ wurden von den Berichterstattern darum in die Beschreibung nicht einbezogen, „weil darüber nichts erhoben werden konnte“. Ob die betreffenden Localitäten überhaupt besucht worden sind, ist aus den „Resultaten“ nicht zu ersehen, es kann jedoch mit Rücksicht auf die Angaben der älteren Literatur angenommen werden, dass bei den jetzigen günstigen Eisverhältnissen ein solcher Besuch kaum erfolglos geblieben wäre.

Reissacher⁵⁾ vermuthet, dass die Bergbauthätigkeit in der Schlappereben, welche auf vorrömische Zeit zurückreiche, im 8. Jahrhunderte neuen Aufschwung nahm, im 15.

1) Die goldführenden Gangstreichen, p. 20.

2) l. c. p. 293.

3) Resultate, p. 76.

4) Resultate, p. 96.

5) Bruchstücke, p. 7.

jedoch zum Erliegen kam. Der Sage nach hat auch hier die Ausbreitung der Gletscher dem Bergbaue ein Ende bereitet. Nach v. Koch-Sternfeld¹⁾ stand noch 1616 „auf der Höhe ob des Kees“ eine Grube St. Lorenzen im Betrieb und soll im 17. Jahrhunderte eine Bergstube mit ihren Bewohnern durch einen Gletscherbruch vernichtet worden sein. 1782 wurden alte, beim Rückgehen des Gletschers ausgeapperte Bergwerksreste aufgefunden und machte man, wie v. Muchar²⁾ berichtet, den Versuch, die aufgegebenen Baue unter der Eisedecke zu suchen. „Vier Knappen arbeiteten den ganzen Sommer hindurch vergeblich. Sie trafen auf Stellen, wo sie lange Strecken unter dem Gletscherstocke herumwandern konnten, ohne jedoch auf den alten Bau zu kommen. Die aufgefundenen losen Stufen gaben sehr reichen Gehalt, so dass 1000 Kübel Erze über 12 Mark Waschgoldes (circa 55 *gr* Freigold pro *t*) liefern konnten.“

Ueber die Gruben in Strabbeleben liegen zur Zeit nur die fragmentären Notizen Rochatas vor; das 1804 erbaute Berghaus ist ident mit der jetzigen Gussenbauerhütte des „Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereines“. Von dem in der Nähe gelegenen Murauer Kopf theilt v. Koch-Sternfeld³⁾ mit, dass hier reiche Erzanbrüche des beschwerlichen Zuganges wegen verlassen worden seien. Weiter östlich sollen sich dann noch unter dem Geiselkopf oberhalb des Feldsees Reste alter Betriebe befinden.

Welche Bedeutung diesen Vorkommen zukommt und wo am Südabhange der Tauern die Fortsetzung jener Gänge liegt, welche in der Schlappereben bebaut wurden, ist noch fraglich. Bemerkenswert sind alle diese Punkte darum, weil sie für das Auftreten von Gangbildungen auch in diesem Theile des Gebirges sprechen und dadurch einen Zusammenhang mit den Vorkommen am Ankogl vermitteln. Den Ruf grossen Reichthums besaßen unter den letzteren die alten Goldgruben am Radeck, welche man nach v. Muchar⁴⁾ in den Jahren 1742 und 1752 ohne Erfolg wieder zu erheben versuchte. Von hier stammende Gangstücke: Quarz mit Kies und Glaserz ergaben in 1000 Kübel: 2 bis 3 Loth Waschgold und 25 bis 27 Mark göldisch Silber (circa 115 bis 124 *gr* Au + Ag pro *t*).

Ueber einige andere Vorkommen, die jenen am Radeck in topographischer Hinsicht angeschlossen werden können: die Gruben „zu Malentein“ in der ehemaligen salzburgischen Herrschaft Gmünd, welche 1354 und 1377 genannt

¹⁾ Die Tauern. II. Aufl. München 1820, p. 282.

²⁾ Das Thal- und Warmbad Gastein. Grätz 1834, p. 294.

³⁾ l. c. p. 282.

⁴⁾ l. c. p. 304.

werden,¹⁾ dann den „uralten Goldbergbau am Lausnock“, dessen Kordon²⁾ gedenkt, ist nichts näheres bekannt.

Im Sadenthale liegt neben dem bestandenen Silberbergbau Langenleiten die wichtigste neuere Unternehmung unseres Gebietes: der im Jahre 1690 aufgenommene und jetzt im Besitze einer Gewerkschaft befindliche Kupferbergbau Grossfragant.

Ueber den Bergbau an der Langenleiten verdanken wir Rochata³⁾ einige Notizen, wogegen über den Grossfraganter Kupferbergbau, der sich durch die Güte seiner Erzeugnisse auszeichnete und daher auch eine wichtige Erwerbsquelle für den Markt Obervellach bildete,⁴⁾ eingehende Mittheilungen von Hacquet,⁵⁾ Hohenauer,⁶⁾ Rochata⁷⁾ und L. St. Rainer⁸⁾ vorliegen. Die Berichterstatter erwähnen nur ganz flüchtig dieses „ehedem so berühmten“ Bergbaues, gedenken jedoch der riesigen Halden und Reste von verfallenen geräumigen Wohn- und Manipulationsgebäuden, welche am Taggehänge liegen. Die Angabe, dass der Zubaustollen mit den höheren Bauen nicht durchschläg sei, traf, wie wir sehen werden, im April 1895, als das Vorwort zu den „Resultaten“ datiert wurde, nicht mehr zu.

Die geologische Position der Kiesvorkommen, auf welche sich der Grossfraganter Bergbau basierte, ist bereits oben erwähnt worden. Bekannt sind vier Kieslager, d. i. vier erzführende Gesteinszonen, welche ost-westlich streichen und unter 35 bis 50° nach S verflachen, und zwar:

- das Salvatorlager,
- das Joseflager mit einem Liegend- und zwei Hangendlagern,
- das Dritte Hangendlager,
- das Sadenlager.

Der dem Gneis aufgelagerte Kalkglimmerschiefer wird von einem Chloritschieferzug überdeckt, dem das Salvatorlager angehört, ein zweiter Chloritschieferzug entspricht dann dem Joseflager, dessen Hangendlager nebst dem Sadenlager bereits im Glimmerschiefer situiert sind.

¹⁾ Unpartheyische Abhandlung von dem Staate des hohen Erzstifts Salzburg etc. 1770, p. 340, 341.

²⁾ Zeitschrift des „Deutschen und Oesterr. Alpenvereines“. Jahrg. 1895, p. 213.

³⁾ l. c. p. 295.

⁴⁾ Vergl. v. Hauser: „Carinthia“, 73. Jahrg. 1883, p. 74.

⁵⁾ Mineralogisch-botanische Lustreise, p. 48.

⁶⁾ „Carinthia“. 19. Jahrg. 1829, p. 201, und Kärntnerische Zeitschrift. VIII. Bd. Klft. 1835, p. 133.

⁷⁾ l. c. p. 296.

⁸⁾ Aschers Montan-Zeitung. 1. Jahrg. 1894, Nr. 24, und „Der Grossfraganter Kupferbergbau“, Wien 1895.

Das Verhältniß des Josefilagers zu seinem Liegendlager und seinen zwei Hangendlagern ist noch nicht hinlänglich aufgeklärt. Das Liegendlager scheint sich dem Verflächen nach mit dem Hauptlager zu vereinigen, das dadurch an Mächtigkeit gewinnt, und eine gleiche Vereinigung nimmt Rochata auch für die zwei Hangendlager an. Wie (Canaval¹⁾ vermuthet, hat man es hier mit einer erzführenden Gesteinszone zu thun, welche in verschiedenen Niveaus einzelne Erzmittel umschliesst, die zum Theile als Imprägnationen, zum Theile als compacte Kiesmassen zu bezeichnen sind. Die Alten suchten diese Erzmittel auf und bauten daher speciell am Josefilager bald auf dem höheren Haupt-, bald auf dem tieferen Liegendlager. Wo dann die erzführenden Partien näher aneinander schliessen, wird der Eindruck einer Vereinigung derselben hervorgerufen, während in Wirklichkeit nur der Niveau-Abstand zwischen einem Erzmittel und dem benachbarten ein geringerer geworden ist.

Die petrographischen Verhältnisse des Vorkommens sind noch wenig untersucht. Die beiden Chloritschieferzüge werden von zahlreichen Schiefergesteinen begleitet, so dass die Halden einiger Stollen, wie dies auch die Berichterstatter hervorheben, „eine wahre Fundstätte der verschiedensten Schieferarten“ bilden.

Als Erze treten Schwefel- und Kupferkies auf, neben welchen sehr untergeordnet noch Magnetkies und Magnetit, dessen Vorkommen bereits Hacquet näher beschrieb, einbrechen. Die Erze bilden säulenförmige, nach der Fall-Linie sich niederlassende Mittel (Erzfälle), deren Mächtigkeit bis auf 2 m wächst. Ueber den Halt der Erze gibt die nachstehende Tabelle Aufschluss. Die Proben Nr. 1 bis 4 wurden von Rochata, Nr. 6 bis 19 von L. St. Rainer veröffentlicht. Nr. 5 verdankt der Verfasser gleichfalls Herrn Rochata und unter Nr. 20 hat die in den „Resultaten“ publicierte Probe Platz gefunden. Zu der letzteren konnten nur Haldenerze verwendet worden sein, da die Grube im Jahre 1889, d. i. zur Zeit des Besuches der Berichterstatter, noch nicht gangbar war.

Post-Nr.		Schlich v	Halt		
			Au	Ag	Cu %
			gr pro t		
1	Ganz rein gekuttete Gelberze (sogen. Stufferze).	—	24	204	20 23
2	Grob eingesprengte Gelberze (sogen. Quetscherze).	50—54	20	200	9

¹⁾ Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. Jahrg. 1894, p. 16.

Post-Nr.		Schlich %	Halt		
			Au	Ag	Cu %
			gr pro t		
3	Derbe Kiese (ebenfalls Stufferze)	—	Spur	183	3—5
4	Eingesprengte Kiese (sogenannte Pochgänge).	27—30	Spur	Spur	1—2
5	Erze von der Halde des Vorsehungstollens	32	16	27	nicht bestimmt
6	Gelferz-Hauwerk vom Zubaustollnerlauf des Josefilagers .	—	—	—	10·53
7	Gelferz-Hauwerk vom Zubaustollnerlauf des Liegendlagers	—	—	—	9·71
8	Derberz-Hauwerk vom Zubaustollnerlauf des Josefilagers .	—	—	—	3·64
9	Derberz-Hauwerk vom Frauenstollnerlauf des Salvatorlagers	—	—	—	4·78
10	Derberz-Hauwerk vom Frauenstollnerlauf des Salvatorlagers .	—	—	—	5·28
11	Derberz-Hauwerk vom Vorsehungstollnerlauf des Josefilagers	—	—	—	6·02
12	Derberz-Hauwerk vom Frauenstollner-Erzstoss des Josefilagers	—	—	—	4·83
13	Gemischtes Hauwerk vom Zubau- stollen-Durchschlag des Josefilagers	—	—	—	3·56
14	Gemischtes Hauwerk vom Vorsehungstollnerlauf des Liegendlagers	—	—	—	4·32
15	Gemischtes Hauwerk vom Zwischenlauf westl. Feldort am Josefilager .	—	—	—	2·93
16	Gemischtes Hauwerk vom Vorsehungstollnerlauf des Liegendlagers	—	—	—	1·74
17	Pochgänge von der hl. Geist-Stollnerhalde	—	—	—	0·75
18	Pochgänge von der Frauenstollenhalde	—	—	—	0·81
19	Pochgänge von der Vorsehungstollenhalde .	—	—	—	0·62
20	„Probe von einigen hübschen Erzstücken“	29	Spur	20	5·3

Der Schwefelgehalt der Derberze beträgt nach L. St. Rainer 48·60/0.

Den Kupfergehalt der Lagermasse schätzt L. St. Rainer zu 5%. Nach Hohenauer belief sich das mittlere Schmelzausbringen auf circa 5%, weshalb (Canaval¹⁾) vermutet, dass der wirkliche Durchschnittsgehalt der verschmolzenen Erze über 6% gewesen sein dürfte.

Das Auftreten von Gold in den Grossfraganter Geschicken scheint bereits den Alten bekannt gewesen zu sein; Krünitz²⁾ erwähnt „Kupferkies (etwas goldhaltig) in Quarz mit gediegenem Golde und grünem Ocher“ von Fragant in Kärnten. Gediegenes Gold ist wohl nur ganz sporadisch vorgekommen.

Der Bergbaubetrieb der Alten beschränkte sich auf den Verhieb jener Erzmittel, welche durch Tagausbisse bekannt waren oder die mit Hilfe kurzer Querschläge aufgeschlossen werden konnten. Gegen Westen bildete eine nach 15^b streichende und unter 45^o nach O verflächende Verwerfung, der taube Sturz, von welcher man annahm, dass sie die Erzlager gänzlich abschneide, die Grenze der alten Ausrichtungsarbeiten. Jenseits derselben ist die Erzführung jedoch einerseits durch den Franz Mulli-Stollen und einen Schurfstollen im Astenthal, andererseits durch die Aufschlussarbeiten, welche man im Horizonte des Vorsehungsstollens betrieb, constatirt worden. Speciell am Vorsehungsstollen hat man nach der Beschreibung Rochats³⁾ das Sprunggebirge zwar noch nicht durchfahren, es weisen indes sowohl die Gesteinsverhältnisse, als die mehrfach verquerten Erztrümmer auf eine Fortsetzung der Erzführung nach Westen hin.

Die bereits oben (p. 8) charakterisierten Grundsätze, nach welchen der alpine Erzbergbau in der Vergangenheit betrieben wurde, waren auch für Grossfragant Ursache des Verfalles. Da ein umfassender Aufschluss dem Streichen nach nicht rechtzeitig eingeleitet und nicht stets mit entsprechenden Mitteln verfolgt wurde, war man allein auf den Verhieb der schon bekannten Erzfälle angewiesen und musste daher schliesslich in Schwierigkeiten gerathen, welchen man nicht gewachsen war. Haquet, der um 1780 den Bau besuchte, führt als eines der „Hauptbeschwerden“ auf, dass die Grube „allerorten häufig zudringende Wasser hat“. Man gieng daher damals daran, im Vorsehungsstollen zur Förderung und Wasserhaltung ein Kehrrod einzubauen und schlug später (nach Rochata um 1785) den jetzt tiefsten Johann Gottlieb-Zubaustollen an. Der Vortrieb dieses Stollens, der die Betriebsschwierigkeiten auf ein Minimum reducirt und die Erreichung einer noch

¹⁾ Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. Jahrg. 1894, p. 32.

²⁾ Oekonomisch-technologische Encyclopädie. 56. Thl. Berlin 1792, p. 651.

³⁾ l. c. p. 307.

grösseren Teufe gestattet hätte, wurde jedoch nicht entsprechend forciert, so dass man 1823, als die Kunst allein zur Wasserhaltung nicht mehr genügte, den Tiefbau ersaufen liess. Damit giengen auch die hoffnungsvollsten Angriffspunkte verloren, so dass späterhin, da zu neuen Aufschlussarbeiten und zur Vollendung des Zubaustollens das Capital fehlte, der Betrieb (1834) eingestellt werden musste.

Die Ausdehnung des Grossfraganter Bergbaues ist aus der von Rochata publicierten Grubenkarte ersichtlich. Auf den Erzlagern sind 20 Stollen aufgeschlagen worden, von welchen 9 auf das Salvator-, 7 auf das Josefilager und je 2 auf die Josefi-Hangendlager, beziehungsweise auf das Sadenlager eingetrieben wurden. Der tiefste, in 1770 *m* Seehöhe angeschlagene Johann Gottlieb-Zubaustollen, der nach vieljährigem Stillstande am 16. Jänner 1894 glücklich mit dem alten Bau verlöchert worden ist, bringt unter dem höchsten Franz Mulli-Stollen: 431 *m*, unter dem Frauenstollen: 103 *m* und unter dem Vorsehungsstollen: 45 *m* Teufe ein. Die Länge der grössten streichenden Auffahrung im Salvatorlager beträgt auf dem Frauenstollnerlauf circa 250 *m*, im Josefilager auf dem Vorsehungsstollnerlauf circa 500 *m*.

Das Salvatorlager wurde von den Alten bis auf den Horizont des Frauenstollens in einer Adelsbreite von 190 *m* abgebaut und steht unter diesem Horizont in 50 bis 120 *cm* mächtigen Kiesen an. Vom Zubaustollen aus könnte dieses Lager mit Hilfe eines 250 *m* langen Querschlages verquert und sodann auf eine noch unverritzte flache Höhe von 163 *m* verhaut werden. Das Josefi-Liegendlager wurde am Vorsehungs- und Zubaustollen mit kurzen Querschlägen untersucht und steht ober dem Horizonte des letzteren in schönen Erzen 40 *cm* mächtig auf 78 *m* flache Höhe an. Das durchschnittlich 1 *m* mächtige Josefi-Hauptlager ist vom Ausgehenden bis zum Horizont des Vorsehungsstollens vollständig, zwischen Vorsehungs- und Zubaustollen auf 120 *m* Breite und unterhalb des letzteren auf 30 *m* Breite und 11 *m* flache Teufe verhaut worden. Das dritte Hangendlager und das Sadenlager sind noch unverritz. Um den Grossfraganter Bergbau in Betrieb zu bringen, wären eine Reihe von Aufschlussarbeiten und Investitionen erforderlich, deren Kosten L. St. Rainer auf 300.000 fl. veranschlagt, eine Summe, welche die Kräfte der jetzigen Besitzer übersteigt. Durch Teufen des Hauptschachtes um 90 *m* und Auffahrung eines Liegendschlages vom Zubaustollen zum Salvatorlager liessen sich circa 150.000 *t* Erze aufschliessen. Da jetzt in der Grube selbst eine Wasserkraft von 50 *e* zur Verfügung steht, würde der Tiefbau leicht auf 90 *m* Teufe unter den Zubaustollen niedergebracht werden können,

ohne dass man genöthigt wäre, die Kraft des Sadenbaches zuhülfe zu nehmen. Die Gesamttunkosten pro *t* Erz calculiert L. St. Rainer mit 10 fl. 80 kr., so dass bei einem Ausbringen von nur 30 *kg* Kupfer pro *t* der Gestehungspreis von 100 *kg* Elektrolytkupfer loco Fragant mit 36 $\frac{1}{2}$ fl. und loco Bahnstation Sachsenburg mit 37 $\frac{1}{2}$ fl. angenommen werden könnte. Bei dieser Calculation ist hinsichtlich der Verhüttung an die von Hering empfohlene Verbindung des Manhés-Processes mit der Elektrolyse gedacht, da die vorhandenen, sehr beträchtlichen und constanten Wasserkräfte, die Reinheit der Erze und deren Edelmetallgehalt die Anwendung eines solchen combinirten Verfahrens besonders empfehlen würden. Die Jahresproduction wäre vorerst mit 2700 *q* anzunehmen, würde sich jedoch nach dem Erfolge der Aufschlussarbeiten jenseits des tauben Sturzes erheblich steigern lassen. Für die Zukunft des Werkes wäre, wie dies schon aus dem oben Gesagten erhellt, der energische Betrieb dieser Aufschlussarbeiten jedenfalls von grösster Wichtigkeit.¹⁾

Die Abbauwürdigkeit der Hohen Tauern-Gänge.

Aus den Resultaten des Verhiebtes der Gänge am Rathhausberge und am Hohen Goldberge ziehen die Berichterstatter einen Schluss auf den Erfolg eines Abbaues der Goldgänge der Hohen Tauern überhaupt. Gegen diesen Weg, die Abbauwürdigkeit zu bestimmen, kann kein wesentliches Bedenken obwalten, er ist der einzige, welcher unter Erwägung aller Umstände einige Aussicht auf Erfolg verspricht.

Hinsichtlich der viel bestrittenen Frage, ob das Gold in die Tiefe setze, verweisen die Berichterstatter auf die bezügliche Literatur, insbesondere auf drei in den Jahren 1866 und 1867 erschienene Abhandlungen, welche gegenwärtig kaum mehr als die modernsten Arbeiten auf diesem Gebiete bezeichnet werden können. „Das Abnehmen des Durchschnittshaltes der Gangmittel in der Teufe bietet noch keinen vollkommen sicheren Anhaltspunkt für die Abnahme des Adels gegen die Teufe, weil die Alten auf den höheren Horizonten möglicherweise nur die reichsten Mittel abgebaut und lediglich infolge dessen Grubengefälle (Erze und Pochgänge) mit höherem Durchschnittshalte produciert haben, während in neuerer Zeit auch ärmerere Erzmittel mit in Abbau genommen und vielleicht nur infolge dessen Grubengefälle mit verhältnismässig niedrigerem

¹⁾ Anm. währ. d. Druckes. Eine im October 1886 auf der kgl. sächs. Muldnerhütte durchgeführte Probe vom Waschgang, welche der Verf. Hr. Ing. C. A. Hering in Dresden verdankt, ergab 13.6% Schlich mit 215 *gr* Au, 200 *gr* Ag und 140 *kg* Cu pro *t*.

Durchschnittshalte producirt werden.“ Auch dieser Auseinandersetzung ist vollinhaltlich zuzustimmen; am Platze wird es jedoch sein, um Einwürfen zu begegnen, welche etwa unseren späteren Ableitungen gemacht werden könnten, eine Eigenthümlichkeit goldführender Lagerstätten näher zu besprechen.

Den eisernen Hüten der Gänge verleiht die Anreicherung des Gehaltes an Edelmetall in denselben einen hohen technischen Wert, „ist doch der Fall nicht selten, dass der Abbau eines goldführenden Ganges nach Erschöpfung der oberflächlich veränderten Theile aufgegeben werden muss, weil im unzersetzten Erze ein zu geringer Goldgehalt ist und die Betriebskosten durch denselben nicht gedeckt werden“. ¹⁾ Eine Erklärung dieser Erscheinung hat anschliessend an die Ausführungen Pošepnys, Kosmanns und Suess' in jüngster Zeit (Canaval²⁾) zu geben versucht. Die Bildung des eisernen Huts der Sulfuretlagerstätten steht mit der Circulation von Tagwässern in der vadosen Region im Zusammenhange. Durch dieselben werden die Schwefelverbindungen allmählich zersetzt und zum Theile weggeführt, so dass in den obersten Horizonten nur mehr unlösliche Eisenoxydate, welche schon durch ihre poröse Beschaffenheit den eingetretenen Substanzverlust erkennen lassen, restieren. Das Gold ist nun, wie dies verschiedene Beobachtungen dargethan haben, wenn auch nur in geringer Menge, in Flüssigkeiten löslich, die in den oberen Teufen der Erzniederlagen thätig sein können; es zeichnen sich jedoch derartige Goldlösungen durch ihre leichte Reducirbarkeit, welche durch zahlreiche, theils organische, theils unorganische Substanzen vermittelt wird, aus. Während daher in der vadosen Region die Verbindungen des Bleies, Zinkes u. dgl. ausgelaugt und weggeführt werden, dürften die hier entstandenen Goldlösungen sozusagen in loco wieder zerfallen und dadurch zur Ansammlung des Edelmetalls im eisernen Hut Veranlassung geben. Wäre es nun nicht möglich, dass die grossen Erfolge der Alten in den Hohen Tauern lediglich dem Umstande zuzuschreiben sind, dass sich ihre Betriebe noch in den oberen secundär angereicherten Gangpartien bewegten? Gewiss waren auch unsere Goldgänge in der Region des Hutes reicher als in der Tiefe, aber jene Teufe, in welcher sich im 18. und 19. Jahrhunderte der Abbau bewegte, liegt zweifellos schon tief unter dieser Region. Die reichen Anbrüche, welche am Rathhausberge in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts im Erzstock-Revier gemacht wurden und die Veranlassung waren, dass 1756 der tiefste Hieronymus-Stollen

¹⁾ Futterer: Afrika in seiner Bedeutung für die Goldproduction. Berlin 1895, p. XII.

²⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1895, 45. Bd., p. 122.

aufgeschlagen wurde, befanden sich nach Reissacher¹⁾ unter dem Florian-Stollen, hatten daher nach dem von Pošepny mitgetheilten „Verticalbild des Rathhausberger Bergbaues“ eine Tagdecke von mehr als 400 *m* über sich.²⁾ Von einer Anreicherung durch secundäre Processe aber kann in dieser Teufe wohl keine Rede mehr sein; man bewegte sich damals bereits in den durch das Dominieren von Sulfiden ausgezeichneten, unzersetzten Gangpartien. Da nun aber, wie dies Stelzner³⁾ hervorhebt, die primäre Füllung der Goldgänge ihren Charakter auch in der Tiefe beizubehalten pflegt, lässt sich wohl mit einiger Sicherheit folgern, dass in grösserer Teufe gleich edle Mittel erschlossen werden können, wie solche im 18. Jahrhunderte verhaut wurden.

Für den ökonomischen Erfolg der Wiederaufnahme des Tauernbergbaues massgebend ist vor allem der mittlere Edelmetallgehalt der Geschieke. Um diesen festzustellen, müssen, da es sich hier um die Verhältnisse eines ganzen Revieres handelt, die Durchschnittshalte der Gangmittel des Rathhausberges mit jenen des Hohen Goldberges combinirt werden. Die Berechnung dieses totalen Durchschnittshaltes stützen die Berichterstatter auf die „Productionsziffern“, welche Pošepny auf p. 236 seiner Monographie „übersichtlich zusammengestellt“ hat. Die betreffende Tabelle führt die Aufschrift: „Goldhalt der Pochgänge und Erze einiger Goldbergbaue, aus factisch erzielten Erfolgen oder aus Proben berechnet“, und hat, wie dies Pošepny⁴⁾ ausdrücklich hervorhebt, nur den Zweck, „die Haltverhältnisse in beiden hauptsächlichsten Goldsorten unserer Goldbergbaue zur übersichtlichen Anschauung zu bringen“. Sie enthält daher auch mit Ausnahme der „verpochten Mengen“ überhaupt keine Productionsziffern. Die von den Berichterstattern mitgetheilte Tabelle umfasst die Production des Hohen Goldberges von 1780 bis 1836, 1873 bis 1875 und 1876 bis 1877, ferner des Rathhausberges in den Jahren 1840 bis 1854, 1860 bis 1864, 1868 bis 1877, 1824, 1829 und 1839. Die Productionsangabe „von 1873 bis 1875“ für den Hohen Goldberg ist insoferne unrichtig, als die verpochte Menge von 1303 *t* sich nicht auf diese Zeit, sondern, wie dies Pošepny anmerkt, auf das „4. Quart. 1873 bis 1. Quart. 1875“ bezieht. Die verpochten Mengen und der Halt der Tonne Hauwerk an Erz und Schlich stimmen in beiden Tabellen überein, dagegen fehlt

¹⁾ Bruchstücke, p. 48.

²⁾ Tiefe des Hieronymus-Stollens (1900 *m* Seehöhe) unter dem höchsten Vogelsang-Stollen (2107 *m* Seehöhe): 507 *m*.

³⁾ Zeitschrift für praktische Geologie. 1894, p. 431 (Ref.)

⁴⁾ l. c. p. 234.

in der Tabelle Pošepnys für die Perioden 1780 bis 1836, 1840 bis 1854, 1860 bis 1864 und 1868 bis 1877 die Angabe des Goldhaltes im Mühlbullion. Vergleicht man ferner die Produktionszahlen (*kg*) der in den „Resultaten“ enthaltenen Tabelle mit den Produktionsangaben von Pošepnys Monographie, so ergeben sich, abgesehen davon, dass in letzterer die Production vom 4. Quartal 1873 bis 1. Quartal 1875 überhaupt abgeht, wie die folgende Zusammenstellung zeigt, nicht unerhebliche Differenzen.

1780 bis 1836.

„Resultate“: Mühlbullion	Erz- und Schlichbullion
Au: 204·813	Au: 127·403, Ag: 1067·607
Ag: 79·022	
<u>Bullion: 283·835</u>	

Pošepny (p. 72): Mühlgold	Schlichbullion
283·804	Au: 128·685, Ag: 1068·270

1876 bis 1877.

„Resultate“: Mühlbullion	Erz- und Schlichbullion
Au: 8 157, Ag: 2·966	Au: 6·921, Ag: 35·102
Pošepny (p. 54): Mühlbullion	Schlichbullion
Au: 8·237, Ag: 3·025	Au: 7·141, Ag: 35·150

1840 bis 1854.

„Resultate“: Mühlbullion	Erz- und Schlichbullion
Au: 45·196	Au: 42·537, Ag: 276·494
Ag: 7·976	
<u>Bullion: 53·172</u>	

Pošepny (p. 116): ¹⁾ Mühlgold	Schlichgold
54·256	Au: 44·876, Ag: 274·237

1860 bis 1864.

„Resultate“: Mühlbullion	Erz- und Schlichbullion
Au: 14·124	Au: 8·632, Ag: 65·915
Ag: 2·354	
<u>Bullion: 16·478</u>	

Pošepny (p. 116): Mühlgold	Schlichgold
16·786	Au: 8·633, Ag: 66·082

1868 bis 1877.

„Resultate“: Mühlbullion	Erz- und Schlichbullion
Au: 22·890	Au: 26·282, Ag: 167·864
Ag: 4·239	
<u>Bullion: 27·129</u>	

Pošepny (p. 116): Mühlgold	Schlichgold
27·964	Au: 26·014, Ag: 168·354

¹⁾ Infolge eines Druckfehlers steht hier 1841 statt 1840.

1824.

„Resultate“: Mühlbullion
 Au: 9·294, Ag: 1·507
 Pošepny (p. 107): Mühlgold
 Au: 9·390, Ag: 1·657

Erz- und Schlichbullion
 Au: 13·062, Ag: 91·688
 Erhaltenes Bullion:
 Au: Ag:
 in Erzen: 4·304 30·126
 in Schlichen: 8·812 61·681
 Zusammen 13·116 91·807

1829.

„Resultate“: Mühlbullion
 Au: 9·242, Ag: 1·702
 Pošepny (p. 107): Mühlgold
 Au: 9·318, Ag: 1·682

Erz- und Schlichbullion
 Au: 12·403, Ag: 89·011
 Erhaltenes Bullion:
 Au: Ag:
 aus Erzen: 3·541 24·786
 aus Schlichen: 9·128 63·898
 Zusammen 12·669 88·684

1839.

„Resultate“: Mühlbullion
 Au: 5·297, Ag: 0·963
 Pošepny (p. 107): Mühlgold
 Au: 5·198, Ag: 0·917

Erz- und Schlichbullion
 Au: 3·371, Ag: 24·080
 Erhaltenes Bullion:
 Erze und Schliche:
 Au: 3·440, Ag: 24·087

Diese Differenzen ist eine nähere Betrachtung der Productionsziffern aufzuklären geeignet, welche Pošepny für die Betriebsjahre 1876 und 1877 am Hohen Goldberge mittheilt. Pošepny erhielt dieselben, wie er auf p. 53 seiner Monographie bemerkt, von dem damaligen, in der Zwischenzeit verstorbenen Pächter des Werkes J. Rojacher; es ist daher ganz ausgeschlossen, dass den Berichterstattern zuverlässigere Productionsangaben zur Verfügung standen. Die von Rojacher mitgetheilten Produktionsdetails bringt Pošepny auf p. 54 und reproduciert sodann die dortigen Haltangaben in der Uebersichtstabelle auf p. 236.

Die Berichterstatter hielten sich lediglich an die Uebersichtstabelle, berechneten mit Hilfe derselben die Production an Gold und Silber im Mühl-, beziehungsweise Schlichbullion und setzten die erhaltenen Zahlen, welche von den wahren Werten naturgemäss abweichen mussten, als die „vollständigsten Productionsziffern“ Pošepnys in ihre Tabelle ein. Das gleiche Verfahren ist auch bei den übrigen Betriebsperioden in Anwendung gekommen. In welcher Weise für die Perioden: 1780 bis 1836, 1840 bis 1854, 1860 bis 1864 und 1868 bis 1877 der Goldhalt des Mühlbullions bestimmt wurde, bleibt darum fraglich, weil für dieselben aus der Tabelle Pošepnys weder dieser, noch der Feingehalt zu ersehen ist.

Nach den Ansätzen der Berichterstatter wurden aus 68.961 Tonnen Hauwerk producirt:

Feingold: 574·869 *kg*,

Feinsilber: 1944·941 *kg*,

so dass sich im Durchschnitt das Ausbringen aus einer Tonne Hauwerk belief auf:

8·336 *gr* Feingold und

28·203 *gr* Silber.

Die Berichterstatter halten es, wie wir unten gesehen haben, nicht für ausgeschlossen, dass die Alten nur die reichsten Mittel abgebaut haben, während in neuerer Zeit auch ärmere Erzmittel in Abbau genommen wurden; warum sie trotzdem speciell für den Rathhausberg nur Erfolge aus neuerer Zeit in Berechnung ziehen, wird nicht erörtert. Es ist dieser Vorgang umso auffälliger, als nach der von ihnen mitgetheilten Tabelle am Hohen Goldberge in der Zeit von 1780 bis 1836 an Mühl- und Schlichgold zusammen 20·6 *gr* auf eine Tonne Hauwerk entfielen, ein Gehalt, der in keiner der späteren Perioden auch nur annähernd erreicht wurde. Werden aber für den Rathhausberg nur Productionsziffern vom Jahre 1824 an in Betracht gezogen, so ist nicht einzusehen, warum für den Hohen Goldberg auf ältere zurückgegriffen wird; sind ferner einzelne Jahre oder kurze Betriebsperioden zur Bestimmung des Mittelhaltes ausschlaggebend, so ist es überhaupt nicht nothwendig, ein weitläufiges Ziffernmaterial zu benützen. Man könnte daher auch von der Production des Hohen Goldberges zwischen 1780 und 1836 ganz absehen. In dieser Zeit wurden nach den Ansätzen der Berichterstatter aus 16.127 *t* 332·216 *kg* Feingold ausgebracht, so dass auf die restlichen (68.961—16.127 =) 52.834 *t* nur 242·653 *kg* und daher auf eine Tonne gar nur 4·592 *gr* Feingold entfielen.

Es soll weiter unten gezeigt werden, dass ein solcher Vorgang nothwendigerweise unrichtige Resultate liefern muss. Hier mögen nur noch folgende Bemerkungen Platz finden. Das Material zu der Production des Hohen Goldberges in den Jahren 1876 und 1877 entstammte nach Pošepny¹⁾ „grösstentheils dem Versatze der alten Verhaue, zum geringen Theile aus der Gänze auf der Habersbergerkluft“. Am Rathhausberg begann man ferner, wie wir weiter unten sehen werden, schon im Jahre 1854 der Ueberkuttung von Halden und alten Versätzen eine grössere Ausdehnung zu geben und scheint weiterhin die Hauptmasse des hältigen Hauwerks in dieser Weise gewonnen zu haben. Nach mündlichen Mittheilungen gab erst die Gewerkschaft, welche ihren Betrieb im Jahre 1868

1) l. c. p. 55.

eröffnete, die Kuttungsarbeiten auf und begann wieder mit der Erzgewinnung auf Haustrassen. Der sonst immerhin recht auffällige Sprung des Brutto-Goldgehaltes per Tonne von 3·1 gr im Jahre 1864 zu Ende des ärarischen Betriebes auf 10·4 gr im Jahre 1871, d. i. im ersten Jahre der gewerkschaftlichen Goldproduction,¹⁾ fände in dieser Aenderung der Gewinnungsart eine ungezwungene Erklärung. Die Betriebsperioden 1876 bis 1877 und wahrscheinlich auch jene 1860 bis 1864 sind daher für sich allein überhaupt nicht geeignet, die Berechnung eines auch nur halbwegs richtigen Durchschnittsgehaltes zu ermöglichen.

Pošepny gibt auf pag. 203 seiner Monographie eine Tabelle, welche er als die „stricteste Darstellung des ganzen Ziffernwerkes“ bezeichnet und die hier mit Weglassung der Zell betreffenden Daten folgt. Auf den Goldbergbau Zell am Ziller nicht Rücksicht zu nehmen, ist darum begründet, weil seine geologischen Verhältnisse wesentlich andere als jene der Hohen Tauern sind und weil derselbe auch ausserhalb des hier in Betracht kommenden Gebietes gelegen ist. Die Tabelle enthält Jahresdurchschnitte, die für ein halbes Jahrhundert berechnet wurden. Pošepnys Bezeichnung: „Verpochung“ für die aufgebrauchten und verarbeiteten Erz- und Pochgangmengen ist beibehalten worden, obgleich dieselbe nicht stricte zutrifft. Verpocht wurden nämlich nur die Pochgänge (Brüche), während die Scheiderze direct an die Lendner Hütte abgesetzt worden sind.

	Verpochung m. T.	Mühl- bullion	Mühl- gold	Schlich- gold	Brutto-	Fein-	Halt pro t	
					Goldsumme		Brutto	Fein
					Kilogramm		Kilogramm	
Rathhausberg.								
I. Hälfte 17. Jahrhundert	939	14·488	12·314	15·309	29·797	27·623	36·6	—
II. 17.	939	15·432	13·117	18·350	33·782	31·467	36·6	—
I. 18.	1154	9·719	8·058	15·826	25·545	23·884	29·0	—
II. 18.	1890	13·966	11·875	24·768	38·734	35·643	25·7	—
I. „ 19.	1615	8·905	7·567	11·583	20·488	19·150	12·4	11·1
Durchschnitt .	1313	12·702	10·586	17·167	29·869	27·753	22·3	21·1
Rauris.								
II. Hälfte 17. Jahrhundert	185	5·935	4·297	2·689	8·624	6·986	46·6	37·7
I. 18.	198	4·532	3·271	2·051	6·583	5·322	33·2	26·9
II. 18.	333	4·858	3·498	1·818	6·676	5·316	20·0	16·0
I. „ 19.	296	5·324	3·854	2·717	8·041	6·571	27·1	22·2
Durchschnitt .	202	5·161	3·732	2·319	7·480	6·051	37·0	30·0

¹⁾ Vergl. Pošepny, l. c. p. 117.

Während die Berichterstatter, wie wir gesehen haben, den mittleren Goldgehalt der Tauerngeschicke mit 8·336 *gr* Feingold per *t* annehmen, bestimmt sich derselbe nach Pošepnys Tabelle zu 25·550 *gr*. Ein Rückblick auf die Geschichte des salzburgischen Goldbergbaues wird uns diese grosse Differenz aufklären und ein Mittel an die Hand geben, um den zu erwartenden Mittelgehalt zu fixieren.

Der Bergbau am Rathhausberge nahm unter Siegmund Grafen von Schratzenbach (1753 bis 1770) einen grossen Aufschwung. Aus der Darstellung Reissachers¹⁾ ersehen wir, dass dieser Erfolg wesentlich dem umfassenden Aufschlussbau zuzuschreiben ist, welchen der damalige, um das salzburgische Bergwesen hochverdiente Berghauptmann Thaddä Anselm Lürzer von Zehendthal einleitete. Unter dem Nachfolger Sigismunds von Schratzenbach: Hieronymus Grafen von Kollaredo (1772 bis 1803) kamen leider wieder andere Grundsätze zur Geltung, insbesondere auch „beim Bergbau in Hinsicht des so nöthigen schwunghaften Betriebes von Aufschlussbauen“. Am Rathhausberge wurde fast alle Kraft „dem Verhau der Mittel zugewendet und nur die bedeutende Adelsausdehnung erhielt das Werk in nachhaltigem Ertrag, der 1771 28.445 fl. betrug, 1774 sich auf 77.266 fl. als höchste reine Ausbeute hob und 1802 wieder auf 11.915 fl. zurücksank, um nicht wieder zu nachhaltigem Ertrag sich aufzuschwingen, weil geiziger Betrieb das Werk seiner Mittel beraubt und neuen Adelsaufschlag vernachlässigt hatte“ „Was hätte damals“, sagt Reissacher, „für Erhaltung des Werkes in bleibendem Ertrag geschehen können, wenn man in 31 Ertragsjahren nur einen Theil des reinen Gewinnes, der sich in dieser Zeit auf 719.594 fl. belief, sowie zur Zeit des Erzbischofes Sigismund und unter einem Betriebsleiter, wie Thaddä Anselm von Lürzer, für Aufschlussbaue hätte verwenden wollen?“ Statt dessen wurde durch übertriebenen Verhau der Grund gelegt „zur allgemeinen Verarmung der Grube“, „die, während der nachfolgenden häufigen Regierungswechsel bis zur völligen Erschöpfung ausgebeutet, erst zu Ende des zweiten Jahrzehnts im gegenwärtigen Jahrhunderte unter der energischen Leitung Russegers sich aus dem zusehenden Verfall durch Ergreifung des einzigen Rettungsmittels, des Aufschlussbaues nämlich, aufraffte, ohne bei sinkender Unterstützung an Geld und Arbeitskraft sich so weit zu erholen, dass eine genügende Zahl von Abbaumitteln erschlossen wurde, um sich aus den Einbussen zu erheben. Leider war die Durchführung der ergriffenen Mittel in dieser neuesten Zeit keine durchaus con-

1) Bruchstücke, p. 48.

sequente und zustimmende und das Resultat ist daher auch jetzt (1860) noch in die Ferne gerückt“.

Da ein energischer umfassender Aufschlussbau, auf welchen bei einer goldführenden Lagerstätte schon infolge der Ab-sätzigkeit ihrer reichen Erzmittel naturgemäss ein besonderes Gewicht gelegt werden muss, unterlassen worden war, kamen denn auch später relativ sehr arme Mittel zum Verhiebe und dieser Umstand erklärt die niederen Haltziffern, welche im 19. Jahrhunderte erzielt wurden.

Nach den von Pošepny¹⁾ abgeleiteten Daten ergaben sich folgende Halte:

J a h	Halt pro Tonne Hauwerk	
	Erz in <i>kg</i>	Brutto-Goldsumme in <i>gr</i>
1636—1705	127	36.6
1706—1760	136	29.0
1761—1780	136	28.5
1781—1802	55	21.3
1803—1812	36	18.3
1813—1848	22	10.1
1849—1857	11	3.8
Durchschnitt	88	22.3

Wir sehen aus dieser Tabelle, dass im allgemeinen mit dem sinkenden Erzhalte auch der Brutto-Goldgehalt per Tonne sinkt, ein Umstand, der darauf hinweist, dass von 1780 an ärmere Erzmittel als früher zum Abbaue kamen.

Nach Miller²⁾ wurden am Rathhausberge noch im Jahre 1853 die Erze im überwiegenden Grade auf Haustrassen gewonnen; vom Jahre 1854 an begann man jedoch der Ueberkuttung von Halden und alten Versätzen eine grössere Ausdehnung zu geben; wobei man vorzüglich „die brandigen (d. i. ockerigen) Theile der Halden- und Zechenberge“ aushielt, weil sich gezeigt hatte, dass ihr Goldgehalt jenen der Pochgänge aus den ganzen Strassen nahezu erreichte. Im Jahre 1855, wo neben dem Betriebe von vier in Gänze stehenden Abbauen noch der Alte Mann eines Verhaues und vier Halden überkuttet wurden, überwog bereits die Pochgang-Eroberung bei den zwei letzteren Arbeiten jene bei der ersteren um ein sehr Namhaftes, denn von der Gesamt-Erzeugung an

¹⁾ l. c. p. 115.

²⁾ B. u. H. Jahrb. VI. Bd. 1857, p. 202.

Pochgängen entfielen auf den Feldortsbetrieb 2^o/_o, auf die in der Gänze stehenden Strassen 19^o/_o und auf die Zechen- und Haldenkuttung 79^o/_o. Man lebte also damals ganz vorwiegend von Mitteln, welche die Alten zurückgelassen hatten, und es ist wohl klar, dass die Gehalte dieser Mittel keine Durchschnittsgehalte repräsentieren können, dass vielmehr, um solche zu erhalten, die Ergebnisse älterer Betriebsperioden mit jenen der jüngeren combinirt werden müssen.

Für den Rauriser Bergbau am Hohen Goldberge hat Pošepny¹⁾ gezeigt, dass die Alten in den Jahren 1562 bis 1579 jährlich die ansehnliche Masse von 3118 Tonnen Erze und Pochgänge mit Schlegel- und Eisenarbeit erzeugten. „Man ist also in puncto des Abbaues ganz energisch vorgegangen und raubte die Erzmittel bis auf den letzten Kübel rasch aus.“ Es würden sämtliche aufgeschlossenen Erzbestände auf eine ähnliche Art verhaut worden sein, wenn das Wachsen des Gletschereises, welches um 1570 begonnen haben dürfte, hiezu Zeit gegeben hätte. Da man jedoch durch dieses aus den tiefsten Horizonten, in welchen verhältnismässig die meisten zukünftigen Aufschlüsse erwartet werden konnten, hinausgedrängt wurde, also die hoffnungsvollsten Regionen verlassen musste, war man auf die oberen, bereits stark verhauten Horizonte angewiesen und dieser Umstand ist allein schon hinreichend, den Verfall der Gruben des Goldberger Hauptbaues zu erklären. Erst v. Lürzer,²⁾ „wohl erkennend, was dem Rauriser Bergbau zu nachhaltigem Ertragnis fehle, suchte frühzeitig genug durch Anlage eines neuen Tiefbaues und Abquerung der in bedeutender Zahl vorhandenen und über Tag mit edlen Anständen ausbeissenden Gänge den Bergbau auszudehnen und für grösseren Betrieb vorzubereiten“. Im Jahre 1757 wurde mit dem Fortbetrieb des alten, auf der Augustin-Kluft eingetriebenen St. Margarathen-(Augustin- oder Neubau-)Stollens begonnen, „leider aber, wie so viele grossartige Unternehmungen Lürzers, verdächtigt und fast 100 Jahre in Ruhe belassen, um erst de 1855 wieder aufgenommen zu werden, freilich viel zu spät, um die gedeihliche Entfaltung des Rauriser Bergbaues der jetzigen Generation zu nutzen zu bringen“.

„Es war im Jahre 1874,“ berichten die „Resultate“,³⁾ „als das Aerar am Hohen Goldberge vor der Frage stand, entweder den Betrieb einzustellen oder umfassende, kostspielige Aufschlussbaue zu führen, nämlich einen neuen Unterbaustollen gegen die Gänge zu treiben“. Thatsächlich ist diese

¹⁾ l. c. p. 56.

²⁾ Reissacher: Bruchstücke, p. 50.

³⁾ Resultate, p. 85.

Frage, wie aus dem Vorstehenden erhellt,¹⁾ schon viel früher an den Bergbau herangetreten.

Vollendet wurde der Unterbau bisher nicht und die in der letzteren Zeit des Aerarialbetriebes unternommenen Versuche, unter die Sohle des Bodenstollens zu gehen, hatten keinen ökonomischen Erfolg. Nach den Berichterstatlern²⁾ seien die Gangaufschlüsse „verhältnismässig“ ungünstig gewesen, wogegen Pošepny³⁾ ausdrücklich bemerkt, dass zwar die Erzmittel dem durchschnittlichen Verhalten der oberen Regionen entsprachen, sich jedoch infolge der zu grossen Kosten des Tiefbaues nicht mehr lohnten.

Diese Darlegungen stehen mit den Anschauungen Russeggers in Uebereinstimmung, welche derselbe in einer Abhandlung „Ueber das Vorkommen des Goldes im salzburgischen Erzgebirge“⁴⁾ aussprach: „Betrachten wir die Gänge des Rathhausberges, die durch den bisherigen Abbau doch schon so sehr in Bezug ihrer Veredlung in Anspruch genommen worden sind, vorurtheilsfrei und mit Sachkenntnis in Rücksicht der noch bestehenden Mittel, in Rücksicht des noch unverritzten südwestlichen Feldes der tieferen Stollen, in Rücksicht der noch unaufgeschlossenen Teufe unter der Sohle des Hieronymus-Erbstollens, wo der Gang edel und in einer Mächtigkeit von mehr als einer Lachter ansteht; so glaube ich, dass der hiesige Bergbau in finanzieller Beziehung einst noch bessere Resultate abwerfen könne, wenn der Betrieb in einem angemessen grossen Massstabe fortgesetzt und mehr Hoffnungsbau betrieben würde, indem mit einer besonnenen Vermehrung der Ortsbaue auch die Wahrscheinlichkeit zur Erreichung neuer Mittel wachsen würde; ja, ich glaube in Bezug der Fortexistenz unseres Grubenbaues mich überzeugt, dass wir in quantitativer Beziehung noch mehr edle Metalle aus den Gängen des Rathhausberges zu erwarten hätten, als das ganze seit Beginn des dortigen Grubenbaues erzeugte Quantum betragen dürfte.“ Den Bergbau am Hohen Goldberge in Rauris bezeichnet Russegger⁵⁾ in Bezug auf seine Ausdehnung gegen jenem am Rathhausberge als ein Miniatur-Gemälde, „und eben wegen seiner geringeren Ausdehnung und dem grossen Adel der Gänge hätte man hier bei zweckmässiger Aufschliessung der Gänge grosse Hoffnung zur Ausrichtung neuer edler Mittel“.

¹⁾ Vergl. auch Tunner: Die steiermärkisch-ständische montanistische Lehraustalt zu Vordernberg. III. bis VI. Jahrg. Wien 1847, p. 54.

²⁾ Resultate, p. 88.

³⁾ l. c. p. 63.

⁴⁾ Zeitschrift für Physik und Mathematik. VIII. Wien 1830, p. 394.

⁵⁾ Ibid. p. 398.

Welcher mittlere Goldgehalt der Geschiebe ist sonach bei einem sachgemässen Aufschluss und Verhieb der Tauerngänge zu erwarten?

Um diese Frage zu beantworten, wollen wir zunächst den Erfolg des Bergbaues am Hohen Goldberge einer Discussion unterziehen. Während der Bergbau am Rathhausberge von 1708 bis 1805 nach Reissacher¹⁾ eine reine Ausbeute von 1,057.959 fl. gewährte, hatte jener am Hohen Goldberge nach Alberti²⁾ seit 1659, mit Ausnahme der Jahre, über welche die Daten mangeln, zusammen:

Ertrag 62.840 fl. 49·1 kr.
Zubusse 303.870 „ 59·1 „

daher im ganzen 241.032 fl. 10 kr. Zubusse, d. i. pro Jahr rund 1354 fl. Zubusse. Dieses von den Berichterstattern als sehr abschreckend bezeichnete Resultat klärt sich auf, wenn wir die von Pošepny³⁾ mitgetheilten „Bilanzen und Erzeugungskosten am Rauriser Goldberge“ überblicken. Wir ersehen daraus, dass die Zubussen desto kleiner werden, je grösser die verarbeitete Hauwerkmenge war, ein Umstand, welcher dafür spricht, dass bei Einleitung einer Massenproduction das Werk ertragsfähig werden müsste. Wir entnehmen dieser Zusammenstellung aber ausserdem, dass die Kosten der Gewinnung des in einer Tonne Hauwerk enthaltenen Goldes am Hohen Goldberge durch 12·2 gr Feingold im Minimum, 38·6 gr im Maximum und 25·2 gr im Durchschnitte von 68 Jahren repräsentiert werden, wogegen dieselben Kosten in zwei der reichsten Gruben Californiens Eureka und Idaho zwischen 1866 und 1876 nach Pošepny nur 16·8 gr Feingold in Anspruch nahmen und am Witwatersrand gegenwärtig nach Zerner⁴⁾ circa 9 gr Gold erfordern. Die Zahlen Pošepnys für den Mittelhalt und die Productionskosten pro Tonne sind nun wahrscheinlich zu hoch, da dieselben durch Umrechnung des alten Kübelmasses in metrisches Gewicht abgeleitet wurden und hiebei der Kübel, wie weiter unten gezeigt werden soll, zu leicht angesetzt worden sein dürfte. Nehmen wir aber selbst schwerere Kübel an, so folgt dennoch, dass die Gestehungskosten im Durchschnitte 17·8 gr Feingold pro Tonne betragen, sonach zweifellos höher als in dem californischen Beispiele und fast doppelt so hoch als am Witwatersrand waren. Der erheblich grössere Aufwand, welchen in Californien und Süd-Afrika der Tiefbau und die höheren Arbeitspreise bedingten und noch bedingen, lässt sich eben

¹⁾ Bruchstücke, p. 53.

²⁾ Resultate, p. 108.

³⁾ l. c. p. 74.

⁴⁾ B. u. H. Jahrbuch, XLIII. Bd. 1895, p. 410.

durch eine Massenproduction von Gefällen, sowie durch verbesserte Gewinnungs- und Extractionsmethoden vermindern. Die Einleitung einer Massenproduction am Hohen Goldberge wäre nur dann möglich, wenn der wiederholt begonnene Unterbau hergestellt und ein umfassender Aufschlussbau eingeleitet würde. Die Durchführung des Unterbaues brächte vor allem auch den Vortheil, dass hiedurch ein grosser Theil der Manipulation in eine unterhalb dem Gletscher liegende Region versetzt und infolge dessen die Gestehungskosten herabgedrückt würden. Die hohe Lage des Manipulations-Centrums am Bodensollen, mitten im Eisfelde, in 2340 *m* Seehöhe, 740 *m* über der Thalsohle, also hoch über der Vegetationsgrenze, 1 *km* in horizontaler Entfernung von dem oberen Ende des Aufzuges, der die Gefälle nach Kolm-Saigurn brachte, und 170 *m* über demselben, bedingte eben höhere Gestehungskosten, als bei Vorhandensein eines Unterbaues zu gewärtigen sind.¹⁾

Die von Pošepny für den Hohen Goldberg gezogene Folgerung, dass hier eine Massenproduction am Platze wäre, gilt nun im allgemeinen auch für die übrigen Vorkommen der Hohen Tauern. Es spricht dafür aber noch der Umstand, „dass keiner der bestehenden Goldbergbaue derart studiert wurde, um ein Adelsgesetz erkennen zu lassen.“²⁾ Der Bergbau ist auf die unmittelbar zutage tretenden oder in den oberen Regionen angefahrenen Erzmittel basiert gewesen und gelangt bei seiner Vertiefung in die kritische Lage, wo alle aus den oberen Regionen bekannten Mittel ihr Ende erreicht haben. Die obere Region kann nun von der Oberfläche aus oder mit Hilfe kürzerer, billiger und schneller herzustellender Einbaue viel leichter auf das Vorhandensein von Adelspunkten erforscht werden, als die tiefere Region, zu welcher man sich erst auf kostspielige Weise Zugang verschaffen muss. Wären die Verhältnisse des Vorkommens der Adelspunkte klar gelegt, so würde dadurch das Suchen nach neuen, in die obere Gangregion nicht hinaufreichenden edlen Mitteln erleichtert, eine solche Klarlegung steht jedoch bisher noch aus. Andererseits ist aber auch, wie dies Tunner³⁾ für den Bergbau am Hohen Goldberg hervorhebt, die Adelsführung selbst „sehr verschieden vertheilt, im Kleinen wie im Grossen und der mehrere Adel durchaus nicht an die grössere Gangmächtigkeit gebunden. Im Kleinen wechseln auf Erstreckung von wenigen Lachtern die reichsten Erze mit armen Pochgängen; im Grossen gehören edle Mittel mit einer Erstreckung von 30 bis 50 Lachter

¹⁾ Vergl. Pošepny, p. 64.

²⁾ Pošepny, p. 239.

³⁾ Die steiermärkisch-ständische montanistische Lehranstalt zu Vordernberg, III. bis VI. Jahrg. Wien 847, p. 53.

dem Einfallen und Streichen nach, schon zu den ausgedehntesten“. Unter solchen Umständen wird man daher umso mehr auch die ärmeren Erzbestände verhauen müssen, um sicher zu sein, die reicheren nicht zu überfahren. Speciell am Rathhausberge hat man, wie wir oben gesehen haben, in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts mehr an den Rückklässen der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts, als an neu aufgeschlossenen reichen Erzbeständen gezehrt, bei der Erzgewinnung im frischen Felde kann daher der Abbau im grossen kaum anders geführt werden, als dass man auch solche minderwertige Erze hereinnimmt, um bei den hochhältigen nicht vorbeizugehen. Wir werden deshalb zur Ermittlung des Durchschnittshaltes die in der oben gegebenen Tabelle Pošepny mitgetheilten Resultate für die zweite Hälfte des 18. Jahrhunderts mit jenen für die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts zu combinieren haben, um ein einwurfsfreies Resultat zu bekommen. Verbinden wir die für Verpochung und Feingoldmenge gegebenen Zahlen in dieser Art, so resultieren nachstehende Hälte pro Tonne Hauwerk:

Für den Rathhausberg	15·6 gr	
„ Hohen Goldberg	18·8	und
„ beide Bergbaue zusammen	16·1	„

Wie wir oben gesehen haben, sind die Betriebsverhältnisse des Hohen Goldberges nicht dieselben wie jene des Rathhausberges gewesen: während hier noch unverritzte Mittel aufgeschlossen wurden, baute man dort bereits vor der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts an den Rückklässen der Alten. Wenn daher trotzdem auch der Bergbau am Hohen Goldberge bei Berechnung des Durchschnittshaltes mitberücksichtigt wird, so kann sich hieraus ein Fehler nicht ergeben. Thatsächlich stellte sich denn auch der Goldhalt der hiesigen Geschiecke in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts sogar etwas höher, als jener in der zweiten Hälfte des 18., wogegen am Rathhausberge das Umgekehrte der Fall war.

Die so berechneten Mittelwerte sind nun wahrscheinlich zu hoch. Die von Pošepny mitgetheilten Productionsziffern sind durch Umrechnung des alten Kübelmasses in das Gewichtsmass bestimmt worden, wobei 1 Kübel Pochgänge mit 44·8 kg und 1 Kübel Erz mit 65 kg angesetzt wurde. In welcher Weise diese Reductionszahlen ermittelt worden sind, ist fraglich, doch kann vermuthet werden, dass sich dieselben aus einer Reihe von Wägungen ergaben, welche in der späteren Zeit des Aerarialbetriebes durchgeführt wurden. Vergleichen wir diese Zahlen mit den Angaben älterer Autoren, so ergeben sich hinsichtlich des Gewichtes der Pochgänge so erhebliche Differenzen, dass es zweckmässig erscheint, um allen Bedenken zu begegnen, eine nochmalige Reduction des

Kübelmasses in das Gewichtsmass auf Grund anderer Quellen vorzunehmen.

Die ältesten aus dem Jahre 1786 stammenden Daten über das Gewicht und den Halt der Pochgänge salzburgischer Goldbergbaue verdanken wir dem nachmaligen salzburgischen Berghauptmann Schroll¹⁾ Darnach wog 1 Kübel Pochgänge:

am Rathhausberg: 108 bis 111, sonach im Mittel: 109·5 Pfd. = 61·3 *kg*, und

am Hohen Goldberg: 104 bis 108, d. i. im Mittel: 106 Pfd. = 59·4 *kg*.

1000 Kübel Pochgänge hielten: am Rathhausberg durchschnittlich 1 Mark Mühl- und 8 bis 10 Mark Schlichgold, am Hohen Goldberg „selten über 3 Mark“ Mühlgold.

Die Angaben Schrolls über das Gewicht eines Kübels Rathhausberger Pochgänge finden sich später bei v. Koch-Sternfeld,²⁾ v. Muchar³⁾ u. a. wieder.

Russegger⁴⁾ gibt in seiner bekannten, 1835 geschriebenen Abhandlung das Gewicht eines Kübels Pochgänge mit 90 bis 100, d. i. im Mittel 95 Pfd. = 53·2 *kg* an. Am Rathhausberge hielten damals 1000 Kübel Pocherze durchschnittlich 12 bis 14 Loth Mühlgold und 4500 Pfd. Schlich mit 70 bis 80 Loth göldischem Silber, am Hohen Goldberge 40 bis 60 Loth Mühlgold und 8000 Pfund Schlich mit 170 bis 180 Loth göldischem Silber.

Miller⁵⁾ und Hocheder⁶⁾ identificieren sowohl für Scheid- als Pocherze einen Kübel mit einem Centner (56 *kg*), wogegen A. R. Schmidt⁷⁾ das Gewicht von einem Kübel Erz mit 65 *kg*, von einem Kübel Pochgänge mit 50 *kg* im Durchschnitte ansetzt.

Nehmen wir an, dass die Schlichmenge der Pochgänge dem Gehalte an Goldsilber äquivalent sei, so gaben am Rathhausberg 1000 Kübel Pocherze, welche im Jahre 1835

¹⁾ v. Moll: Oberdeutsche Beyträge zur Naturlehre und Oekonomie für das Jahr 1787. Salzburg 1787, p. 172. (Die anonym erschienene Abhandlung ist im Bergmännischen Journal, Monat Jänner 1789, abgedruckt worden. Aus einer Redactionsbemerkung erhellt, dass der Verfasser derselben ein in salzburgischen Diensten stehender ehemaliger Schüler der berühmten Freiburger Akademie: Schroll ist, der später nach Schultes [Reise auf den Glockner. III. Thl. Wien 1804, p. 83] Berghauptmann in Salzburg wurde.)

²⁾ Die Tauern etc. Zweite Aufl. München 1820, p. 291.

³⁾ Das Thal und Warmbad Gastein. Grätz 1834, p. 274.

⁴⁾ Der Aufbereitungs-Process Gold- und Silberhaltiger Pocherze im Salzburgerischen Montan-Bezirke. Stuttgart 1841, p. 3, 54.

⁵⁾ l. c. p. 197.

⁶⁾ Bericht über die erste allgemeine Versammlung von Berg- und Hüttenmännern zu Wien. Wien 1859, p. 44.

⁷⁾ Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 30. Jahrg. 1882, p. 517.

4500 Pfd. Schlich lieferten, im Jahre 1786 8640 Pfd. Schlich. Der Schlichfall berechnet sich nach diesen Daten, wenn wir einen Kübel Pocherze mit 61.3 kg pro 1786 und 53.2 kg pro 1835 ansetzen, für 1786 zu 7.8% und 1835 zu 4.7% , wogegen derselbe nach Miller¹⁾ 1843 4.1% und 1855 nur mehr 2.5% mass.

Bestimmen wir ferner mit Hilfe dieser Zahlen unter Annahme eines specifischen Gewichtes der vorwiegend aus Kiesen bestehenden Schliche von 3.8 , dann der quarzigen Gangart von 2.5 das Gewicht von einem Kübel tauber Gangmasse, so ergibt sich dasselbe für 1786 zu 59.6 kg und für 1835 zu 52.3 kg . Nach einem von P. R.²⁾ im Jahre 1774 geschriebenen Berichte enthält nun „das bey den Salzburgischen Bergwerken bestehende Kübelmaass — 2200 Kubikzolle nach dem Salzburger-Fuss“ und denselben Rauminhalt gibt 1835 Russegger³⁾ an. Das Verhältnis von einem Salzburger Fuss, der nach Russegger in 12 Zoll getheilt wurde, zu einem Wiener Fuss beträgt nach P. R.: $1357/1401$, zu einem Pariser Fuss: $1357/1440$, wogegen nach Russegger sich ein Salzburger Fuss zu einem Wiener Fuss = $131.58 : 140.13$ und zu $1 m = 131.580 : 443.296$ verhält. Aus den Angaben von P. R. ergibt sich, dass ein Salzburger Zoll 2.552 cm mass, aus jenen Russeggers, dass derselbe 2.471 cm gleichkam. Diese Verschiedenheiten dürften auf eine Regulierung des Längenmasses, wie eine solche u. a. v. Moll⁴⁾ erwähnt, zurückzuführen sein und gestatten die Folgerung, dass ein Kübel 1774: $36.566.2 \text{ cm}^3$, dagegen 1835: $33.193.6 \text{ cm}^3$ fasste. Bestand nun um 1786 noch der grössere, 1835 dagegen schon der kleinere Kübel, so berechnet sich das Gewicht des letzteren (mit tauber Gangmasse gefüllt) aus jenem des ersteren zu 54.1 kg . Die Differenz gegenüber 52.3 kg ist unter den vorliegenden Verhältnissen darum belanglos, weil für die Richtigkeit unserer Rechnung noch ein anderer Umstand spricht. Nach der von Pošepny⁵⁾ zusammengestellten Decennialübersicht der Goldproduction von Rauris ist der Brutto-Goldgehalt einer Tonne hältigen Hauerwerks in den Decennien 1780 bis 1789 und 1830 bis 1839 fast gleich gross gewesen und nach den von Pošepny⁶⁾ mitgetheilten Originaldaten über die Production am Rauriser Goldberge kamen auf 100 Kübel Pochgänge 1785: 6.6 und

¹⁾ l. c. p. 227.

²⁾ v. Moll: Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde. I. Bd. Salzburg 1797, p. 5.

³⁾ l. c. p. 3.

⁴⁾ Oberdeutsche Beyträge zur Naturlehre und Oekonomie für das Jahr 1787, Salzburg 1787, p. 21.

⁵⁾ l. c. p. 211.

⁶⁾ l. c. p. 68.

1834 fast gleichviel, d. i. 73 Kübel Schlich. Es kann daher wohl angenommen werden, dass eine wesentliche Verschiedenheit im specifischen Gewicht der Pochgänge für die Zeit, aus welcher die Angaben Schrolls stammen und jener, auf welche sich Russegger bezog, nicht stattfanden. Wog nun ums Jahr 1786 ein grösserer Kübel Goldberger Pochgänge 59·4 *kg*, so bestimmt sich hieraus das Gewicht des später in Verwendung gekommenen kleineren zu 53·9 *kg*, eine Zahl, welche von der oben nach Russegger angenommenen 53·2 *kg* nur um eine Kleinigkeit verschieden ist.

Diese Berechnungen lehren, dass die anfänglich unvereinbar erscheinenden Angaben Schrolls und Russeggers über das Gewicht von einem Kübel Pochgänge sich durch eine Aenderung in den Abmessungen der Kübel recht gut erklären lassen. Wann diese Aenderung stattfand, ist fraglich; da jedoch Schultes,¹⁾ der im Jahre 1802 Bockstein besuchte und Schrolls Arbeit kannte, bereits Kübel und Centner identifizierte, mag sie wohl kurze Zeit vorher stattgefunden haben. Diese Gleichstellung, welche wir später bei Hocheder und Miller wiederfinden, ist denn auch in dem Umstande begründet, dass zwischen dem durchschnittlichen Gewicht eines Kübels Pochgänge und dem eines Centners nur eine geringe Differenz bestand.

Nach einer von Hocheder²⁾ gegebenen Zusammenstellung, welche Pošepny in metrisches Gewicht umgewandelt reproducierte, ergaben sich in den Jahren 1761 bis 1857 am Rathhausberge folgende Hauwerkshälte:

Zeitperiode		Entfällt auf 1000 Kübel Hauwerk			
von	bis	Gold	Silber	Mühlgold	Feingold
M a r k					
1761	1780	3·43 34·87 ²⁾	18·38 186·87 ²⁾	1·47	4·76
1781	1802	2·40 62·70 ²⁾	13·88 362·65 ²⁾	1·16	3·46
1803	1812	1·77 70·32 ²⁾	10·99 436·65 ²⁾	1·20	2·97
1813	1848	0·81 54·22 ²⁾	5·94 394·10 ²⁾	0·75	1·55
1849	1857	0·29 38·46 ²⁾	1·88 249·09 ²⁾	0·32	0·61

¹⁾ Reise auf den Glockner. III Thl. Wien 1804, p. 84.

²⁾ l. c. p. 49.

Die mit ²⁾ bezeichneten Zahlen beziehen sich auf Scheiderze. Wir ersehen aus dieser Tabelle, dass der Hauwerkshalt in der Periode 1781 bis 1802 dem Mittelwerte sehr nahe kommt, welcher sich aus den Hälften der vorhergegangenen und der nachfolgenden Periode ergibt, ferner, dass die Schwankungen im Halte der Scheiderze zwar recht beträchtlich sind, der Edelmetallhalt derselben aber bis zur Periode 1803 bis 1812 steigt, um von da an wieder zu sinken. Um daher bei Umrechnung der Kübel Rathhausberger Pochgänge in metrisches Gewicht sicher zu gehen, wird es sich empfehlen, für die Zeit von 1761 bis 1812 die nach den Angaben Schrolls abgeleitete Reductionszahl 61.3 *kg* zu verwenden, für die späteren Perioden aber 1 Kübel nach Russegger mit 53.2 *kg* anzusetzen. Hinsichtlich des Gewichtes von einem Kübel Scheiderze können wir für die Zeit von 1812 an die von Pošepny und A. R. Schmidt gegebene Reductionszahl von 65 *kg* beibehalten und für die früheren Perioden den grösseren Kübel mit 71.6 *kg* ansetzen. Da die Scheiderze direct an die Hütte abgegeben wurden, ist von vorneherein anzunehmen, dass man besser, als dies bei den Pochgängen der Fall war, über das Gewicht eines Kübels derselben orientiert gewesen ist. In den Perioden 1761 bis 1780 und 1849 bis 1857 sind ferner am Rathhausberge, wie die unten folgende Tabelle zeigt, zusammen 92.630¹/₂, in der Zeit von 1781 bis 1848 dagegen nur 66.636 Kübel Scheiderze erzeugt worden, wovon die ersteren minder hältig waren, als die letzteren. Die reichste Sorte der Scheiderze bildete das sogenannte Glaserz: nach Pošepny ein mit Antimonglanz und Bleiglanz fein eingesprengter Quarz, minder reich waren die Quarzkiese, welche Kupferkies, Eisenkies und Bleiglanz in Quarz eingesprengt führten, am ärmsten die Derbkiese: Gemenge aus Eisen- und Arsenkies mit wenig Bleiglanz und Kupferkies und wenig Gangmasse. Specifisch am schwersten unter diesen Sorten sind wohl die Derbkiese, specifisch am leichtesten die Glaserze gewesen. Sollte sich daher auch die Reductionszahl von 65 *kg* pro Kübel Erz auf unmittelbare Wägungen in der letzten Zeit des Betriebes, also auf minderhältige Erze beziehen, so ist doch wahrscheinlich, dass der Fehler, welcher unterläuft, wenn wir dieselbe auch für hochhältige Erze gelten lassen, nicht erheblich ist und umso weniger ins Gewicht fällt, als die minderhältigen Erze überwiegen.

Bei Berechnung des Durchschnittshaltes der Rathhausberger Gefälle müssen wir uns im Sinne der oben gegebenen Ausführungen darauf beschränken, die Productionen der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts mit jenen der ersten Hälfte des 19. zu combinieren, d. i. auf Basis der Productionsdaten

Hocheders einen Mittelwert für die Zeit von 1761 bis 1857 zu bestimmen. In der nachstehenden Tabelle sind die bezüglichen Zahlen zusammengestellt.

Zeitraum		A u f g e b r a c h t				A u s g e b r a c h t		
von	bis	Scheiderze		Pochgänge		Mühl- bullion	Schlichbullion	
		Kübel	Tonnen	Kübel	Tonnen		Bullion	Schlich- gold
						K i l o g r a m m		
1761	1780	89.309 ¹ / ₂ à 71·6 kg	6394·560	818.705 à 61·3 kg	50.186·616	339·047	5.558·068	874·000
1781	1802	37.719 à 71·6 kg	2700·680	943·776 à 61·3 kg	57.853·468	293 018	4.502·756	663 779
1803	1812	9.694 à 71·6 kg	694·090	375.399 à 61·3 kg	23.011·958	129·949	1.379·920	191·134
1813	1848	19.223 à 65 kg	1249·495	1.271.831 à 53·2 kg	67.661·409	272·248	2.446 585	292·456
1849	1857	3.321 à 65 kg	215·865	435.718 à 53·2 kg	23.180·197	40·417	267·756	35 644
Summe			11.254·690		221.893·648	1074·679	14.155·085	2057·013

Bei einem Feinhalt des Mühlbullions von 0·850¹⁾ geben 1074·679 kg Mühlbullion: 913·477 kg Feingold, so dass die totale Production an Feingold: 913·477 + 2057·013 = 2970·490 kg und an Feinsilber: (1074·679 - 913·477) + (14.155·085 - 2057·013) = 12.259·274 kg betrug. Da zu dieser Erzeugung 11.254·690 + 221.893·648, d. i. rund 233.148 Tonnen hängiges Hauwerk erforderlich waren, so berechnet sich der Mittelhalt pro Tonne zu 12·74 gr Feingold und 52·58 gr Feinsilber.

Für den Hohen Goldberg liegen die vollständigsten Produktionsziffern aus den Jahren 1780 bis 1836 vor. Nach Pošepny²⁾ wurden in dieser Zeit 283·804 kg Mühlgold und 1196·955 kg Schlichbullion mit 128·685 kg Gold und 1068·270 kg Silber gewonnen. Bei einem Feinhalt des Mühlgoldes von 0·724³⁾ ergibt sich die Gesamtproduction an Feingold zu 334·159 kg und an Feinsilber zu 1146·600 kg. Berechnen wir nun aus den Originaldaten Pošepnys die Gesamtproduction an hängigem Hauwerk und nehmen wir hiebei an, dass die schweren Kübel (59·4 kg für Pochgänge und 71·6 kg für Erze) noch im Jahre 1809 bestanden und erst von da an die

¹⁾ Vergl. Pošepny, p. 210.

²⁾ l. c. p. 72.

³⁾ Vergl. Pošepny, p. 210.

leichteren (53·2 *kg* für Pochgänge und 65 *kg* für Erze) in Rechnung zu stellen seien. Unter dieser Annahme, welche mit Rücksicht auf die oben erwähnte Angabe Schultes' als eine ungünstige bezeichnet werden kann, ergibt sich, dass 13.737·094 *t* Pochgänge und 8596·020 *t* Erze, sonach zusammen 23.333·114 *t* hältiges Hauwerk verarbeitet wurden, so dass pro Tonne ein Ausbringen von 14·31 *gr* Feingold und 49·14 *gr* Feinsilber entfiel.

Zur Ermittlung des Durchschnittshaltes der Rathhausberger Geschicke haben wir oben eine 97 Jahre umfassende Productionsperiode benützt; für den Hohen Goldberg können wir unsere Berechnung auf 87 Betriebsjahre dadurch ausdehnen, dass wir ausser den Jahren 1780 bis 1836 noch die drei Decennien: 1770 bis 1779, 1850 bis 1859 und 1860 bis 1869 in Betracht ziehen. Die in diesen Decennien erzeugten Hauwerksmengen sind aus den betreffenden, lückenlosen Originaldaten und die Production an Feingold aus der Decennialübersicht Pošepnys zu entnehmen. Halten wir uns bei der Umrechnung in metrisches Gewicht an die oben entwickelten Grundsätze, so folgt, dass in den 87 Betriebsjahren 1770 bis 1836 und 1850 bis 1869 aus 40.892 *t* Hauwerk 685·884 *kg* Feingold, sonach aus einer Tonne 16·77 *gr* Feingold ausgebracht wurden.

Bestimmen wir nun nach dem Vorgange der Bericht-erstatte den zu erwartenden Mittelhalt der Tauern-Geschicke in der Weise, dass wir die Zahlen für die Hauwerks- und Feingoldproduction des Rathhausberges mit jenen des Hohen Goldberges verbinden. Da dann 274.040 *t* Hauwerk 3656·374 *kg* Feingold lieferten, berechnet sich dieser Mittelhalt zu 13·09, d. i. rund 13 *gr* pro Tonne.

Bei Betrachtung dieser Haltziffern darf nicht vergessen werden, dass sich dieselben auf factisch erzielte Betriebserfolge basieren, die Aufbereitungs- und Schmelzverluste daher in ihnen nicht zum Ausdrucke kommen. Wie wir weiter unten sehen werden, betrug nach den Versuchen Werkstätters noch 1846 zu Bückstein der gesammte Aufbereitungs- und Schmelzverlust für Gold 52·9% und um das Jahr 1786 dürfte er wahrscheinlich nicht weniger als 65% ausgemacht haben. Wenn wir daher annehmen, dass der factische durchschnittliche Goldgehalt doppelt so gross als der erzielte war, so wird diese Annahme eher zu nieder, als zu hoch gegriffen sein. Für den Rathhausberg könnte derselbe dann mit 25 *gr*, für den Hohen Goldberg, wenn wir uns an die kleinere Mittelzahl halten, mit 29 *gr* und für die Goldgänge der Hohen Tauern überhaupt mit 26 *gr* angesetzt werden.

Die „vereinigte Kremnitzer Caroli- und Stadtgrube bei Kremnitz“ in Ungarn gewinnt nach Schnabel¹⁾ 70% des in den Erzen vorhandenen Goldes. Bei wesentlich verbesserten Extractionsmethoden wäre daher aus den Goldgängen der Hohen Tauern, eine auf umfassenden Aufschlussbau basierte Massenproduction von hältigem Hauwerk vorausgesetzt, ein mittleres Ausbringen von circa 18 *gr* Feingold pro *t* zu erwarten. Die Grösse des Goldausbringens würde selbstverständlich steigen, wenn noch vollkommener arbeitende Prozesse in Anwendung kämen.

Nach Berechnung der Berichterstatter müssten pro *t* Hauwerk 11·545 *gr* Feingold ausgebracht werden, um die Selbstkosten zu decken. Lassen wir selbst diese Zahl gelten, so ist doch ohne weiteres klar, dass der zu gewärtigende mittlere Goldgehalt der Tauern-Geschicke selbst dann erheblich genug ist, ausser den Selbstkosten noch einen Ueberschuss zu gewähren, wenn das Ausbringen an Edelmetall hinter dem Erfolge in Kremnitz zurückbleibt.

Es sind indes auch die übrigen von den Berichterstattern ihrer Berechnung zugrunde gelegten Daten keineswegs einwurfsfrei.

„Am Hohen Goldberge kostete nach den Ergebnissen der Jahre 1872 bis 1874 1 *m*³ Ausschlag an Bergbau-Aufbereitungs-, inclusive Amalgamations- und Regiekosten zusammen 18 fl. 76 kr.“ Lassen wir diese Zahl als richtig gelten und nehmen wir ferner in Uebereinstimmung mit den Berichterstattern an, dass 1 *m*³ der beim Vor-, Ausrichtungs- und Abbau auf den Tauerngängen ausgeschlagenen Gesteinsmasse durchschnittlich nur 0·44 *t* hältiges Hauwerk liefere, so müsste sich die Tonne Hauwerk auf 42 fl. 64 kr. stellen. Die Annahme so hoher durchschnittlicher Gesteinskosten hat jedoch keine Wahrscheinlichkeit für sich.

Am Rathhausberge gewann man, wie bereits unten erwähnt worden ist, noch im Jahre 1853 die Erze im überwiegenden Grade auf Haustrassen; 1 Ctr. Hauwerk kostete (loco Halde) nach Miller²⁾ mit Berücksichtigung aller (und zwar auch der Regie) Auslagen durchschnittlich 35 kr. Conventionsmünze. Es stellte sich daher 1 *t* Hauwerk loco Halde auf 10 fl. 94 kr. ö. W. Die Scheiderze kamen direct zur Lendner Hütte, wogegen die Pochgänge am Berge grobgepocht wurden. Die Pochtrube führte sodann eine 1600⁰ (3034 *m*) lange Trübeleitung der Aufbereitung in Bökkstein zu. Die gesammten Aufbereitungskosten betragen 1855 nach Miller³⁾ für 1000 Centner

¹⁾ Handbuch der Metallhüttenkunde. I. Bd. Berlin 1894, p. 801.

²⁾ l. c. p. 202.

³⁾ l. c. p. 231.

Pocherze 74 fl. 10 kr. Conventionsmünze. Dieselben machten daher pro t 1 fl. 39 kr. ö. W. aus, so dass 1 t Pochgänge unter Einrechnung der Aufbereitungskosten (inclusive der Kosten von Amalgamation und Destillation) auf 12 fl. 33 kr. zu stehen kam. Die Kosten der Vor- und Hoffnungsbaue, auf welche, wie aus der Darstellung Millers erhellt, circa ein Drittel aller verfahrenen Häuerschichten entfiel, sind in dieser Gesteungskosten-Berechnung inbegriffen. Bei der Sprengarbeit wurde ausschliesslich Schwarzpulver verwendet, die Grubenförderung auf eine mittlere Förderlänge von 900⁰ (1706·8 m) erfolgte mit Spurnägelhunden, welche 3½ Ctr. (196 kg) fassten.

Für den Bergbau am Hohen Goldberge (Rauris) gibt Pošepny aus der Zeit vom 4. Quartal 1873 bis inclusive 1. Quartal 1875 die Gesteungskosten mit 16½ fl. pro t (Bergbaukosten circa 10 fl., Aufbereitungskosten circa 3½ fl., die übrigen circa 3 fl.) an, was der Angabe Millers für den Bergbau am Rathhausberg wesentlich näher kommt, als der aus den Daten der Berichterstatter abgeleiteten Zahl.

Wie wir oben gesehen haben, stellten sich die Kosten der Gewinnung des in 1 t Hauwerk enthaltenen Goldes am Hohen Goldberge nach Pošepny auf 25·2 gr und nach unserer Berechnung auf 17·8 gr Feingold im Durchschnitte. Die Gesteungskosten von 42 fl. 64 kr. pro t würden aber, 1 gr Feingold mit 1 fl. 42 kr. gerechnet, 30·0 gr Feingold pro t erfordern, sonach erheblich mehr, als durchschnittlich nöthig waren.

Die Berichterstatter basieren ihre Berechnung des Hauwerksfalles von 0·44 t pro m^3 Ausschlag auf die von Alberti für den Rathhausberg pro 1834 zusammengestellten Daten und auf die Betriebserfolge des Hohen Goldberges in den Jahren 1872, 1873 und 1874. Wir wollen uns im Folgenden mit Benützung der vorliegenden Literatur über das von den Berichterstattern ermittelte Schüttungsverhältnis orientieren.

Am Rathhausberge sind nach Miller 1855 an hängigem Hauwerk 58.704 Ctr. gewonnen worden, davon 21% = 12.328 Ctr. auf Feldorten und Haustrassen. Die totale Hauwerks-Erzeugung lieferte 152 Ctr. Erz und 58.552 Ctr. Pochgänge. Im frisch anstehenden Gestein wurden durch 100 (achtstündige) Häuerschichten 222 Kübel oder Ctr. (12.433 kg) hängiges Hauwerk erobert. In 100 Häuerschichten wurden ausgeschlagen: auf Feldörtertern mit 7' (2·213 m) Höhe und 5' bis 6', sonach im Mittel 5½' (1·738 m) Breite: 0·59⁰ Curr. (1·118 m), entsprechend 4·300 m^3 , auf Abbauen mit 1" (1·896 m) Höhe, 4' bis 5', sonach im Mittel 4½' (1·422 m) Breite: 1·55⁰ Curr. (2·939 m), entsprechend 7·923 m^3 . Von 100 Häuerschichten entfielen:

33·6 Schichten mit einer Leistung von 1·445 m^3 auf den Vorbau und 66·4 Schichten mit einer Leistung von 5·261 m^3 auf den Abbau. Im ganzen sind daher 6·706 m^3 in 100 Häuerschichten ausgeschlagen worden, und da aus diesem Volum 12.433 kg hältiges Hauwerk gewonnen wurden, so kam auf 1 m^3 1·854 t Hauwerk. Man könnte gegen diese Berechnung einwenden, dass die tauben Schläge bei derselben nicht berücksichtigt worden seien. Rechnet man, um auch diesem Einwurf zu begegnen, dass auf 100 Häuerschichten im Abbau, dem Verhältnisse 66·4 : 33·6 entsprechend, 50·6 Häuerschichten auf Vorbau im Tauben entfielen, so würde sich nachstehendes Resultat ergeben:

50·6 Schichten im Vorbau leisten	2·176 m^3
100 " " Abbau "	7·923 "

der Gesamt-Ausschlag beträgt daher . . . 10·099 m^3

so dass bei einer Total-Erzeugung von 12.433 kg haltiges Hauwerk auf 1 m^3 1·231 t entfallen. Der Hauwerksfall pro 1 m^3 würde sich grösser stellen, wenn ein Theil der auf tauben Vorbau entfallenden Schichten zur Ausfahrung von Hangendschlägen verwendet worden wäre, da bei solchen an Breite und Höhe den Feldörtern gleichkommenden Betrieben durch 100 Häuerschichten nur 0·45^o Curr. (0·853 m), entsprechend 3·260 m^3 , erzielt wurden.

1855 befanden sich nach Miller am Rathhausberge unter 127 Bergarbeitern 43 Häuer, von welchen jeder im Jahre circa 230 achtstündige Schichten verfuhr. Um das Jahr 1785 betrug nach Haquet¹⁾ der gesammte Arbeiterstand 250 Mann, welche jährlich 2000 Kübel Reicherze und 40.000 Kübel Pochgänge, sonach im ganzen 42.000 Kübel hältiges Hauwerk erzeugten. Rechnet man, dass die Erhaltung, dem vorstehenden Verhältnisse entsprechend, durch 83 Häuer in $83 \times 230 = 19.090$ Schichten besorgt wurde, so entfallen auf je 100 Häuerschichten 220 Kübel Hauwerk. Diese Zahl steht aber der von Miller angegebenen so nahe, dass an eine zufällige Uebereinstimmung beider wohl nicht gedacht werden kann, vielmehr die Vermuthung begründet ist, dass man auch um 1785 gleich mächtige, wenn auch viel edlere Erzmittel verhielt, als 70 Jahre später.

Nach Pošepny stellte sich am Hohen Goldberge in der letzten Zeit des Aerarialbetriebes, d. i. vom 4. Quartal 1873 bis inclusive 1. Quartal 1875, die mittlere Mächtigkeit des Quarzpochganges auf 0·486 m und entfielen pro 1 m^2 verhaute Gangfläche 1·3 t Gefälle. Nach Angabe der Berichterstatter kamen in den Jahren 1872, 1873 und 1874 im Durchschnitte

¹⁾ Reise durch die norischen Alpen. Nürnberg 1791, p. 81, 86.

auf 81·7 Häuerschichten im Abbau: 18·3 auf Vor- und Ausrichtungsbau und betragen die Dimensionen der Feldörter, sowie jene der Verhaustrassen 1·89 *m* in der Höhe und 1·5 *m* in der Breite. Leider fehlt jede Angabe über die Grösse des in 100 Häuerschichten erzielten Ausschlag; wir können jedoch, ohne uns der Gefahr eines grossen Fehlers auszusetzen, annehmen, dass der in 100 Häuerschichten erzielte Vorgriff gleich gross mit dem von Miller für den Rathhausberg angegebenen war, d. h. 1·118 *m* auf Feldörtern und 2·939 *m* auf Verhaustrassen betrug. Für diese Annahme spricht der Umstand, dass die Dimensionen der Strecken und Abbaustrassen am Hohen Goldberge nicht wesentlich von jenem am Rathhausberge abweichen, dass die Gesteinsverhältnisse an beiden Orten einander ähnlich sind und dass trotz der theilweisen Mitverwendung von Dynamit, wie dies die Berichterstatter vermuthen, nur eine sehr geringe Häuerleistung resultierte. Unter Zugrundelegung dieser Daten leisteten: 18·3 Schichten im Vor- und Ausrichtungsbau 0·580 *m*³ und 81·7 Schichten im Abbau 6·807 *m*³ und entfielen, da die Verhaue 1·5 *m* breit genommen wurden, auf 1 *m*³ im Abbau 1·3 *t* Gefälle. Im ungünstigsten Falle, d. i. unter der Annahme, dass die Vor- und Ausrichtungsbaue ganz im Tauben betrieben wurden, vertheilten sich daher, da auf 1·5 *m*³ im Abbau 0·127 *m*³ tauber Vor- und Ausrichtungsbau kamen, die 1·3 *t* Gefälle auf 1·627 *m*³, so dass 1 *m*³ 0·799 *t* Gefälle schüttete.

Nach der von Pošepny¹⁾ mitgetheilten, die Jahre 1850 bis 1877 umfassenden Productionstabelle wurden am Hohen Goldberge

im Jahre 1872:	17.800 Kübel Pochgänge und 238 Ctr. Erz,
	1873: 5.000 —
„ „	1874: 18.000 „ „ „ 94 „ „
gewonnen. Rechnet man den Kübel Pochgänge mit Pošepny zu 44·8 <i>kg</i> , beziehungsweise mit Russegger zu 53·2 <i>kg</i> , so betrug die totale Erzeugung an händigem Hauwerk:	
im Jahre 1872	810·768 <i>t</i> , bezw. 960·288 <i>t</i>
1873	224·000 <i>t</i> , 266·000 <i>t</i>
1874	811·664 <i>t</i> , „ 962·864 <i>t</i>
	<hr/>
zusammen	1846·432 <i>t</i> , bezw. 2189·152 <i>t</i>

Da nach den Resultaten²⁾ in diesen Jahren 4266 *m*³ ausgeschlagen worden sind, so kämen durchschnittlich pro *m*³ Ausschlag 0·43 *t*, respective 0·51 *t* hängiges Hauwerk. Diese Zahl kann aber nicht als ein wirklicher Durchschnittswert angesehen werden. Ganz abgesehen davon, dass mit derselben

¹⁾ l. c. p. 71.

²⁾ p. 106.

die oben gegebenen Ermittlungen schwer vereinbar sind, zeigt schon ein Blick auf die angezogene Productionstabelle Pošepnys, dass die Hauwerksproduction, welche sich vom Jahre 1864 an ungefähr auf gleicher Höhe erhielt, im Jahre 1873 die absolut niedrigste seit 1850 war. Da ausserdem im Jahre 1874 sogar noch etwas mehr als im Jahre 1872 an hältigem Hauwerk erobert wurde, ist der plötzliche Abfall im Jahre 1873, eine constante Mannschaftszahl vorausgesetzt, nur dann erklärlich, wenn in diesem Jahre die Verhaustrassen bedeutend weniger stark belegt waren, als in den beiden anderen Jahren. Wären die in Abbau stehenden Mittel Ursache der geringeren Production gewesen, so müssten ähnliche Sprünge in der Hauwerks-Erzeugung schon früher aufgetreten sein, was thatsächlich nicht der Fall gewesen ist.

Ueber die Betriebsverhältnisse am Rathhausberge im Jahre 1834 finden sich in der Literatur keine Daten; nach dem Vorhergehenden ist aber wohl zu vermuthen, dass dieselben durch besondere Umstände ungünstig beeinflusst wurden und dass deshalb der hieraus abgeleitete Hauwerksfall pro m^3 gleichfalls keinen brauchbaren Durchschnittswert repräsentiert. Wir werden später sehen, dass noch ein anderer Umstand für diese Vermuthung spricht.

Legen wir der Berechnung des Schüttungsverhältnisses der Tauerngänge die Erlolge am Rathhausberge im Jahre 1855 und jene des Hohen Goldberges in der Zeit vom 4. Quartal 1873 bis inclusive 1. Quartal 1875 zugrunde, so ist das Ergebnis ein wesentlich günstigeres. Für den Rathhausberg wurde dasselbe zu $1.231 t$, für den Hohen Goldberg zu $0.799 t$ bestimmt, so dass sich als Durchschnitt $1.015 t$ oder rund $1 t$ pro m^3 annehmen liess.

Der Wert von $1 m^3$ Ausschlag würde dann selbst unter Beibehaltung des von den Berichterstattern berechneten Durchschnittshaltes nicht 5 fl. 70 kr., sondern 12 fl. 96 kr. betragen.

Um eine weitere rechnungsmässige Basis zu schaffen, wird von den Berichterstattern auf Grund der im Jahre 1892 in Kitzbühel erzielten Gestehungskosten von $1 m^3$ Ausschlag im Vor-, Ausrichtungs- und Abbau angenommen, dass die Gesamt-Gestehungskosten pro m^3 in den Hohen Tauern mindestens 7 fl. 90 kr. betragen. Hält man diesen Kosten den Wert von $1 m^3$ Ausschlag mit 5 fl. 70 kr. nach dem Ansätze der Berichterstatter, beziehungsweise mit 12 fl. 96 kr. nach unserer Berechnung entgegen, so resultiert im ersteren Falle ein Verlust von 2 fl. 20 kr., im letzteren ein Gewinn von 5 fl. 6 kr. für jeden m^3 Ausschlag.

Die Berichterstatter kommen auf Grund ihres Rechnungs-Ergebnisses zu dem Schlusse, dass die Erzgänge der Hohen

Tauern in der gegenwärtigen Zeitepoche nicht abbauwürdig sind und dass zur Deckung der Selbstkosten 11·545 *gr* Feingold pro *t* Hauwerk ausgebracht werden müssten.

Zu den für unbauwürdig erklärten Gängen zählen nun auch jene des Rathhausberges. Das Montanärar stellte hier den Betrieb im Jahre 1864 ein und die Rathhausberger Gewerkschaft nahm denselben im Jahre 1868 wieder auf, um ihn bisher ohne Unterbrechung und mit zufriedenstellendem Erfolge fortzuführen. Ueber die Erfolge der ersten zehn Betriebsjahre von 1868 bis 1877 verdanken wir Pošepny¹⁾ eine Zusammenstellung. Aus 8478·749 *t* hältigem Hauwerk wurden in dieser Zeit 27·964 *kg* Mühlgold und 26·014 *kg* Schlichgold gewonnen. Der Feingehalt des Mühlgoldes ist nicht angegeben, weshalb wir zu einer Berechnung den von Pošepny²⁾ aus den Halttabellen abgeleiteten Coëfficienten von 0·850 verwenden wollen. 27·964 *kg* Mühlgold entsprechen dann 23·769 *kg* Feingold, so dass die gesammte Feingoldproduction 49·783 *kg* betrug. Aus einer Tonne Hauwerk sind daher durchschnittlich 5·872 *gr* Feingold ausgebracht worden. Versuchen wir uns darüber zu orientieren, wie gross der Verbau in diesen Jahren gewesen wäre, wenn 1 *m*³ Ausschlag nur 0·44 *t* hältiges Hauwerk geliefert hätte. Nach Makuc³⁾ arbeitete man zu Bleiberg in Kärnten im Jahre 1873, wo noch ausschliesslich Schwarzpulver in Verwendung stand, bei einem Freilohn von 82·7 kr. um 76^o/₁₀₀, im Jahre 1881 aber, d. i. in der ersten Zeit der Verwendung von Dynamit, um 23^o/₁₀₀ theurer, als im Jahre 1892, wo der Freilohn 96 kr. betrug. Wenn wir daher annehmen, dass auch in den Jahren 1868 bis 1877 am Rathhausberge 1 *m*³ Ausschlag nicht mehr kostete, als er nach dem Erfolge in Kitzbühel im Jahre 1892 kosten würde, d. h. nicht mehr als 7 fl. 90 kr., so trifft diese Annahme offenbar nicht zu. Zur Deckung der Selbstkosten wäre aber dann nach dem Ansatz der Berichterstatter ein Ausbringen von 11·545 *gr* erforderlich gewesen, man hätte daher bei jeder Tonne 11·545 *gr* — 5·872 *gr* = 5·673 *gr* Feingold, d. i. wenn wir 1 *gr* Feingold mit 1 fl. 42 kr. ansetzten, 8 fl. 5 kr. an Zubusse zu leisten gehabt. Auf die gesammte, in den ersten zehn Betriebsjahren erzeugte Hauwerkmenge berechnet, würde sich diese Zubusse auf 68.263 fl. 93 kr. belaufen haben, so dass auf jedes Betriebsjahr durchschnittlich 6826 fl. 39 kr. an Zubusse erforderlich gewesen wäre. Die Berichterstatter bezeichnen selbst die oben besprochene, von Alberti mitgetheilte Bilanz des Hohen Goldberges, nach welcher, wie

¹⁾ l. c. p. 117.

²⁾ l. c. p. 110.

³⁾ l. c. p. 213.

wir gesehen haben, der dortige Betrieb pro Jahr rund 1354 fl. an Zubusse erforderte, als sehr abschreckend; warum trotz eines fünfmal grösseren jährlichen Verhauens der Betrieb am Rathhausberge dennoch aufrecht erhalten wurde, ist nicht einzusehen. Man könnte gegen diese Berechnung einwenden, die Gestehungskosten von 1 m^3 Ausschlag seien thatsächlich, und zwar darum viel kleiner gewesen, als sie sich jetzt stellen würden, weil von der Gewerkschaft lediglich die seitens des früheren Besitzers vorgerichteten Mittel verhaut wurden, man daher nur Abbau und keinen Vor- und Ausrichtungsbetrieb. Wäre diese Voraussetzung richtig, so müsste, wenn 1 m^3 Ausschlag 0.44 t Hauwerk, à 5.872 gr Feingold haltend, lieferte, um lediglich alle Kosten zu decken, 1 m^3 mit $0.44 \times 5.872 \times 1.42 = 3$ fl. 66 kr. bestritten worden sein. Nun berichten aber die „Resultate“ p. 107: „Am Rathhausberge belauft sich angeblich der Aufwand an directen Gewinnungskosten exclusive Regie und Aufbereitungskosten pro 1 m^3 Ausschlag im Abbau allein auf 4 bis 5 fl.“ Es war daher in den Jahren 1868 bis 1877, wo nach Pošepny¹⁾ die Sackzugförderung pro t 2 fl. 14 kr. erforderte, zweifellos ganz unmöglich, ausser den directen Gewinnungskosten auch noch die Kosten der Aufbereitung etc. mit 3 fl. 66 kr. zu erschöpfen.

Die Berichterstatter haben zum Schlusse ihrer Auseinandersetzungen noch mehrere Einwände besprochen, welche gegen ihre Berechnung vorgebracht werden könnten.

Ihre Antwort, welche auf den ersten dieser Einwände gegeben wird, man habe zur Ermittlung der Erfolgswiffern der Bergbaue am Hohen Goldberge und am Rathhausberge nur deshalb Daten aus diesem Jahrhundert herangezogen, weil nur „die verfügbaren Daten in die Calculation einbezogen werden konnten“, ist im Hinblick auf die umfassenden tabellarischen Zusammenstellungen Pošepnys unverständlich.

Hinsichtlich der Beantwortung des zweiten Einwandes, „dass für die Aufschliessung besserer Erzmittel in grösserer Teufe (richtiger gesagt im noch unverritzten Felde) absolut keine Anhaltspunkte vorliegen“, wird es genügen, auf die oben citierten Ausführungen Reissachers, Russeggers und Pošepnys zu verweisen.

Bezüglich der weiteren Behauptung, „dass trotz der Fortschritte im Aufbereitungswesen die Aufbereitung der goldführenden Roherze nahezu auf demselben Stand blieb, wie im vorigen Jahrhundert“ und es „vorläufig durch authentische Daten noch nicht erwiesen“ sei, dass die Verbesserungen

¹⁾ l. c. p. 90.

und Neuerungen „geeignet sind, die Aufbereitungsverluste herabzudrücken“, mag Nachstehendes angeführt werden:

Der von den Berichterstattern selbst als „verlässlicher Gewährsmann“ bezeichnete Platzer¹⁾ bemerkt, dass die Concentrierungsarbeiten der Erze und Pochgänge des Goldzecher Bergbaues so elend und unzweckmässig gewesen seien, dass „bei dieser Manipulation schon beinahe die Hälfte des Metallhaltes verloren“ gieng, so dass in dem Fleissnerbach schon von den Alten mit Nutzen Goldwäschereien betrieben wurden.

Ueber den Aufbereitungsprocess, wie er im Jahre 1786 am Rathhausberge bestand, verdanken wir ferner Schroll²⁾ eine recht detaillirte Beschreibung. Wir ersen daraus, dass damals die Pocherze mittelst Sackzuges nach Böckstein gebracht wurden und der Pochprocess noch nicht, wie in späterer Zeit, in ein Grob- und Feinpochen getrennt war, sondern die erforderliche Kornfeine durch ein einmaliges Pochen erzielt wurde. Von den zwei vorhandenen Poch- und Waschwerken besass das eine 30 Pochstempel und 4 Stossherde, das andere 60 „sehr leichte“ Pochstempel und 6 Stossherde. Die Pochwerke hatten gusseiserne Pochsohlen und kupferne, „klein und gleichförmig durchlöcherter Senngitter“ Die Pochtrübe floss einem Rinnwerk zu, das erst zwei Jahre vorher an Stelle der früher vorhanden gewesenen „kleinen Sümpfe“ angelegt worden war. „Die gröberer Theile, die sich in den ersten Rinnen setzen, heisst man Mehl; die feineren hingegen, die weiter als die feinsten Goldtheilchen fortgerissen werden, werden Schlamm genannt; dieser wird in mehrere Sorten nach Beschaffenheit seiner Feinheit und Zähigkeit eingetheilt, jede Sorte auf den Stossherden insbesondere bearbeitet und gleich durch das erstmalige Waschen zur schmelzwürdigen Reinigkeit gebracht. Mehlgattungen erhält man drey, die in Ansehung der Grösse ihres Kornes verschieden sind; daher wird auch jede, insbesondere auf den Stossherden, wie es die Grösse und Beschaffenheit des Kornes erheischt, gewaschen. Bey dem erstmaligen Waschen der Mehlgattungen wird weder der Schlich zureichend rein, noch auch das Gold genugsam in die Enge gebracht; daher man denn ein zweymaliges Waschen, so das Läutern genennt wird, bewerkstelligen muss. Der beim erstmaligen Waschen auf dem Mehlherde gebliebene Schlich wird in zwei Abtheilungen, jener aber, den man auf dem Läuterherde erhält, in drei, zuweilen auch nur in zwei Abtheilungen gebracht, wie es nämlich die hinlängliche Verengung des Goldes und die Reinheit des Schliches erfordert. Vom Kopfe des Läuter-

¹⁾ Resultate, p. 84.

²⁾ v. Moll: Oberdeutsche Beyträge zur Naturlehre und Oekonomie für das Jahr 1787. Salzburg 1787, p. 174.

herdes wird der sogenannte Köpfelschlich 7 bis 8 Zoll breit aufgehoben und als reicher Goldschlich den Amalgamir-Mühlen übergeben; der von der zweyten Abtheilung genommene Schlich aber wird wieder mit ähnlichen Schlichsorten geläutert, um das darin befindliche Gold in gehörige Enge zu bringen. Die dritte Abtheilung oder der letzte Theil des Schlichkeiles ist reiner Kiesschlich, den man Gemeinschlich heisst und der selten noch eine sichtbare Spur gediegenen Goldes enthält.“ Zur Verquickung des Köpfelschliches dienten drei Salzburger Mühlen. „Der durch die Mühlen gegangene und in Sümpfen wieder aufgefangene Köpfelschlich, der sodann den Namen Mahlschlich erhält, wird aufs neue wieder geläutert und daraus auch ein Bleyglanz-Schlich gezogen.“

Den Process der nassen Aufbereitung, wie er im Jahre 1835 bestand, hat Russegger,¹⁾ die späteren Abänderungen desselben Miller²⁾ beschrieben. 1849 war die Aufbereitung bereits nach den Grundsätzen eingerichtet, welche die Bergbaukunde dem Genie Rittingers verdankt.³⁾ Zur Orientierung über die hiedurch geschaffenen Aenderungen dürfte Nachstehendes genügen.

Durch vier am Rathhausberge erbaute Pochwerke wurden die Pochgänge sehr rösch gepocht. Eine hölzerne Röhrenleitung führt sodann die Pochtrübe nach Bockstein auf ein Separationsrätter, das die sogenannte Gröbe (d. h. das noch zu rösche und nicht gehörig aufgeschlossene Korn) von der übrigen Trübe trennt. Die letztere passiert fünf Spitzkästen (Trichter) und geht hierauf in die wilde Flut. Zwischen dem ersten oder röschesten und dem zweiten Trichter sind 40 Tiroler Mühlen eingeschaltet. Die Untertrübe jedes Trichters wird auf besonderen Stossherden verwaschen und die aus den röschesten Mehlen des ersten Trichters erwaschenen, sowie die beim Läutern fallenden Köpfelschliche auf vier Salzburger Mühlen amalgamiert. Die Gröbe und ein Theil der Herdafter von der röschen Mehlarbeit wird dem Feinpochen übergeben, die Pochtrübe vom Feinpochen aber durch 30 Tiroler Mühlen geleitet und sodann den Spitzkästen (Trichtern) zugeführt.

Bevor noch die Umgestaltung des Aufbereitungs-Processes erfolgte, wurden 1846 von dem damaligen, um die Manipulations-Verbesserung vielfach verdienten Werksverwalter Werkstätter Versuche zur Ermittlung des Aufbereitungs-Verlustes durchgeführt, welche Miller⁴⁾ ver-

¹⁾ Der Aufbereitungs-Process Gold- und Silber-haltiger Pocheze im Salzburgischen Montan-Bezirke. Stuttgart 1841.

²⁾ l. c. p. 215.

³⁾ Vergl. Cotta: Geologische Briefe aus den Alpen. Leipzig 1850. p. 152.

⁴⁾ l. c. p. 221.

öffentliche. Die nachstehende kleine Tabelle zeigt den Kalo in Procenten der ursprünglich in dem Probequantum enthaltenen Gold- und Silbermenge.

K a l o	für Gold- silber	für Gold
	P r o c e n t e	
Pochkalo beim Grobpochen	10·7	19·7
Pochkalo beim Feinpochen	1·8	4·2
Waschkalo bei Verarbeitung der Educte des Grobpochens (ohne Größe)	38·5	27·4
Waschkalo bei Verarbeitung der Educte des Feinpochens .	4·2	1·6
Gesamnter Aufbereitungskalo	55·2	52·9

Mit Hilfe dieser Daten können wir uns ein Bild über die Grösse des Aufbereitungsverlustes machen, den man 1786 hatte. Bei Verbindung des Grob- und Feinpochens stellte sich 1846 der Pochverlust für Goldsilber auf $10·7 + 1·8 = 12·5\%$ und für Gold auf $19·7 + 4·2 = 23·9\%$. Dagegen ergab ein älterer Versuch, „bei welchem die Pochgänge zum grössten Theile sogleich feingepocht worden waren“, bei dem also wie im Jahre 1786 die Kornfeine durch ein einmaliges Pochen erzeugt wurde, den Pochverlust für Goldsilber mit 19% . Stieg in demselben Verhältnis wie der Pochverlust für Goldsilber auch jener für Gold, so berechnet sich der letztere zu $36·3\%$. Der totale Waschkalo für Gold betrug ferner 1846: $27·4 + 1·6 = 29·0\%$. Nehmen wir den günstigsten Fall an, dass nämlich trotz der damals wesentlich unvollkommeneren Manipulation der Waschkalo 1786 nicht grösser war, so ist dennoch die Folgerung begründet, dass die Summe des Poch- und Waschkalos für Gold kaum weniger als $36·3 + 29·0 = 65·3\%$ betrug.

In Rauris (Kolm-Saigurn) scheint der Aufbereitungs-Process seit 1786, wo er in gleicher Weise wie am Rathhausberge erfolgte, unverändert geblieben zu sein;¹⁾ der totale Verlust bei der nassen Aufbereitung ist daher hier wahrscheinlich noch in diesem Jahrhunderte erheblich grösser gewesen, als in Bockstein.

Dass die Alten nicht nur bei der Aufbereitung, sondern auch bei der Verhüttung grosse Metallabgänge hatten, wird sowohl von Platzer, als auch von Wöllner²⁾ bestätigt,

¹⁾ Vergl. Russegger: Der Aufbereitungs-Process etc., p. 56.

²⁾ l. c. p. 178.

der sich für überzeugt hält, „dass sie kaum den halben Gold- und Silbergehalt der kleinen Proben ausbrachten“. Wie wenig aber in dieser Hinsicht Fortschritte gemacht wurden, erhellt aus dem, was Hacquet¹⁾ von der Hütte zu Lend berichtet, welche er um das Jahr 1785 besuchte: „Sie besteht so, wie mau von einer Aufschrift in der Hütte abnehmen kann, seit 1550 und von der Zeit an, scheint es, dass man wenig oder gar keine Aenderung weder an der Manipulation noch an den Oefen vorgenommen habe.“ Es mag das auffällig erscheinen, aber wir sehen eine solche Stabilität auch bei anderen Zweigen des alpinen Metallhüttenwesens, das in seiner Entwicklung gegenüber den stetigen Fortschritten, welche man in der Eisengewinnung machte, stark zurückblieb. Bei dem Silberbergbau Ramingstein, der damals allerdings auch sehr schlecht geleitet wurde, hielten nach v. Wolfskron²⁾ die in den Jahren 1742 bis 1748 verschmolzenen Erze: 3959 Mark 3 Loth Silber, wovon man jedoch nur 814 Mark, 11 Loth, 2 *q*, 3 *d*, d. i. weniger als $\frac{1}{4}$ ausbrachte. In Bleiberg stand nach v. Ployer³⁾ bis zur Einführung der kärntischen Flammöfen durch Mathias Tanzer im Jahre 1735 die alte, schon von Agricola beschriebene Verhüttungsmethode in Anwendung, mit der man aus 32 Ctr. Schlich selten mehr als 10 Ctr. Blei erhielt, während später aus derselben Schlichmenge 21·3 Ctr. ausgebracht wurden, und für den Kupferbergbau Kallwang hat Canaval⁴⁾ gezeigt, dass man noch zu Anfang dieses Jahrhunderts mit einem Schmelzverlust von 28 bis 30% rechnete.

Unter solchen Umständen ist es begreiflich, dass die Alten, wie dies sowohl Platzzer, als v. Wolfskron hervorheben, nur den reichen Erzen nachgingen, weil sie eben nur mit diesen ein Auskommen finden konnten. Heute werden bereits Erze verarbeitet, deren Halt unter dem oben ermittelten wahrscheinlichen Durchschnittsgehalt der Tauern-Geschicke liegt.

Die Erze der Rudaer 12 Apostel-Gewerkschaft besitzen mit dem Freigold einen durchschnittlichen Goldgehalt von 12·30 *gr* per *t*. Das sichtbare Gold wird auf der Grube ausgehalten und der Amalgamation in Mörsern unterworfen. Ohne dieses Freigold beträgt der Goldgehalt 6·57 *gr* per *t*. Die Erze werden gepocht, amalgamiert und die Rückstände theils auf amerikanischen Pfannen weiter entgoldet, theils auf Herden

¹⁾ Reise durch die norischen Alpen. Nürnberg 1791, p. 94.

²⁾ Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 33. Jahrg. 1885, p. 380.

³⁾ Fragmente zur Mineralogisch- und Botanischen Geschichte Steyermarks und Kärnthens. 1. Stück, Klagenfurth und Laibach 1783, p. 73.

⁴⁾ Mittheilungen des naturwissenschaftl. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1894, p. 93.

concentriert Die erhaltenen Schliche bringt die Hütte zu Schemnitz durch Verbleiung zugute.¹⁾

Die Vereinigte Kremnitzer Caroli- und Stadtgrube bei Kremnitz in Ungarn verarbeitet Goldquarze mit 3% Pyrit, 7 bis 8 *gr* Gold und 20 *gr* Silber per *t*. Die Erze werden in Steinbrechern gebrochen und in eine Huntington-Mühle eingetragen. Die Trübe lässt man über amalgamierte Kupferplatten auf Frue vanners fließen und unterwirft selbe sodann noch einer weiteren Anreicherung auf Kehrherden. Der durch die Aufbereitungsarbeiten gewonnene goldhaltige Pyrit mit 30 *gr* Gold und 60 *gr* Silber pro *t* wird auf der Schemnitzer Hütte verbleit. Das Ausbringen an Gold im Amalgam und den Pyritschlichen beträgt 70 %.²⁾

Homestake Mill in Dakota bringt quarzige und Pyrit enthaltende Erze zugute, welche der Pochwerks-Amalgamation unterworfen werden. Man gewinnt aus denselben 4 bis 5 Dollar per *t* (7·2 bis 9·0 *gr*), während in den Schlämmen (tailings) bei oxydierten Erzen 0·25 Dollar (0·45 *gr*), bei Sulfide enthaltenden Erzen 2·5 bis 6 Dollar (4·5 bis 10·8 *gr*) zurückbleiben. Das Goldausbringen wird zu 70% angegeben.³⁾

Reyer⁴⁾ berichtet, dass in Californien anfangs der Sechziger Jahre Gänge mit 24 M. (8·6 *gr*), zu Beginn der Achtziger Jahre aber schon solche mit 12 M. (4·3 *gr*) per *t* ohne Nachtheil verarbeitet wurden, und die Plumas Eureka Cy. verzinst nach Heim⁵⁾ bei 5 *dw*. (7·8 *gr*) Durchschnittsertrag per *t* das Actiencapital mit 6 bis 10%.

Nach Lindgren⁶⁾ besitzen die meisten aus den Tiefbauern Californiens geförderten Erze einen Goldwert von 20 bis 80 M. (7·2 bis 28·6 *gr*) pro *t*, es kann aber „unter günstigsten Umständen“ schon ein Gehalt von 5 bis 8 M. (1·8 bis 2·6 *gr*) pro *t* lohnend sein.

Der durchschnittliche Goldgehalt per *t* des in Victoria verarbeiteten Quarzes betrug ferner nach Ruhland⁷⁾

1880: — *oz*, 9 *dw*, 15 *grs* = 14·9 *gr*, und

1888: — „ 9 „ 17 „ = 15·1 „

Mit solchen Vorkommnissen könnten sich aber, wie Reyer⁸⁾ richtig bemerkt, unsere europäischen messen.

¹⁾ Schnabel: Handbuch der Metallhüttenkunde. Erster Band. Berlin 1894, p. 818.

²⁾ Schnabel, l. c. p. 801.

³⁾ Schnabel, l. c. p. 811.

⁴⁾ Ueber die Goldgewinnung in Californien. SA. aus der Zeitschrift f. Berg-, Hütten- und Salinenwesen XXXIV.

⁵⁾ Zeitschrift für die gesammte Staatswissenschaft. 47. Jahrg. 1891, p. 587.

⁶⁾ Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. 1895, p. 425.

⁷⁾ Zeitschrift für die gesammte Staatswissenschaft. 47. Jahrg. 1891, p. 572.

⁸⁾ l. c.

Die Berichterstatter führen weiter aus, dass „die Gold-erze selbst bei den neuesten Anlagen am Witwatersrand in Transvaal auch gegenwärtig noch durch die Poch- und Schlämm-Manipulation mit dem eingeschalteten Amalgamations-Verfahren zugute gebracht werden und die bei dieser Manipulation durch das Todtpochen sich ergebenden Hauptverluste gegenwärtig noch ebenso gross sind, wie in früherer Zeit. Eine wesentliche Verbesserung ist allerdings dadurch geschaffen worden, dass es gegenwärtig möglich erscheint, die feinen Schlämme der Poch- und Schlämm-Manipulation, welche bisher in die wilde Flut geleitet wurden, durch das Cyanid-Verfahren weiter zu verarbeiten. Allein dieses Verfahren dürfte nach den bisherigen Erfahrungen für die Zugutebringung des Goldes aus den genannten Schlämmen in den Hohen Tauern keine rationelle Anwendung finden können, weil das Gold in diesen Schlämmen vorwiegend an Kiese gebunden und es bisher nicht gelungen ist, das derart vererzte Gold durch das Cyanidverfahren mit Vortheil zu gewinnen. Es hat sich nämlich dieses Verfahren nur dann als vortheilhaft erwiesen, wenn das Gold in den Schlämmen als sogenanntes Freigold enthalten ist“.

In Witwatersrand werden bekanntlich goldführende Conglomerate verarbeitet. Das Gold ist nach Schmeisser,¹⁾ selbst wenn es als sogenanntes Freigold im Gestein sich befindet, wegen zu feiner Vertheilung in der Regel mit dem Auge nicht wahrzunehmen. Im frischen, unzersetzten Conglomerat ist Gold mit Schwefelkies vielfach innig gemischt. Soweit die Atmosphärien ihre Einwirkung auf das Conglomerat ausüben konnten, ist dasselbe stark zersetzt; die Schwefelkiese sind mehr oder weniger in Brauneisenstein oder in rothen Eisenocher umgewandelt; das Gestein ist leicht bröcklich, Gold vielfach mit unbewaffnetem Auge sichtbar geworden.

In den Hohen Tauern bilden die Goldquarze, Pochgänge oder Brüche, d. i. eine göldische Kiese und Freigold führende Quarzmasse, „die Basis der ganzen Goldgewinnung, und der grösste Theil der Berggold-Erzeugung stammt aus diesem unscheinbaren Material“.²⁾ Nebst dem Goldquarz und den in ihm eingesprengten oder feinvertheilten Erzen finden sich auch grössere von Gangarten begleitete goldführende Erzpartien. Unter den Erzen tritt Pyrit am häufigsten auf, neben dem sich noch Kupferkies, Arsenkies, Bleiglanz, Blende und

¹⁾ Ueber Vorkommen und Gewinnung der nutzbaren Mineralien in der Südafrikanischen Republik. Berlin 1894, p. 54.

²⁾ Pošepny, l. c. p. 48.

Antimonit einstellen. Selten erscheinen Silbererze, noch seltener Molybdämit. Auch in den Erzen ist das Gold, wie dies Pošepny¹⁾ darlegte und jetzt wohl allgemein angenommen wird, im gediegenen Zustande vorhanden. Während jedoch das sogenannte Freigold durch Amalgamation als Mühlgold gewonnen werden kann, wird das sogenannte vererzte Gold so innig von anderen Verbindungen umhüllt, dass die feinste Zertheilung nöthig wäre, um diese Goldpartikelchen frei zu machen. Praktisch ist dies nicht durchführbar, man begnügt sich daher mit dem mechanischen Aufschluss durch den Pochprocess bis zu einer gewissen Grenze zu gehen und die Scheiderze, Pochschliche u. dgl. nicht mehr durch Amalgamation, sondern in anderer Weise zugute zu bringen. Nach den von Pošepny²⁾ mitgetheilten Daten wurden am Rathhausberge in den Jahren:

1840 bis 1854: 51^o/_o,

1860 1864: 62^o/_o,

1868 „ 1877: 46^o/_o,

sonach im Durchschnitte 53^o/_o Feingold als Mühlgold gewonnen und am Hohen Goldberge kamen in den Jahren 1876 und 1877 auf 8·237 *kg* (feines) Mühlgold 7·141 *kg* (feines) Schlichgold. Die Menge des durch Amalgamation gewinnbaren Goldes stellt sich daher selbst am Rathhausberge mindestens ebenso gross als die Menge des vererzten. Als sich die Betriebe noch in geringerer Teufe unter der Tagesoberfläche, d. h. innerhalb der vadosen Region bewegten, mag der auf das Freigold entfallende Antheil grösser gewesen sein. Die Sulfurete waren da durch Einwirkung der Atmosphäriken ganz oder theilweise zersetzt und infolge dessen die feinvertheilten Goldpartikelchen freigelegt. Nun ist aber, wie bereits oben erwähnt wurde, am Rathhausberge schon im vorigen Jahrhundert der Abbau tief unter der vadosen Region umgegangen; es ist daher wohl anzunehmen, dass hier ein weiteres Zurückgehen des Mühlgoldgehaltes und ein Zunehmen des Gehaltes an vererztem Golde nicht eintreten werde. Bei den übrigen Gängen der Hohen Tauern dürften sich diese Verhältnisse, wie schon die vom Hohen Goldberge mitgetheilten Daten zeigen, entschieden nicht ungünstiger, ja speciell für die kärntischen Vorkommen darum günstiger stellen, weil der Abbau auf denselben noch nicht in eine so grosse Teufe wie am Rathhausberge vorgedrungen ist. Das Freigold spielt in den Hohen Tauern wahrscheinlich sogar eine grössere Rolle, als am Witwatersrand, denn während es dort in den unzersetzten Conglomeraten in der Regel nicht wahrzunehmen

¹⁾ l. c. p. 230.

²⁾ l. c. p. 108.

ist, führen die Berichterstatter¹⁾ selbst an, „dass auf den tiefsten Stollen und selbst unter diesen am Rathhausberge absätzig hübsche Veredelungen mit sichtbaren Freigold-Vorkommen aufgeschlossen wurden“.

„Von Optimisten,“ berichten die „Resultate“,²⁾ „könnte noch darauf hingewiesen werden, dass die neueren Extractions-Verfahren die Verarbeitung armer Golderze mit Vortheil gestatten und demzufolge die Concentration der Erze durch die Aufbereitung nicht weit getrieben zu werden braucht, wodurch allerdings die Aufbereitungsverluste zum grossen Theile vermieden werden könnten.“ Müsste aber eine derartige Aenderung des Aufbereitungsprocesses nicht eine wesentliche Minderung der Mühlgoldgewinnung bewirken? Auch das ist nicht anzunehmen. Wie Russegger³⁾ ausführt, haben Versuche ergeben, dass der Verlust durch Todtpochen nicht jene Grösse erreicht, welche durch zu geringe Aufschliessung des Pochkornes bedingt wird, es wird daher kaum zweckmässig sein, von jenem Grad der Kornfeine abzugehen, welcher bei der nach Rittingers Grundsätzen erbauten Aufbereitung zu Böckstein in Anwendung stand.

In Witwatersrand unterzieht man die Erze der Pochwerks-Amalgamation, scheidet sodann auf den meisten Gruben die Pochschliche mittelst Frue vanners aus der Pochtrübe und leitet hierauf die letztere zur Gewinnung der Pochmehle (tailings) in grosse Klärteiche. Aus den Pochschlichen wird das Gold mit Hilfe des Plattner'schen Chlorationsprocesses aus den tailings, in neuerer Zeit aber auch aus den Schlichen mit Hilfe des Mac Arthur-Forrest'schen Cyanidprocesses extrahiert. Von der totalen, in den Erzen enthaltenen Goldmenge werden nach Zerener⁴⁾ zur Zeit gewonnen:

durch Amalgamation	57.75 ⁰ / ₀ ,
Chloration	4.29 ⁰ / ₀ ,
Cyanierung	19.23 ⁰ / ₀ ,
	81.27 ⁰ / ₀ . ⁵⁾

Der Goldverlust beträgt daher 18.73⁰/₀, wogegen in Böckstein bei der Aufbereitung allein 1846: 52.9⁰/₀ und 1786 kaum weniger als 65.3⁰/₀ verloren giengen. Würde man die Erze der Pochwerks-Amalgamation unterziehen und sodann nur die Pochschliche gewinnen, auf die tailings aber ganz verzichten, so betrüge das Goldausbringen 57.75 + 4.29 = 62.04⁰/₀,

¹⁾ Resultate, p. 98.

²⁾ p. 111.

³⁾ l. c. p. III.

⁴⁾ B. u. H. Jahrbuch. XLIII. Bd. 1895, p. 430.

⁵⁾ Demaret: B. u. H. Ztg. 1896, p. 41, gibt das gesammte Goldausbringen zu 85 bis 90⁰/₀ an.

wogegen dasselbe in Böckstein ohne Rücksicht auf die unvermeidlichen Schmelzverluste 1846: 47·1% und 1786 wahrscheinlich nur 34·7% ausmachte. Gegenüber der älteren Mühl-Amalgamation repräsentiert daher gewiss schon die Pochwerks-Amalgamation einen Fortschritt. Nach Egleston¹⁾ kann mit Hilfe derselben ein Goldausbringen bis zu 70% erzielt werden und nach L. St. Rainer²⁾ verdrängt bei den neueren Gold-erzauflösungen in Siebenbürgen die Pochwerks-Amalgamation immer mehr die Goldmühlen. Das grosse Pochwerk des Bergbaues Muszari bei Brád wurde zur Hälfte auf Pochwerks-, zur Hälfte auf Goldmühl-Amalgamation nach Lászlo eingerichtet. Nach einem Versuchspochen, das man mit mehreren tausend Tonnen gleichmässig vertheilter Erze vornahm, ergab die Pochwerks-Amalgamation ein Mehrausbringen von rund 25% Freigold gegenüber der Goldmühl-Amalgamation.

Die Behandlung ganz frischer Pochrückstände aus schwefelkieshaltigen, unoxydierten Conglomeraten des Witwatersrands nach dem Cyanidverfahren ist, wie Schmeisser ausführt, „noch nicht vollkommen gelöst und bedarf noch der Verbesserung“. Es sind jedoch auch in dieser Hinsicht schon wesentliche Fortschritte gemacht worden, so dass nach Zerer³⁾ im Mai 1894 bereits 1653 t Kiese mittelst Cyankalium, dagegen nur noch 1000 t mittelst Chlor extrahiert wurden. v. Ehrenwerth⁴⁾ hält daher gewiss mit Recht den Cyanidprocess für unsere alpenländischen Goldvorkommen der Beachtung und Erprobung wert.

„Es unterliegt keinem Zweifel,“ berichten die „Resultate“⁵⁾ „dass ein wirklich rationelles und auch billiges Extractionsverfahren, welches die Verarbeitung armer, goldführender Kiese, wie sie in den Tauern gewonnen werden könnten, gestatten würde, für die Zukunft des Goldbergbaues in den Alpen von grösster Wichtigkeit wäre und möglicherweise sogar die Wiederbelebung des einen oder des anderen alten Goldbergbaues im Gefolge haben würde. Leider gibt es noch kein Extractionsverfahren, welches derartige Vortheile bietet, dass es bei der Frage der Wiederbelebung des Bergbaues in den Hohen Tauern in Calculation gezogen werden könnte.“

In den Geschicken der Hohen Tauern ist, wie wir oben gesehen haben, das Gold zum Theile durch Amalgamation

¹⁾ Vergl. Schnabel, l. c. p. 809.

²⁾ Vereins-Mittheilungen. 1896, p. 32.

³⁾ l. c. p. 424.

⁴⁾ Das Berg- und Hüttenwesen auf der Weltausstellung in Chicago.

Wien 1895, p. 340.

⁵⁾ p. 111.

ausbringbar, zum Theile als sogenanntes vererztes Gold vorhanden. Das erzige Hauwerk wird daher neben Mühlgold stets auch „Erze“ und „Schliche“ liefern, über deren Hälte die folgende Tabelle Aufklärung gibt, welche nach Pošepny's Monographie zusammengestellt worden ist. Des Vergleiches wegen wurden die Hälte einiger ausseralpiner Golderze und Schliche, die den Gegenstand hüttenmännischer Thätigkeit bilden, nach den Angaben Schnabels, auf *gr* und *t* umgerechnet, in die Tabelle aufgenommen.

Post-Nr.		Halt pro Tonne in <i>gr</i>		
		Au	Ag	Au + Ag
	Hoher Goldberg.			
1	Erze 1834 nach Alberti . .	109	448	557
2	Schliche 1834 nach Alberti . .	101	415	516
3	Erze: Quarzkies (Erzsorten, in welchen vorwaltend Kupferkies, Eisenkies und Bleiglanz in dem Quarz eingesprengt ist) 1876 nach Rojacher	126	304	430
4	dto. 1877 nach Rojacher	139	411	550
5	Mahlschlich 1876 .	144	856	1000
6	„ 1877	160	850	1010
7	Reicher Gem.-Schlich 1876	50	250	300
8	„ „ „ 1877	50	300	350
9	Armer „ „ 1876	41	189	230
10	Schlammlich 1876	45	365	410
	Rathhausberg.			
11	Erze 1824 nach Hocheder: Glaserz (ein mit Antimonglanz und Bleiglanz fein eingesprengter Quarz)	159	—	1271
	Quarzkies	169	—	1376
	Derbkies (vorzüglich Gemenge aus Eisen- und Arsenkies mit wenig Bleiglanz und Kupferkies und wenig Gangmasse)	39	—	314
	Durchschnitt	111	776	887
12	Erze 1839 nach Helmreichen: Glaserz	205	—	1192
	Quarzkies	67	—	391
	Derbkies	151	—	879
13	Erze 1855 nach Miller: Glaserz	140	—	1075
	Quarzkies	96	—	712
	Derbkies	12	—	97
	Durchschnitt	99	663	762
14	Mahlschlich 1824	153	—	1238
15	„ 1839	161	—	938
16	Schlammlich 1824	80	—	647
17	„ 1839	84	—	488

Post-Nr.		Halt pro Tonne in <i>gr</i>		
		Au	Ag	Au + Ag
18	Reicher Gem. Schlich 1824	58	—	470
19	„ 1839	158	—	918
20	Armer 1824	39	—	313
21	1839	154	—	898
	Fernezely und Strimbul:			
22	Dürreze	50—100	—	1250
23	Stufkiese	30—120	—	300—1200
24	Kiesschliche	40—280	—	200—1400
	Zalathna:			
25	Arme Pyritschliche	—	—	100—290
26	Mittelreiche Pyritschliche	—	—	300—500
27	Reiche Pyritschliche	—	—	über 500
28	Abgeröstete Schliche (im Durch- schnitt)	44	120	—
29	Eureka und Idaho Mines Grass Volley, Kiesschlich	274	68	—
30	Washington Mine Maripoza County, Kiesschlich	91	35	—
31	Black Bear Mine Klamath-County, Kiesschlich	137	30	—
32	Treadwell Mine in Californien Pyrite (Goldhalt 5 bis 6 Dollar pro <i>t</i>)	9.0—10.8		—
33	Deloro in Canada Abgeröstete Arsenkiese (Goldhalt 79 bis 90 Dollar pro <i>t</i>)	142.2—162.0		—
34	Mount Morgan in Queensland (Goldhalt 4 bis 5 Unzen pro <i>t</i>)	124.4—157.5	?	—

Die Posten 22 bis 28 werden durch Verbleiung, 30 bis 34 mit Hilfe des Plattner'schen Processes zugute gebracht.

Ein Blick auf diese Haltangaben lehrt, dass die Aufbereitungs-Educte der Hohen Tauern mit ausländischen Vorkommen wohl verglichen werden können und die Bezeichnung „arme goldführende Kiese“ für dieselben denn doch nicht am Platze ist. Es mögen immerhin die Schliche bei Aenderung des Aufbereitungsprocesses geringhaltiger ausfallen, auf den Halt der mittelst Handscheidung oder Setzmaschinen gewonnenen Educte werden solche Aenderungen darum von keinem erheblichen Einfluss sein, weil die „Erze“ (Post 1, 3, 11, 12 und 13) unserer Tabelle auch nur durch Handscheidung gewonnen wurden. Warum es aber für diese Gefälle ein „wirklich rationelles und auch billiges Extractionsverfahren“ nicht geben soll, obgleich sie zum Theile hochwertiger als manche Erze sind, die an anderen Orten vortheilhaft verarbeitet werden, ist nicht einzusehen. Die Erze und Schliche

von Gastein und Rauris wurden früher in Lend verbleibt,¹⁾ jene von Gastein werden jetzt nach Freiberg in Sachsen abgesetzt.²⁾ Nach einer Modification des Plattner'schen Chlorationsprocesses, dem Munktell-Process, ist ferner in Kolm-Saigurn gearbeitet worden und auf Grund der hier gemachten Erfahrungen wurden die Extractions-Anstalten im siebenbürgischen Erzgebirge eingerichtet.³⁾ Die Berichterstatter⁴⁾ wissen hierüber trotz dreimaligen Besuches der Localität allerdings nur sehr wenig mitzutheilen: „Das Verfahren, welches zur Anwendung kommen sollte, wurde in seinen Details geheim gehalten. Es sollte angeblich äusserst einfach und das Resultat in jeder Beziehung glänzend sein. Die Manipulationskosten sollten minimal sein und sollte das Ausbringen von Gold und Silber 94% des Gesamtinhaltes dieser Metalle in dem Haldengute betragen.“ Thatsächlich beträgt nach Schnabel⁵⁾ das Goldausbringen beim Plattner-Process in seinen verschiedenen Modificationen je nach der Natur der Erze 90 bis 94%, wogegen sich von dem Silbergehalt durch Auslaugen des entstandenen Chlorsilbers mit Thiosulfaten wenigstens 60% gewinnen lassen.

Pošepny⁶⁾ hat aus dem Erfolge des Betriebes am Hohen Goldberge den Schluss gezogen, „dass das Werk bei Einleitung einer grösseren Massenproduction ertragsfähig werden müsste“. Die Berichterstatter vertreten dagegen, allerdings ohne jede nähere Begründung, die Ansicht, dass eine Massenproduction „in den Hohen Tauern von vornherein vollkommen ausgeschlossen ist“.

Nach Russegger⁷⁾ ist die Mächtigkeit der Gänge des Rathhausberges sehr abwechselnd, „sie steigt von einigen Zollen bis auf mehrere Lachter“, und Tunner⁸⁾ bemerkt, dass man an einer Stelle des Christoph-Stollens einen 14 Lachter (26 m) mächtigen Adel verhaut habe. Am Hohen Goldberg beträgt nach Tunner⁹⁾ die Gangmächtigkeit, welche „bis zu 2 Lachtern (3 m) anwächst und bis zur dünnen Kluft herabsinkt“, gewöhnlich 1 bis 6 Fuss (0.3 bis 1.9 m). Die Gänge der Goldzeche besitzen, wie wir oben gesehen haben, eine Mächtigkeit von 0.15 bis 2 m. der Seeleiten-Oexlinger-

1) Russegger, l. c. p. 5.

2) Statistisches Jahrbuch des k. k. Ackerbau-Ministeriums für 1894, Wien 1895, p. 11.

3) Oesterr. Zeitschft. für Berg- und Hüttenwesen, 40. Jahrg. 1892, p. 223.

4) Resultate, p. 70.

5) l. c. p. 852.

6) l. c. p. 62.

7) l. c. p. 389.

8) l. c. p. 48.

9) l. c. p. 53.

gang eine solche von 0·5 bis 2 *m* und die Gänge im Gross-Zirknitzthal stehen an Mächtigkeit kaum hinter den genannten wesentlich zurück. Da ferner die Streichungslängen, wie die Berichterstatter selbst annehmen, nach Kilometern messen, so sind die räumlichen Factoren, welche die Einleitung einer Massenproduction ermöglichen, gegeben. Eine Betrachtung der von Pošepny und Rochata publicierten Aufrisse der Gruben des Rathhausberges, des Hohen Goldberges und der Goldzeche lehrt ferner, dass die einzelnen von den Alten verhalten Mittel keineswegs eine so geringe Ausdehnung besitzen oder so zerstreut nebeneinander situiert wären, dass bei einem entsprechenden Aufschlussbau nicht auch für eine Massenproduction von hältigem Hauwerk genügende Angriffspunkte geschaffen werden könnten.

Die „Resultate“ machen, wie aus der „Einleitung“ (p. 5) erhellt, zwar „keinen Anspruch auf eine erschöpfende Behandlung der im Gegenstande überhaupt obschwebenden Fragen“, fassen jedoch (p. 107) die Untersuchungen der Berichterstatter in folgendem Satze zusammen: „Damit erscheint an der Hand von factisch erzielten Betriebsresultaten, wie sie besser in der Gegenwart und Zukunft kaum erzielbar sind, ziffermässig erwiesen, dass die Erzgänge der Hohen Tauern in der gegenwärtigen Zeitepoche nicht abbauwürdig sind.“

Im Gegensatze zu diesem „ziffermässigen Beweis“ gestatten unsere Betrachtungen, welche sich auf dasselbe Beobachtungsmaterial stützen, das den „Resultaten“ zur Verfügung stand, nachstehende

Schlussfolgerungen.

1. Der aus den factisch erzielten Erfolgen berechnete Mittelhalt der Tauerngeschicke beträgt im grossen Durchschnitt circa 13 *gr* Feingold pro *t* hältigen Hauwerks.

Der Berechnung wurden die Erfolge einer fast hundertjährigen Zeitperiode zugrunde gelegt, in welcher sich speciell am Rathhausberge die Abbaue tief unter der vadosen Region, d. i. bereits in der Region der Sulfurete bewegten, innerhalb welcher eine Anreicherung durch secundäre Processe nicht mehr anzunehmen ist.

Die Wahl dieser Zeitperiode berücksichtigt den Umstand, dass am Rathhausberge in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts hauptsächlich nur solche Mittel abgebaut wurden, die man in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts als nicht hinlänglich lohnend zurückliess.

Bei der Berechnung sind ferner die publicierten Originaldaten verwendet worden, zu deren Reduction in metrisches

Gewicht Factoren in Anwendung kamen, welche, da sie erheblich grösser als die Reductionsfactoren Pošepnys sind, einen verhältnismässig geringeren Halt ergeben haben.

2. Nach den Versuchen Werkstätters betrug zu Bockstein noch 1846 der gesammte Aufbereitungskalo für Gold 52·9%. Der factische Goldgehalt der Tauerngeschicke wird deshalb im grossen Durchschnitte mit circa 26 *gr* pro *t* angesetzt werden können.

3. Bei wesentlich verbesserten Extractionsmethoden wäre aus den Goldgängen der Hohen Tauern, eine auf umfassenden Aufschlussbau basierte Massenproduction von hältigem Hauwerk vorausgesetzt, ein mittleres Ausbringen von circa 18 *gr* Feingold pro *t* zu erwarten.

4. Da nach Berechnung der Berichterstatter pro *t* Hauwerk 11·545 *gr* Feingold ausgebracht werden müssten, um die Selbstkosten zu decken, so erscheint der zu gewärtigende mittlere Goldgehalt der Tauerngeschicke erheblich genug, um ausser den Selbstkosten noch einen Ueberschuss zu gewähren.

5. Die von den Berichterstattern ihrer Berechnung zugrunde gelegte Annahme, dass 1 *m*³ der beim Vor-, Ausrichtungs- und Abbau auf den Tauerngängen ausgeschlagenen Gesteinsmasse durchschnittlich nur 0·44 Tonnen hältiges Hauwerkschütte ist mit den Daten Millers und Pošepnys. aus welchen sich ein Schüttungsverhältnis von circa 1 *t* pro *m*³ ergibt, nicht vereinbar. Wäre diese Annahme richtig, so würde auch der Fortbetrieb des Bergbaues am Rathhausberg nicht erklärlich sein.

Die Unterbau-Projecte.

Wir haben in dem ersten Abschnitt unserer Besprechung die Ursachen des Erliegens der kärntischen Edelmetallbergbaue kennen gelernt und haben in dem vierten Abschnitt gesehen, in welchem Verhältnisse die modernen Methoden der Goldgewinnung zu jenen der Vergangenheit stehen. Der Verfall des Edelmetallbergbaues wird uns verständlicher, wenn wir auf alle diese Momente zurückblicken und uns dabei die Betriebsgeschichte des Rathhausberges im 18. Jahrhunderte und in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts vor Augen halten. „Ein Besitzwechsel, und mag er noch so gewalthätig und plötzlich eintreten“, führt E. R.¹⁾ in einem Referate über die „Resultate“ aus, „wird niemals einen ergiebigen Betrieb gänzlich zum Stillstande bringen; nach Abzug der evangelischen Bergherren sind ja sofort die Käufer ihrer Güter in den

¹⁾ Mittheilungen des „Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereines“, 1895, p. 254.

Besitz getreten und so kunstvoll war wohl jener Betrieb niemals, dass er das Geheimnis einiger weniger gewesen wäre“. Im allgemeinen können diese auch von v. Buzzi¹⁾ vorgebrachten Einwände als richtig bezeichnet werden, der Hüttenberger Erzberg mit seinen mächtigen Lagerstätten und das Revier von Bleiberg-Kreuth mit seinen bedeutenden, durch verhältnismässig kurze Einbaue aufzuschliessenden Erzsclhäuchen sind nie auf längere Zeit zur Einstellung gekommen, aber auf goldführende Gänge lassen sich nicht dieselben Gesichtspunkte anwenden, welche dort am Platze sind. Die Absätzigkeit der reichen Mittel brachte hier eben zu einer Zeit, in der die unvollkommenen Gewinnungsmethoden nöthigten, hauptsächlich solchen nachzugehen, eine ganz andere Art des Betriebes mit sich, als es für die Stabilisierung der Production erforderlich gewesen wäre. Sind aber einmal die oberen, vom Tage aus leicht zugänglichen Mittel verhaun und ermöglicht nicht ein Fortschritt in den Extractionsprocessen auch noch die ärmeren Erzbestände nachzunehmen, so ist ein umfassender Aufschlussbau erforderlich, um die nöthige Erzbedeckung zu schaffen. In Salzburg, wo der Landesfürst den Bergbaubetrieb fortsetzte, fanden sich die nothwendigen grossen Geldmittel, um wenigstens am Rathhausberge derartige Aufschlussarbeiten zu führen, in Kärnten erhielt sich nur die Goldzeche, bis endlich auch diese durch einen während nahezu 180 Jahre fortgesetzten Abbaubetrieb, mit dem kein angemessener Aufschlussbau parallel lief, erschöpft war.²⁾

„Goldbergbaue“, sagt Zerener³⁾, „sind nur dann ökonomisch zu bearbeiten, wenn sie mit Hilfe von Capital systematisch untersucht und mit den besten maschinellen Einrichtungen ausgerüstet sind. Je weniger aber Capital vorhanden ist, je unvollkommener daher die Vorrichtungen der Gewinnung sind, desto mehr wird sich der Betrieb von einem ideellen Verfahren entfernen und der Arbeit des Chinesen gleichen, welcher in einer Kürbisschale das Gold aus dem Flusssand auswäscht“ Mit gewissen Einschränkungen galt dies, wie das Beispiel des Rathhausberges lehrt, auch in der Vergangenheit und Hoefler⁴⁾ hat sicherlich sehr richtig als eine der Hauptursachen des Erliegens der Edelmetall-Bergbaue den Capitalsmangel bezeichnet, der zu Ende des 16. Jahrhunderts eintrat.⁵⁾ „Seit jener Zeit blieb die Edel-

¹⁾ „Carinthia“, 70. Jahrg. 1880, p. 90.

²⁾ Vergl. Rochata: l. c. p. 261.

³⁾ l. c. p. 435.

⁴⁾ Пошepny, Archiv für praktische Geologie, I. Bd., Wien 1880, p. 491.

⁵⁾ Vergl. Lus chin: Oesterreichische Reichsgeschichte. Bamberg 1896, p. 484.

metall-Production Kärntens belanglos; alle die Versuche zur Wiederbelebung jener Bergbaue scheiterten an der geringen Vertrautheit mit den fachmännischen Verhältnissen, an der Systemlosigkeit des Betriebes oder an dem Mangel an ausreichendem Capital, so dass wir heutigen Tages, obwohl in den letzten Jahren beträchtliche Summen verbaut wurden, nicht berechtigt sind, über die mögliche Rentabilität derartiger Unternehmungen abzuurtheilen.“

Neben der Unvollkommenheit der früheren Extractions-Processe war es speciell ein Umstand, der die Entwicklung des Goldbergbaues am Südabhange der Hohen Tauern in neuerer Zeit behinderte: die Höhenlage der alten Baue. Dieselbe könnte nur durch Tiefbaustollen vermindert werden, deren Anlage aber auch deshalb umso nothwendiger wäre, weil zum Theile neue Abbaufelder unter den alten geschaffen werden müssten und weil die Einleitung einer Massenproduction von händigem Hauwerk mit den Hilfsmitteln des modernen Bergbaues in jenen Höhen, in welchen sich ein grosser Theil der alten Betriebe bewegte, ungleich schwieriger und kostspieliger wäre.

Um die Hindernisse darzulegen, welche ein Bergbaubetrieb in den Hohen Tauern zu überwinden hätte, haben die Berichterstatter auch die Weg- und Wasserverhältnisse besprochen, dieselben zum Theile aber ungünstiger beurtheilt, als sie ein mit dem Hochgebirge vertrauter Beobachter beurtheilt haben würde. Die Karrenwege ins Fleiss- und Zirknitzthal sind mit einer gut gehaltenen Strasse allerdings nicht zu vergleichen, aber auch nicht wesentlich schlechter, als jene vieler anderer Alpenthäler. Die Wege, auf welchen die Betriebsmaterialien zu den Erzbergbauen auf der Jauken, dann zu manchen Gruben im Gebiete der Obir und Petzen geliefert wurden und zum Theile noch geliefert werden, sind im allgemeinen wenig besser. Freilich geschah bei den letzteren mehr für ihre Erhaltung, während in den Thälern der Tauern in dieser Hinsicht sehr viel zu wünschen übrig blieb. Durch Vornahme einzelner Correcturen liesse sich manches verbessern und durch Anwendung von Drahtseilbahnen, Bremsbergen oder Aufzügen könnten die Transportkosten wesentlich verringert werden.

Die Bemerkungen, welche von den Berichterstattern über die Wasserführung der Fleiss¹⁾ gemacht werden, müssen ferner bei dem mit der Sachlage nicht vertrauten Leser die Folgerung als begründet erscheinen lassen, dass die Alpenbäche überhaupt nur „in der zweiten Hälfte des Monats Mai,

¹⁾ Resultate, p. 18.

dann in den Monaten Juni, Juli und August und endlich in der ersten Hälfte September“ Wasser führen, da in der übrigen Zeit Fröste in der Gletscherregion „den Wasserzuzüssen ein Ende bereiten“. Auch diese Folgerung wäre unrichtig.

Ueber die Wasserstände der Möll verdanken wir Seeland¹⁾ für uns wichtige Mittheilungen. Bei dem vulgo „Auner“ nächst Heiligenblut übersetzt in 1226 *m* Seehöhe eine Brücke den Gletscherbach. Pegelbeobachtungen, welche hier vorgenommen wurden, ergaben, dass auf den Monat Juli das Maximum, auf den Monat Februar das Minimum und auf den Monat Mai das Mittel der Wasserführung falle. Im Jahre 1895 passierten pro Secunde zur Zeit des höchsten Wasserstandes: 13·798 *m*³, zur Zeit des niedersten Wasserstandes: 3·145 *m*³ und zur Zeit des Mittelwassers: 7·609 *m*³ Wasser den Pegel. Unter der oben erwähnten Brücke bildet nun die Möll bei Pockhorn einen 39 *m* hohen Wasserfall, der bei dem maximalen Wasserstand einen Bruttoeffect von circa 7000 *e* und bei minimalen einen solchen von circa 1600 *e* abzugeben vermag.

Ausser der Möll repräsentieren aber auch die Seitenbäche des Möllthales sehr bedeutende Wasserkräfte, welche mit Hilfe elektrischer Kraftübertragungen für Bergbauzwecke nutzbar gemacht werden könnten.

Den mächtigen Wasserfall der Zirknitz bittet Schultes²⁾ jeden Reisenden zu besuchen, „weil er einzig in seiner Art ist“. Pfeffer³⁾, der am 16. August 1889 bei Döllach eine Wassermessung vornahm, ermittelte die damalige Wassermenge zu 3·5 *m*³ pro Secunde. „Die Zirknitz führt sonach eine stattliche Wasserkraft; dabei steht ein ganz enormes Gefälle, ein mehr als 100 *m* hoher Wasserfall am Ausgange des Zirknitzthales, etwa 500 *m* von Döllach entfernt, noch zu Gebote.“ Die „Resultate“ erwähnen⁴⁾, dass sich der Gross-Zirknitzbach mit dem Klein-Zirknitzbache vereine und bemerken hierauf über den Zirknitzfall Folgendes: „Gemeinsam fließen sie (die beiden Bäche) dann abwechselnd durch Schuttalagerungen und über Felstrümmer in dem mässig breiten, waldigen Thale abwärts, passieren im unteren Theile des Thales tiefe Felsschluchten, z. B. bei der „Hohen Brücke“ eine Schlucht von 32 *m* Tiefe, stürzen bei der Einmündung

¹⁾ Mittheilungen des „Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereines“, 1896, p. 107.

²⁾ Reise auf den Glockner. I. Thl. Wien 1804, p. 347.

³⁾ Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 40. Jahrg. 1892, p. 224.

⁴⁾ p. 35.

des Thales in das Möllthal über den 50 m hohen, absätzigen Zirknitzfall und münden dann schliesslich bei Döllach in die Möll.“ Die bei der ersten Begehung noch auf mehr als 100 m bewertete (totale) Höhe des Zirknitzfalles reduciert sich in den „Resultaten“ auf 50 m. Legen wir einer Berechnung eine Fallhöhe von 100 m zugrunde und nehmen wir ferner an, dass die von Pfeffer gemessenen $3.5 m^3$ (die „Resultate“ geben $3.6 m^3$ an) dem Maximalwasserstande entspreche, so können wir nach den oben mitgetheilten Angaben Seelands die kleinste Wassermenge mit $0.8 m^3$ ansetzen, so dass die Zirknitz selbst bei niederstem Wasserstande einen Bruttoeffect von circa 1000 e abzugeben vermag. Keine wesentlich geringere Rohkraft dürfte sich der Fleiss entnehmen lassen, wenn man die gesammte Wassermasse der beiden Fleissbäche und das Gefälle zwischen dem Vereinigungspunkte dieser Bäche und der Möll ausnützen wollte.

„Wenn man sich trotz des vorherzusehenden finanziellen Misserfolges veranlasst sehen würde,“ berichten die „Resultate“,¹⁾ „rücksichtlich der Wiederbelebung des Bergbaues in den Hohen Tauern mit der Herstellung eines Unterbaustollens einen Versuch zu machen und wenn man sich die Frage stellt, wohin am günstigsten der Ausgangspunkt für einen derartigen Versuch zu verlegen wäre, so müsste man diese Frage ganz unverhohlen dahin beantworten, dass dieser Ausgangspunkt niemals auf der Kärntner Seite, sondern am rationellsten auf der Salzburger Seite, und zwar in der Nähe von Kolm-Saigurn zu suchen und zu finden ist.“ Zur Begründung dieser Behauptung führen die Berichterstatter an, dass diese Localität nahezu in der Mitte des zu untersuchenden Gebietes liege und vermöge ihrer Höhenlage „die bedeutendste und directeste Unterteufung des Gebietes, speciell des Gebietes der hervorragenden alten Gruben, nämlich der Gruben auf dem Hohen Goldberge und auf der Goldzeche bei der verhältnismässig geringsten Stollenlänge“ gestatte, dass die Wegeverhältnisse gegenüber jenen „im Klein-Fleisswasser in nicht geringerer Menge als in diesen Thälern vorhanden wäre. Auch sei der Anschlagspunkt derart gewählt werden könne, „falls von der Fortsetzung des Augustiner-Stollens nach dem Projecte des F. Pošepny abgesehen und vorgezogen werden sollte, einen tieferen Einbau durchzuführen“, derart gewählt werden, „dass er der wirthlichen, im Winter und Sommer zugänglichen Gegend näher gerückt wäre, als dies auf der Kärntner Seite möglich erscheint“

¹⁾ p. 112.

Wir werden weiter unten die Projecte zur Unterfahung der alten Baue am südlichen kärntischen Abhange der Hohen Tauern näher erörtern, hier mögen vorerst einige allgemeine Bemerkungen Platz finden.

Für den Hohen Goldberg ist, wie wir oben gesehen haben, der Fortbetrieb des Neubau- oder Augustin-Stollens (2170 *m* Seehöhe) das Zweckmässigste und würde es sich nicht empfehlen, von Kolm-Saigurn (1597 *m* Seehöhe) aus einen tiefen Stollen heranzuführen, bevor der Augustin-Stollen seine Aufgabe gelöst hat. Hinsichtlich einer Verquerung der Goldzecher Gänge aber wäre die Lage des Augustin-Stollens nicht wesentlich günstiger, als die Lage des Unterbaues, den Rochata in der grossen Zirknitz projectierte, um mit Hilfe desselben die nordwestliche Gruppe der Zirknitzbaue und die Goldzecher Ganggruppe abzuqueren. Der Unterbau Rochatas würde aber ein durch sehr beträchtliche alte Betriebe markiertes Gebiet durchfahren, während man vom Augustin-Stollen aus eine Gebirgsmasse zu durchörteren hätte, welche zum grossen Theile von Gletschern bedeckt ist und in der, soweit unsere jetzige Erfahrung reicht, sich keine grösseren alten Gruben befanden. Rochatas Project würde ferner die Ausbisse der Goldzecher Gänge zwischen Oexlinger Zeche und Hirtenfuss (circa 2500 *m* Seehöhe) um circa 400 *m* unterteufen, wogegen eine Querung vom Augustin-Stollen aus unmittelbar eine Teufe von circa 500 *m* unter dem Anna-Stollen der Goldzeche einbrächte, hinsichtlich einer Verörterung mit dem Tage daher wesentlich ungünstiger situirt wäre. Ein in Kolm-Saigurn anzuschlagender Tiefbaustollen, der den Hohen Goldberg und die Goldzeche zu unterfahren hätte, müsste zunächst den Glimmerschiefer im Liegenden des Gneises verqueren, worauf dann im Gneise selbst zwei streichende Flügelschläge, und zwar einer nach NW gegen die Goldzecher Ganggruppe und ein zweiter nach SO gegen die Gänge des Hohen Goldberges anzusetzen wären. Entsprechend der circa 5 *km* messenden Entfernung der äussersten Goldberger und Goldzecher Gängen müssten beide Flügelschläge zusammen eine Länge von circa 5 *km* erhalten. Da ferner die Berichterstatter¹⁾ vermuthen, dass „saiger unter dem gegenwärtigen Aufschlusse“ der Goldberger Gänge in einer Teufe von circa 1600 *m* Seehöhe bereits der Glimmerschiefer das „Grundgestein“ bilde, die Gänge selbst daher „nur mehr in ihrer südlichen Fortsetzung in Gneis aufsetzend getroffen werden“ können, kann für den tauben Schlag durch den Glimmerschiefer eine Länge von circa 2 *km* angenommen werden, so dass die totale Strecken-

¹⁾ Resultate, pag. 67.

auffahrung circa 7 km betrüge. Unter dem Anna-Stollen der Goldzeche würde der nordwestliche Flügelschlag allerdings die kolossale Teufe von mehr als 1000 m einbringen, eine derartige Unterfahrung wäre aber doch wohl erst dann am Platze, wenn man zuvor in wesentlich geringerer Teufe einen Einbau hergestellt und Aufschlüsse erzielt hätte. Ueber die Beschaffenheit der Erzführung in einer so grossen Tiefe fehlen eben noch alle Erfahrungen und wenn, wie wir oben gesehen haben, es auch wahrscheinlich ist, dass die Erze selbst in diese Teufe sich niederlassen, so wurden sie doch, wie die vom Rathhausberg mitgetheilten Daten lehren, bisher nur auf eine Teufe von circa 500 m verfolgt.

Nicht zu unterschätzen ist schliesslich ein anderes Moment, dem namentlich derjenige einige Bedeutung beizumessen wird, welcher wiederholt zur Winterszeit im Hochgebirge sich aufgehalten hat. Auf der Kärntner Seite befindet man sich am Südabhange, auf der Salzburger Seite am Nordabhange der Hohen Tauern, d. h. hier auf der Sonn-, dort auf der Schattseite des Gebirges. Bei entsprechender Wahl des Aufschlagspunktes für einen Tiefbaustollen kann daher am Südabhange selbst in recht beträchtlicher Höhe noch mit relativ günstigen klimatischen Verhältnissen gerechnet werden.

Die Projecte, welche auf eine Lösung der alten Baue am Südabhange der Hohen Tauern mittelst Tiefbaustollen gerichtet sind, haben zum Theil nur den Aufschluss der Goldzecher Ganggruppe, zum Theil den Aufschluss dieser, sowie der Gänge des Zirknitzthales in Aussicht genommen.

Hinsichtlich der Goldzeche hat bereits Haquet¹⁾ den Aufschlag eines Unterbaustollens am Zirmsee (2500 m Seehöhe) besprochen und Pošepny²⁾ betont, dass der günstigste Punkt, von dem aus ein vor Vergletscherung gesicherter Zubau betrieben werden könnte, am Zirmsee liege. „Der Stollenschlag würde allerdings die bedeutende Tiefe von etwa 200 m einbringen; allein bis unter die Wasserscheide und unter die ungefähr hier vermutheten edleren Mittel eine Länge von mindestens einem Kilometer haben müssen. Zur Verwirklichung dieses Projectes, welches die Transportfatalitäten, sowie die übrigen mit der Lage des Bergbaues zusammenhängenden Betriebsschwierigkeiten auf das Minimum reducieren würde, fand sich bisher kein Unternehmer.“ Da Platzner³⁾ vermuthet, dass der Goldzecher Hauptgang „in einer

¹⁾ Mineralogisch-botanische Lustreise, II. Aufl. Wien 1784, p. 65.

²⁾ l. c. p. 77.

³⁾ Resultate, p. 25.

merklichen Teufe edl zu Tag“ ausbeist und die Baue der sogenannten unteren Goldzeche auf demselben angeschlagen waren, dürfte sich die Länge des tauben Stollenschlages wesentlich vermindern lassen.

Das Unterbauproject Pošepnys wurde später auch von L. St. Rainer¹⁾ empfohlen, wogegen Rochata²⁾ zunächst eine Unterfahrung der Gruben in der Seeleiten vom Zirmsee aus in Betracht zog. Mit Hilfe zweier Flügelschläge liessen sich dann einerseits die Goldzecher Baue, andererseits jene der Oexlinger Zeche unterteufen. Einen Unterbau unter die alten Seeleitener Baue „von der Nordspitze des Zirmsees aus“ hat auch L. St. Rainer³⁾ vorgeschlagen.

„Von L. Rainer,“ berichten die „Resultate“,⁴⁾ „wurden zwei Projecte zur Aufschliessung des Goldbergbaues an der Goldzeche aufgestellt, und zwar: A. Das Project eines Unterbaustollens unter die alten Baue an der Goldzeche vom nördlichen Ufer des Zirmsees (Höhencote 2500 *m*) aus, und B. Das Project der Unterfahrung der Goldzeche und der Oexlinger Zeche, beziehungsweise der Seeleiten-Baue mit einem im Kleinen Fleissthal nächst dem alten Pocher in der Meereshöhe von circa 2100 *m* anzuschlagenden Unterbaustollen.“

Für den Zweck des Gangaufschlusses halten die Bericht-erstatte das Project A für günstiger, können jedoch dasselbe darum nicht empfehlen, weil das bezügliche Terrain keinen einzigen Punkt aufzuweisen habe, der nicht durch Lawinen gefährdet wäre. „Selbst wenn die Baulichkeiten an dem ziemlich lawinensicheren Südostufer des Zirmsees, östlich vom gegenwärtigen Seebichel-Unterkunftshause errichtet und Schneekrägen, beziehungsweise Gallerien an den steilen Felswänden des westlichen Seeufers hergestellt würden, bleibt zu berücksichtigen, dass der Aufgang zum Seebichel-Unterkunftshause durch das Kleine Fleissthal und vom alten Pocher über den Gaisrücken im Winter und Frühjahre lawinengefährlich ist und die Betriebsmaterialien-Bringung (Holz etc.) aus dem ziemlich holzarmen Kleinen Fleissthal beschwerlich und theuer wäre, so dass schon aus diesem Grunde die Wahl des Terrains für den Unterbaustollen nächst dem Zirmsee nicht zweckmässig erscheint. Uebrigens ist an Ort und Stelle auf keine hinreichende Wasserkraft für einen Maschinenbetrieb zu rechnen.“

1) Bericht über den Allgemeinen Bergmannstag zu Wien, 3. bis 7. September 1888, Wien 1889, p. 139.

2) l. c. p. 264.

3) l. c. p. 139.

4) p. 89.

Dagegen ist Folgendes zu bemerken: Am südöstlichen Ufer des Zirmsees sind thatsächlich genug Stellen vorhanden, welche trotz der Lawinengänge die sichere Anlage von Werksgebäuden erlauben. Dieselben müssten allerdings in gleicher Weise dem Terrain angepasst werden, wie dies vor Jahrhunderten schon die Alten thaten und wie dies auch bei dem Berghause am Anna-Stollen der Goldzeche geschehen ist. Ganz freistehende Gebäude herzustellen, wäre in diesen Höhen nicht angezeigt. Hat doch auch der grosse Lawinensturz in Bleiberg am 25. Februar 1879¹⁾ gelehrt, dass jene Baulichkeiten, welche durch eine gegen die Sturzseite hin sanft verlaufende Erdschüttung gedeckt waren, erhalten blieben, während andere, die keinen solchen Schutz besaßen, trotz kräftigerer Bauart zerstört wurden. Wie sowohl H a c q u e t²⁾ als Stöckl³⁾ hervorheben, ist von Lawinengängen speciell jener Theil des alten Knappenweges am meisten gefährdet, der vom Zirmsee zur Goldzeche führt. Der alte Knappensteig über den Gaisrücken galt als sicher und jener im Thale der Kleinen Fleiss ist nicht wesentlich bedenklicher, als viele Pfade in anderen Hochthälern der Alpen.

Der jetzige, sehr vernachlässigte Karrenweg, welcher von Aichhorn an der Strasse durchs Möllthal zum alten Pocher (1800 *m*) geht, wird zwischen dem Fleisswirt und dem alten Pocher allerdings an mehreren Stellen von Lawinengängen verkreuzt; eine Lawinengefahr, wie hier, besteht aber auch auf vielen Alpenstrassen, so z. B. auf jener, die Tarvis mit Raibl verbindet, ohne dass deswegen durch längere Zeit eine Unterbrechung des Verkehres eintreten müsste. Vom alten Pocher bis zur Grube wurden früher die Betriebsmaterialien theils von der Mannschaft getragen, theils gesäumt, wogegen man die Grubengefälle mit Hilfe des sogenannten Sackzuges, den H a c q u e t⁴⁾ beschreibt, herabbrachte. Wie Stöckl berichtet, kam das „Sackziehen“ nicht nur sehr theuer, sondern hatte auch den Nachtheil, dass in einem ungünstigen, schneearmen Winter höchstens 3000 bis 4000 Säcke angeliefert werden konnten. Heute müsste man sich mit Drahtseilbahnen behelfen, deren Anlage keinen wesentlichen Schwierigkeiten unterliegt. Dabei bliebe noch immer die Frage einem näheren Studium vorbehalten, wo die Aufbereitung der Grubengefälle zu erfolgen habe. Das unter Eduard Baron May erbaute Pochwerk am Seebichel (2464 *m*), welches 18 Eisen- und acht Stossherde umfasste,

¹⁾ Vergl. Seeland: „Carinthia“, 69. Jahrg. 1879, p. 113.

²⁾ Mineralogisch-botanische Lustreise, p. 65.

³⁾ „Carinthia“, 26. Jahrg. 1876, p. 145.

⁴⁾ Mineralogisch-botanische Lustreise, p. 85.

ist leider so unglücklich situiert gewesen, dass es im März 1876 durch eine Lawine zerstört wurde. Für eine neue Anlage würde sich unter dem Seebichel sowohl ein geeigneter Platz als auch eine hinlängliche Wasserkraft beschaffen lassen. Der Zirmsee besitzt nach Seeland¹⁾ eine Fläche von circa 30 *ha* und eine Maximaltiefe von 16 *m*, repräsentiert daher bei dem jetzigen Gletscherstande ein ganz ansehnliches Wasser-Reservoir.

Mit dem Brenn- und Bauholz sieht es in den Fleiss-thälern allerdings recht spärlich aus, so dass, wie in den Siebziger Jahren, das Wesentlichste vom Möllthal aus beschafft werden müsste. Der Verbrauch an Zimmerungsholz ist übrigens, wie dies schon Hacquet²⁾ andeutet, sehr gering.

Der Aufschlagspunkt eines Unterbaustollens nach dem Projecte B ist, wie die Berichterstatter ausführen, darum nicht zu empfehlen, weil er im absoluten Lawinenterrain liegt und müsste daher in die Nähe des alten Pochers verlegt werden, wo sich auch in den Sommermonaten hinreichendes Kraftwasser finden würde. „In wasserarmen Zeiten könnte auch das Wasser des Zirmsees theilweise Verwendung finden.“ Als Uebelstände, welche diesem Projecte anhaften, das zur Unterfahrung der Oexlinger Seeleiten und Goldzecher Baue einen Stollenschlag von 3900 *m* erfordern würde, führen die Berichterstatter an: die weite Entfernung des Anschlagpunktes von der nächsten Ortschaft Pockhorn im Möllthale, die schwierige und theuere Materialbeschaffung, die Nothwendigkeit der Herstellung einer Weg-, beziehungsweise Transportanlage vom Möllthale bis zum alten Pocherwerke, die kostspielige Erhaltung derselben, die grosse Länge des Stollens und die grossen Kosten der Herstellung desselben gegenüber der geringen Zahl von Gängen, die hiedurch zum Aufschlusse gelangen sollen.

Das Thal der Kleinen Fleiss, in dem der alte Pocher (1800 *m*) gelegen ist, verläuft fast geradlinig bis nach Pockhorn im Möllthale (1100 *m*). Die horizontale Entfernung beider Punkte misst nach der Specialkarte 4 *km*, die Entfernung des alten Pochers von Heiligenblut, der nächsten grösseren Ortschaft, zu welcher ein Karrenweg führt, beträgt nach Seeland³⁾ drei Gehstunden. Mit Hilfe einer Drahtseilbahn, die sich von Pockhorn aus am rechten Thalgehänge bis zum Zusammenflusse der beiden Fleissbäche anordnen

¹⁾ Zeitschrift des „Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereines“, Jahrg. 1878, p. 292. Vergl. K a m p t n e r: „Carinthia“, 26. Jahrg. 1876, p. 201.

²⁾ Mineralogisch-botanische Lustreise, p. 72.

³⁾ l. c. p. 290.

liess, könnte eine Höhe von circa 350 m und eine horizontale Entfernung von circa 1.5 km leicht eingebracht werden. Eine Verlängerung der Trace um die restlichen 2.5 km bis zum alten Pocher dürfte auf keine wesentlichen Schwierigkeiten stossen, wenn auch das Gebiet, welches sie weiterhin verquert, weniger günstig ist. Die Materialbeschaffung würde eine solche Anlage, deren Erhaltung kaum sehr kostspielig wäre, beträchtlich erleichtern. Würde man ferner den Zubau-Stollen nächst dem alten Pocher am linken Thalgehänge circa 50 m ober der Thalsohle unter einer der hier befindlichen Felsnasen ansetzen, so befände er sich auch in hinlänglich geschützter Lage. Mit einem Querschlage von circa 1 km Länge könnten dann alle Gänge der Goldzecher Ganggruppe abgequert und mit einer weiteren streichenden Ausfahrung von circa 3.8 km die Abbaufelder der Goldzeche unterteuft werden. Aus der Fleiss liesse sich mit Hilfe elektrischer Kraftübertragung auch dann die nötige Betriebskraft beschaffen, wenn an Ort und Stelle eine solche mangeln sollte.

Entschliesst man sich aber überhaupt zu einer derart umfangreichen und weit absehenden Anlage, so mag es am Platze sein, auf jene Bedenken Rücksicht zu nehmen, welche wir bereits oben gegen die unvermittelte Einbringung zu grosser Teufen geltend gemacht haben. Auch ein in 1850 m Seehöhe nächst dem alten Pocher angeschlagener Stollen würde den Anna-Stollen der Goldzeche um 850 m, d. i. um ein ganz gewaltiges Stück unterfahren. Zweckentsprechender wird es daher sein, auf den Vorschlag Rochats anknüpfend, den in circa 2300 m Seehöhe gelegenen Zubau-Stollen am Viehbichel wieder zu erheben, denselben allenfalls durch einen Drahtseilbremsberg mit dem alten Pocher zu verbinden und von hier aus sodann die Gänge dem Streichen nach aufzuschliessen.

Auch vom südwestlichen Gehänge des Mönchberges aus wäre eine Querung und Ausrichtung der Goldzecher Ganggruppe durchführbar. Ein Zubau-Stollen, dessen Aufschlagspunkt in eine Seehöhe von circa 2300 m verlegt werden würde, brächte zwar gegenüber einem Unterbau vom alten Pocher aus an Stollenlänge nichts in Ersparung, man befände sich aber hier in einer sonnigen, vor Lawinengängen geschützten Lage, stände mittelst einer Drahtseilbahn von circa 3 km Länge mit dem durch das Hauptthal gehenden Strassenzug in Verbindung und könnte aus der Möll mit Hilfe einer elektrischen Kraftübertragung die erforderliche Betriebskraft beziehen.

Den umfassendsten Anschluss der wichtigsten am Südabhange der Hohen Tauern bekannten Gänge, d. i. der Gold-

zecher Ganggruppe und jener des Zirknitzthales, würde das Unterbauproject Rochatas¹⁾ vermitteln, welchem wohl der Vorzug vor allen bisher besprochenen anderen Vorschlägen eingeräumt werden muss. „Etwas oberhalb des Platzes, wo sich (im Gross-Zirknitzthale) die Ruinen des ehemaligen Pochers befinden, in einer Meereshöhe von circa 2100 Meter, könnte man mit zwei Unterbaustollen etwa nach Stunde 21—9 Grad und Stunde 7—10 Grad die sämtlichen Gänge zu beiden Seiten des Zirknitzthales abqueren und so auf die einfachste und bequemste Art die vorhandenen grossen Erzmittel dem Abbaue zuführen.“ Der nach NW gerichtete Stollen würde nacheinander die Baue der nordwestlichen Ganggruppe in der grossen Zirknitz lösen und schliesslich die Goldzecher Ganggruppe verqueren, wogegen der nach SO gerichtete die südwestliche Fortsetzung der Goldberger Gänge, insbesondere die sogenannten Moderegger Gänge, aufzuschliessen hätte. Rochata hebt hervor, dass im Zirknitzthal Baumaterialien zur Aufführung der nöthigen Gebäude „in Ueberfluss“ vorhanden seien, der Zirknitzbach eine grosse Wasserkraft biete, die Arbeitskraft billig und das zu durchbrechende Gestein mittelmässig fest sei.

Die Berichterstatter bezeichnen die Wahl der Angriffspunkte, welche sie in eine Meereshöhe „von circa 2200 m nordöstlich vom Hochstein“ verlegen, als „äusserst unglücklich“, da „die Localität für eine zu errichtende Betriebsstätte in jeder Beziehung ungeeignet“ und die Communicationen von Döllach herauf „nichts weniger als günstig“ seien. Der Nordwest-Stollen müsste bis zur Verquerung der Goldzechgänge eine Länge von circa 3100 m, der Südost-Stollen aber bis zur Verquerung des Sieglitz-Bockhart-Gangzuges eine Länge von circa 2500 m und des Rathhausberger Ganges sogar eine solche von circa 7100 m erhalten. Ein zweckentsprechenderer Anschlagspunkt liesse sich unterhalb des Hochsteins bei Grasleiten im Gross-Zirknitzthal, wo bereits der Weideboden beginnt, finden und wo auch ein lawinensicherer Bauplatz beschafft werden könnte. Wollte man dem Gebirgskamme näher rücken, so müsste der Unterbaustollen bei Grasleiten zunächst gegen NO vorgetrieben und sodann querschlägig gegen NW und SO ausgelenkt werden. „Dass bei einem derartigen Stollenbetriebe eine künstliche Wetterzuführung zu den Arbeitsorten früher nöthig wird, als wenn der Stollen geradlinig geführt wird, ist selbstverständlich. Auch müsste hiebei eventuell mit einem Hilfsbau in höherem Niveau gerechnet werden.“

¹⁾ l. c. p. 279.

Zu diesen Ausführungen ist zunächst zu bemerken, dass sich die von Rochata empfohlenen Aufschlagspunkte der Unterbaustollen in einer geringeren Höhe befinden, als die Berichterstatter annehmen. Rochata verlegt dieselben, wie bereits oben erwähnt wurde, in eine Seehöhe von circa 2100 *m* „etwas oberhalb“ des alten Pochers, so dass diese Localisierung mit der von den Berichterstattern¹⁾ verzeichneten Lage des Grasleitenbaues, welcher sich in circa 2130 *m* Seehöhe und „circa 200 *m* ober dem ehemaligen Pochwerke“ befindet, der Höhenanlage nach fast zusammenfällt. In der „Skizze, Tafel IX“ von Rochatas Monographie erscheinen die Mundlöcher der beiden Stollen allerdings weiter thalaufrwärts verrückt, eine Verlegung derselben in die recht wüste Gegend oberhalb des Hochsteins (Hochpalfens) war jedoch, wie dies aus dem Texte erhellt, nicht beabsichtigt. Eine Lawinengefahr ist bei dem alten Pocher, dem eine ganz beträchtliche Wasserkraft zur Verfügung stand, nach den hier befindlichen Gebäuderesten zu schliessen, nicht vorhanden; gegen Steinschläge aber liessen sich die beiden Stollen-Mundlöcher durch entsprechende Wahl der Aufschlagspunkte sichern.

Zur Abquerung der südöstlichen (Goldberger) Ganggruppe könnte man einen Stollen in circa 2050 *m* Seehöhe am Fusse eines Felskopfes ansetzen, der südöstlich vom alten Pocher liegt. Ein begraster Hang, der sich von dem Pocherboden aus gegen diesen Kopf hinaufzieht, weist darauf hin, dass der Punkt vor Steinfälle geschützt ist.

Für den zweiten Stollen, welchem die Verquerung der nordwestlichen Ganggruppe zufile, befände sich in der Nähe des alten Grasleitenbaues ein geeigneter Punkt. Nordwestlich vom alten Pocher ragt aus dem Gehänge ein Felskopf vor, der gegen NO durch eine grosse schwarze Wand, anscheinend ein nach 3^h streichendes Gangblatt begrenzt wird. Im Verleiche zu dem Felskopf, unter welchem der Grasleiten-Stollen liegt, ist der in Rede stehende weit weniger zerklüftet, es wäre daher an seinem von einem kleinen Rasenfleck gebildeten Fusse in circa 2050 *m* Seehöhe die sichere Anlage eines Unterbaues möglich.

Die Entfernung des alten Pochers von Döllach beträgt allerdings circa 8 *km*, es liessen sich jedoch die Schwierigkeiten des Transportes auf dem jetzigen Karrenwege durch Regulierungsarbeiten, zum Theil auch durch Einschaltung von Aufzügen vermindern. Andererseits befände man sich aber hier im Gneise selbst, hätte daher keine langen Schläge

¹⁾ Resultate, p. 47.

durch den überlagernden Glimmerschiefer zu treiben und würde ausserdem die Mehrzahl der alten Baue in einer Teufe lösen, innerhalb welcher eine höfliche Beschaffenheit der Gänge nach den bisherigen Erfahrungen angenommen werden kann.

Manche Umstände weisen darauf hin, dass die am Südabhange der Hohen Tauern bebauten Goldberger Gänge in dem granitischen Gneis zwischen Alten-Kogel und Eckkopf am höflichsten entwickelt waren; es wird sich daher empfehlen, den Stollen zur Untersuchung derselben in der Richtung gegen den Eckkopf hin aufzufahren und sodann die verquerten Gänge nach NO auszurichten. Der Stollenschlag könnte in circa 500 m die Gänge des Freudenthales nach der Bezeichnung *Rochatas* dann in circa 1200 m die äussersten Gänge der Goldberger Ganggruppe erreichen und würde die alten Baue im Freudenthal um circa 200 m, die untersten Einbaue am Eckkopf aber um circa 470 m unterfahren. Die Fortsetzung des Sieglitz-Pochhardt- und Erzwiesen-Gangzuges nach Süden dürfte sich, wie wir oben gesehen haben, am Strabaleben befinden, wogegen zur Zeit noch keine hinlänglichen Anhaltspunkte zur Beantwortung der Frage vorliegen, wo die südliche Fortsetzung der Rathausberger Gänge zu suchen sein wird. An eine Abquerung dieser Lagerstätten von der Zirknitz aus kann daher heute überhaupt noch nicht gedacht werden und hat denn auch schon *Rochata*¹⁾ bezüglich der noch so wenig bekannten Gänge zwischen Strabaleben und Geiselkopf einen „separaten Aufschluss vom Wurtenthal aus“ in Erwägung gezogen.

Für den Stollen zur Abquerung der nordwestlichen Ganggruppe des Zirknitzthales dürfte es sich empfehlen, den Vorschlag der Berichterstatter zu acceptieren. Mit der Stollentrace wäre wohl am zweckmässigsten zunächst der Grasleiten-Gang unter einem spitzen Winkel zu verqueren und weiterhin nach diesem aufzufahren. Später müssten dann zwei Querschläge abgesetzt werden, um einerseits die Gänge am Pilatussee und in der Parzissel, andererseits den Trömmerngang zu überfahren. Die Länge des Stollens würde circa 800 m, die Länge beider Querschläge zusammen circa 1500 m betragen und würden durch denselben gegenüber dem alten Grasleiten-Stollen circa 80 m, gegenüber den unteren Parzisselbauern aber circa 430 m Teufe eingebracht werden.

Unter allen zur Unterteufung der alten Baue am Südabhange der Hohen Tauern ventilirten Projecten legt *Rochata*²⁾ gewiss mit Recht das Schwergewicht auf die

¹⁾ l. c. p. 280.

²⁾ l. c. p. 281.

Erschliessung der Gänge des Zirknitzthales und es ist klar, dass man von den beiden eben besprochenen Unterbaustollen in erster Linie jenen zur Ausführung bringen wird, der am meisten Aussicht auf Erfolg hat, d. i. den eine Verquerung der Goldberger Ganggruppe bezweckenden. Ein Zubaustollen von Kolm-Saigurn aus, wie ihn die Berichterstatter für einen „Versuch“, den Bergbau in den Hohen Tauern wieder zu beleben, vorschlagen, müsste, wie wir oben gesehen haben, inclusive der beiden Querschläge eine Länge von circa 7 *km* erhalten. Man wird zugeben, dass sich zu einem solchen „Versuch“ der Betrieb eines Stollens, mit welchem die Goldberger (Moderegger-) Gänge vom Zirknitzthal aus verquert werden, besser eignet. Die Bedenken, welche die „Resultate“ hinsichtlich der Wetterversorgung und der Anlage eines Hilfsbaues in einem höheren Niveau vorbringen, sind sicherlich nicht unbegründet, sie treffen aber hier weniger als bei einem Tiefbaustollen zu, der von Kolm-Saigurn herangeführt wird. Während ein solcher Stollen den Bodenstollen des Hohen Goldberges um circa 700 *m* und den Anna-Stollen der Goldzeche um mehr als 1000 *m* unterfahren würde, brächte ein Stollen, der vom alten Pocher gegen den Eckkopf hin vorgetrieben wird, wie wir oben gesehen haben, bei weit geringerer Stollenlänge auch wesentlich kleinere Teufen ein, würde daher auch viel leichter Verdurchschlagungen mit dem Tage ermöglichen.

Das Anlagecapital, „welches für die Herstellung lediglich eines Unterbaustollens und der zum Betriebe desselben, sowie zum Betriebe des künftigen Gangbergbaues erforderlichen Hilfsanlagen aufgewendet werden müsste“, stellt sich, berichten die „Resultate“,¹⁾ „nach einer approximativen Berechnung auf die respectable Summe von 781.200 fl.“ „In dem bezüglichen Voranschlage ist die Auffahrung in dem querschlägig zu betreibenden Unterbaustollen mit 4000 *m* und die Auffahrung bei der Ausrichtung der Gänge mit 2400 *m* veranschlagt, jedoch nicht berücksichtigt, dass der Gangausrichtung die Vorrichtung der eventuell aufgeschlossenen Abbaumittel für den Abbau folgen müssten. Auch sind in dem Voranschlage nur die für den Anfang allernothwendigsten Hilfsanlagen über Tag berücksichtigt und kann behauptet werden, dass später grosse Investitionen in der Grube und über Tag, insbesondere aber Herstellungen von Wohngebäuden, Manipulationswerkstätten und Transportanlagen folgen müssten, welche noch sehr bedeutende Capitalien verschlingen würden.“

Diese beiden Absätze decken sich nicht vollständig, es ist daher zu bedauern, dass die Berichterstatter nicht auch

¹⁾ p. 110.

die Details ihrer „approximativen Berechnung“ publicierten. Während das Anlagecapital einerseits nach den Kosten zum Betriebe des Unterbaustollens und der zum Betriebe des künftigen Gangbergbaues erforderlichen Hilfsanlagen bemessen wird, sollen andererseits in dem Voranschlage nur die für den Anfang allernothwendigsten Hilfsanlagen über Tags berücksichtigt sein. Worin bestehen aber die letzteren? Wenn der Stollausschlag durch Handarbeit erfolgen soll, so ist ein Berghaus mit Schmiede und ein Sprengmittelmagazin, dann späterhin noch eine Wasserwerksanlage zum Ventilatorbetriebe erforderlich, sollten Bohrmaschinen in Verwendung kommen, so wäre ausserdem eine Wasserkraft und Maschinenanlage zur Beschaffung von Druckluft oder elektrischer Energie nöthig. Wären 4000 *m* Stollen und 2400 *m* Gangausrichtung zu leisten, sonach im ganzen 6400 *m* stollenmässig auszuschlagen, so müsste wohl an einen maschinellen Betrieb gedacht werden, die Abquerung und Ausrichtung der Goldberger Ganggruppe vom Zirknitzthal aus könnte zum Theil wenigstens auch durch Handarbeit erfolgen. Mit maschineller Bohrung würde man allerdings schneller ans Ziel gelangen, man müsste sich aber dann auch entschliessen, gleich anfänglich ein grösseres Capital zu investieren.

Nach dem Ansätze der Berichterstatter käme inclusive der „für den Anfang allernothwendigsten Hilfsanlagen“ ein Meter Ausschlag auf $781.200 : 6400 = 122$ fl. zu stehen. Diese Kosten sind wohl zu hoch. Nach gütiger Mittheilung des Herrn Directors Arnaud wurden am Augustin-Stollen des Goldbergbaues am Hohen Goldberge in schlecht brechenden „schwarzem Schiefer“, der viele Quarz-Einlagerungen enthält, von zwölf Mann in 45 Arbeitstagen bei 2×2 *m* Querschnitt: 29·50 *m* ausgeschlagen. Die Unkosten beliefen sich inclusive Förderung und Schmiedekosten auf 1399 fl. 60 kr., die Umgedingelder (254 *kg* Dynamit I: 419 fl. 10 kr., 1190 Kapseln: 15 fl. 47 kr. und 119 Zünder: 26 fl. 5 kr.) auf 460 fl. 62 kr., so dass ein Currentmeter auf $1399.60 - 460.62$

29·50

= 31 fl. 82 kr. zu stehen kam. Mit zwei

durch comprimierte Luft betriebene Bohrmaschinen liessen sich im Monate 40 *m* ausschlagen. Hiebei stellten sich die Unkosten inclusive Förderung und Schmiedekosten auf 2070 fl., die Umgedingelder (405 *kg* Dynamit I: 668 fl. 25 kr., 960 Kapseln: 12 fl. 48 kr. und 1344 Zünder: 33 fl. 60 kr.) auf 714 fl. 33 kr., so dass ein Currentmeter $2070.00 - 714.33$

40

= 33 fl. 89 kr. erforderte.

Mit Hilfe dieser Zahlen und der von Förster¹⁾ und Korschelt²⁾ publicierten, beim Bohrmaschinenbetriebe mit comprimierter Luft erzielten Betriebsergebnisse können wir eine ungefähre Schätzung der Gesamtkosten versuchen, welche die Herstellung eines Unterbaustollens zur Abquerung der Goldberger Ganggruppe vom alten Pocher aus erfordern würden. Wir wollen dabei annehmen, dass 1200 *m* Stollen und 1200 *m* Ausrichtung auszuschlagen seien. Eine Gang-Ausrichtung von 1200 *m* dürfte als genügend anzusehen sein. Die totale Länge des Rathhausberger Grubencomplexes, welche allerdings 20mal verstreckt ist, beträgt nach Pošepny³⁾ etwas über 2 *km*. Würden daher z. B. vier Gänge auf je 300 *m* ausgerichtet, so kann wohl angenommen werden, dass hiebei zu einer Beurtheilung der Bauwürdigkeit derselben hinlängliche Anhaltspunkte gewonnen werden können.

Die Kosten liessen sich dann, wie folgt, veranschlagen:

Ausschlag: Gedinge inclusive Sprengmaterial, Schmiedekosten und Stahlabgang 2400 <i>m</i> × 40 fl.	96.000 fl.
Förderung inclusive Bahn- und Hundepark- Unterhaltung	10.000 fl.
Regie inclusive Bahnlegen, Zimmerung und Zimmerungsunterhaltung	36.000 fl.
Gebäude inclusive Maschinenanlage, Maschinen- betrieb und Wegherstellungen	58.000 fl.
Im ganzen	<u>200.000 fl.</u>

Nach diesen Ansätzen, welche zum Theil allerdings nur auf Schätzungen basieren, die jedoch kaum zu nieder gegriffen sind, würde sich 1 *m* Ausschlag auf circa 83 fl. stellen. Zur Herstellung des Stollens wären bei einem Ausschlage von circa 300 *m* pro Jahr ungefähr vier Jahre erforderlich, innerhalb welcher Frist aber auch ein Theil der streichenden Ausfahrungen beendet werden könnte.

Drolz⁴⁾ hat in jüngster Zeit sehr interessante Betriebs-Resultate über die Kosten des Streckenvortriebs mittelst elektrischer Bohrmaschinen mitgetheilt, welche in der Bindt erzielt wurden. 1895 stellten sich die Kosten der Auffahrung eines Streckenmeters, welche bei Handbetrieb 33 fl. erfordert haben würden, bei elektrischer Bohrung auf 25 fl. 84 kr.; es ist daher wohl nicht zu zweifeln, dass auch in den Hohen Tauern bei Verwendung elektrischer Bohrmaschinen die Her-

¹⁾ Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen auf das Jahr 1882, p. 18.

²⁾ B. u. H. Jahrb. XXXIX. Bd. 1891, p. 239.

³⁾ l. c. p. 91.

⁴⁾ Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 44. Jahrg. 1896, p. 501.

stellungskosten eines Zubauzustollens wesentlich kleiner ausfallen werden, als oben angenommen wurde.

Die Berichterstatter sind der Anschauung, dass „bei dem gegenwärtigen Stande der einschlägigen Kenntnisse vom finanziellen Standpunkte keines der aufgestellten Unterbauprojecte zur Ausführung empfohlen werden“ kann. Es sei daher zur Zeit auch „geradezu ausgeschlossen“, den Grubenbetrieb „in wirtlichere, den modernen Verkehrsadern nähergerückte Gegenden“ zu bringen, „während dies vielleicht ohne grosse Schwierigkeiten möglich sein würde, wenn von den projectierten Tauernbahntracen die direct in das Gold-Tauerngebiet fallende Trace Taxenbach—Rauris—Bodenhaus—Klein-Fragant—Sachsenburg oder die Trace Schwarzach—Gastein—Böckstein—Nassfeld—Klein-Fragant—Sachsenburg zur Ausführung gelangen sollte.“ Der Tunnel Bodenhaus—Klein-Fragant brächte ungefähr 1000 *m* unter dem Bodestollen des Hohen Goldberges ein und würde „die Gänge des Goldberger-, Sieglitzer- und Bockharter-Revieres“, der Tunnel Böckstein—Nassfeld—Klein-Fragant dagegen „die Gänge des Rathhausberger-, Bockharter- und Sieglitzer-Revieres“ verqueren, „falls sie in diese Teufe niedersetzen“. „Durch den Bau dieser Tunnels würde ohne grosse Opfer an Capital die Frage gelöst werden, ob die betreffenden Erzgänge überhaupt in diese Teufe niedersetzen und wenn dies der Fall ist, ob und in welchem Masse dieselben in dieser Teufe noch goldführend sind.“ Auf der den „Resultaten“ beigegebenen Karte sind an das „Tauernbahn-Project Nr. 3“, d. i. an die Tunneltrace Bodenhaus—Klein-Fragant noch zwei Querschläge angefügt: ein Querschlag unter den Hohen Goldberg mit circa 1.9 *km* und ein zweiter auf den „Sieglitzgangzug“ mit circa 0.5 *km* Länge.

Der in circa 1300 *m* Seehöhe situierte Tunnel Bodenhaus—Klein-Fragant würde zunächst jene mächtige Glimmerschiefermasse durchfahren, welche bei Kolm-Saigurn unter den Gneis einfällt und erst südöstlich vom Schareck den Gneis erreichen. Nach Anschauung der Berichterstatter besteht nun das ganze Gebirgsmassiv aus Gneis in Wechsellagerung mit Glimmerschiefer. Das Einfallen des Glimmerschiefers unter dem Gneis bei Kolm-Saigurn wäre daher nicht auf eine Einfaltung, wie dies Pošepny annimmt, sondern auf eine Unterlagerung zurückzuführen, weshalb denn auch die Berichterstatter vermuthen,¹⁾ dass saiger unter dem gegenwärtigen Aufschluss der Goldberger Gänge in einer Teufe von circa 1600 *m* Seehöhe Glimmerschiefer das „Grundgestein“ bilden. Ist aber diese

¹⁾ Resultate, p. 67.

Vermuthung richtig und hat die Glimmerschiefermasse im Liegenden des Gneises jene grosse Mächtigkeit, welche zur Erklärung der geologischen Verhältnisse (vergl. Fig. 14 der „Resultate“) angenommen werden muss, so ergibt sich weiter, dass sowohl der Tunnel Bodenhaus—Klein-Fragant, als auch der davon abzusetzende Querschlag unter den Hohen Goldberg die Goldberger Gänge nur mehr im Glimmerschiefer, d. i. in einem für die Erzführung ungünstigen Gestein, überfahren können. Günstiger könnte die Verquerung des Sieglitz—Pochhardt—Erzwieser Gangzuges durch den Tunnel und einem davon abgehenden Querschlage ausfallen, wenn dieser Gangzug dort seine Fortsetzung hat, wohin sie von den Berichterstattern verlegt wird; fällt dieselbe jedoch unserer Annahme entsprechend weiter östlich, so wäre, eine Wechsellagerung von Gneis und Glimmerschiefer vorausgesetzt, kaum mehr darauf zu rechnen, die Gänge mit der Tunneltrace in höflicher Beschaffenheit anzutreffen. Der Tunnel würde auch diesen Gangzug bereits im Glimmerschiefer verqueren und könnte nur mit Hilfe eines Liegendenschlages eine Untersuchung der Gangfüllung in jener Gneispartie von Erfolg sein, welche den Glimmerschiefer unterteuft. Ueber die Fortsetzung der Rathhausberger Gänge nach Süden aber liegen, wie bereits oben bemerkt wurde, noch gar keine Erfahrungen vor, weshalb es doch wohl nicht angeht, sie hier in Betracht zu ziehen.

Der Tunnel Böckstein—Nassfeld—Klein-Fragant, der in circa 1400 *m* Seehöhe situiert wäre, kann überhaupt nur die südliche, noch unbekannte Fortsetzung der Rathhausberger Gänge, den Sieglitz—Pochhardt- und Erzwieser Gangzug aber, wie ein Blick auf die Uebersichtskarte der „Resultate“ lehrt, selbst dann nicht erreichen, wenn dessen Streichen der von den Berichterstattern gemachten Annahme entspricht.

Die Ueberschiebung der Hohen Tauern ist wohl nur mehr eine Frage der Zeit, die Lösung der Tauernfrage im bergmännischen Sinne wird dadurch aber sicherlich nicht erreicht werden. Ganz abgesehen davon, dass von den verschiedenen Tunnelprojecten nur die Durchtunnelung des Mallnitzer Tauern Aussicht auf Realisierung hat, wird es nie möglich sein, einen Alpentunnel zwei so differenten Betrieben, wie dem Eisenbahn- und dem Bergbaubetriebe, dienlich zu machen. Ob ein Tunnel einen der vielen Tauerngänge innerhalb des Gneises in höflicher oder unhöflicher Beschaffenheit überfährt, ist für die Frage der Abbauwürdigkeit dieser Gänge irrelevant. Die Füllung jedes Ganges besteht aus edlen und tauben Massen, auf der Gangfläche erscheinen daher edle und taube Partien, die Wahrscheinlichkeit, mit dem Tunnelprofile in eine edle Partie zu

kommen, ist deshalb nicht grösser, als die, auf eine taube zu stossen. Um die Abbauwürdigkeit des Ganges festzustellen, wird daher immer eine Verfolgung desselben dem Streichen nach und die Einleitung einer Hauwerkserzeugung nöthig sein. Wie will man aber diese ohne Hemmung des Eisenbahnverkehrs von einem Tunnel aus bewerkstelligen? Die An- und Ausfahrt der Mannschaft, die Zubringung der Betriebsmaterialien, das Ausfördern der Grubengefälle, endlich auch die Versorgung des Grubenbaues mit frischen Wettern, wie soll dies alles durch einen mehrere Kilometer langen Tunnel erfolgen, der gleichzeitig dem internationalen Verkehr zu dienen hat? „An der Hand von factisch erzielten Betriebsergebnissen, wie sie besser in der Gegenwart und Zukunft kaum erzielbar sind,“ halten es die Berichtersteller als „ziffermässig erwiesen, dass die Erzgänge der Hohen Tauern in der gegenwärtigen Zeitepoche nicht abbauwürdig sind.“ Welcher weitere Beweis soll also mit Hilfe eines der projectierten Tauern-Tunnels, wenn es selbst möglich würde, den Bergbau- und Eisenbahnbetrieb zu verbinden, geliefert werden? Auf Grund der in Kitzbichl erzielten Betriebsergebnisse berechnen die Berichtersteller für die Gänge der Hohen Tauern einen Verlust von mindestens 2 fl. 20 kr. für jeden Kubikmeter Ausschlag. Würde sich dieser Verlust aber verringern, wenn es gelänge, den Grubenbetrieb „in wirthlichere, den modernen Verkehrsadern näher gerückte Gegenden“ zu bringen? Müsste im Gegentheil dieser Verlust nicht auch dann fortbestehen, wenn selbst die technischen Schwierigkeiten überwunden würden, welche sich einer Inangriffnahme des Bergbaues von einem der Tauern-Tunnels aus entgegenstellen?

Oesterreichs grösster, leider so früh verstorbener Montan-Geologe Franz Pošepny hat seine Monographie über die Goldbergbaue der Hohen Tauern mit dem Bemerkten geschlossen, „dass die Aufschlüsse an den Goldbergbauen der Tauern zum mindesten nicht für die Theorie von der Abnahme des Goldes mit der Tiefe sprechen, sowie auch ferner, dass hier Verhältnisse obwalten, welche früher oder später zur definitiven Beantwortung der Goldtiefenfrage führen müssen“. Die Beantwortung dieser Frage aber, als eine specifisch bergmännischen und die damit zusammenhängende Wiedererhebung des Edelmetallbergbaues in den Hohen Tauern, wird auch nur durch specielle dahin gerichtete bergmännische Thätigkeit erfolgen und kann von einer Durchtunnelung der Hohen Tauern allein nicht erwartet werden.

Nachträge und Berichtigungen.

ad p. 40. Am Seekamp nordöstlich vom mittleren See in der Gössnitz in circa 2500 *m* Seehöhe sind mehrere Stollen gelegen. Eine von hier stammende Haldenprobe ergab 22% Schlich mit 6 *gr* Ag, Spuren von Au und 180 *kg* Cu pro *t*.

ad p. 43. Am Wasserrad, 1½ Stunde ob der Linsenbauer-Almhütte, liegt in circa 2200 *m* eine fast ganz durch abgestürzte Felstrümmer verschüttete Grube, auf deren Halde sich Bleiglanz-Spuren finden. Die Gegend heisst Goserad und sollen die hier gewonnenen Erze am Gutthalbach nächst der oberen Brücke hinter der Gipperkapelle aufbereitet und verschmolzen worden sein. Es stehen hier Mauerreste und ein kleiner, flacher Platz am Bache selbst führt den Namen: Schmelzgrube.

Eine Wegstunde ob dem Kasereck und ungefähr 2½ Stunden ob Heiligenblut erreicht man dem Tauernsaumweg entlang die Krone des Wasserfalles, welchen der Tauernbach bildet. Unterhalb des Steges am rechten Ufer befinden sich die Ruinen eines Pochwerkes, zu dem vom Kasereck herab ein noch gut kenntlicher Erzweg führt. Eine Viertelstunde oberhalb sind circa acht verbrochene Einbaue gelegen. Die Gegend heisst Meschenaten und ist zweifellos mit der „Mösenäthen am Tauern“ ident.

ad p. 65. Perschitzen (Pertschitzen) wird heute die Gegend am rechten Gehänge der Gross-Zirknitz zwischen dem Seebach und dem nördlichsten der von der Brettwand herabkommenden Bäche genannt.

ad p. 74. Herrn Leopold Baron May sind die Klarstellung mehrerer bergmännisch wichtiger Localitäten am linken Gehänge des Gross-Zirknitzthales zu verdanken.

Die Reste der alten Betriebe nächst dem Fussessteige, welche von der Färberkaser zum Hochpalfen (Hochstein) führt, liegen in der Gegend Milleiten. Oestlich vom Hochpalfen befindet sich auf einer Thalterrasse die nördlichste Grube, welche, nach der Beschaffenheit des sehr beträchtlichen Haldensturzes zu schliessen, auf demselben Gange, wie die Gruben der Milleiten, baute. Der auf Abquerung eingetriebene Stollen war durch einen 27 *m* langen Schneekragen mit dem 8 × 5 *m* messenden Berghaus und weiterhin durch einen 15 *m* langen Schneekragen mit der Halde verbunden.

Im Kötterich, nächst dem sogen. Knappenzahlstein, ist ferner noch eine kleine, zum Theil gangbare Grube situirt, mit welcher ein schmaler, im Liegenden des Milleitner Gangzuges aufsetzender Gang beschürft worden ist.

Der dem Eckkopf (Moderegg) nach Süden vorgelagerte Trog wird von zwei Riegeln umschlossen, die vom Eckkopf (2866 *m*) ausstrahlen. Der eine dieser Riegel dacht gegen die Kleine Zirknitz hin ab und streicht fast parallel dem Streichen der Gänge von NO nach SO, der andere, minder scharf entwickelte, zieht sich nach NW zur Cote 2330 *m* herab. Nach Norden hin schliesst ein tiefer Rinner an den letzteren und mündet oberhalb des Hochpalfens in die Gross-Zirknitz. Am südlichen, dem Troge des Eckkopfes zugewandten Gehänge dieses Riegels befinden sich die sogen. Gruben am Eckkopf ungefähr fünf Einbaue nebst drei Ruinen von Grubengebäuden, dann im Trog selbst zwei kleinere Gebäude nächst der Halde des Unterbaustollens, von welcher ein 70 *m* langer, zum Theil mit Steinplatten bedeckter Schneekragen zu dem verbrochenen Mundloch führt.

Der tiefe Rinner, welcher nach Norden hin den erwähnten Riegel begrenzt, führt jetzt noch den Namen Freudenthal und in demselben liegen mehrere Gruben, die auf dem gleichen Gange, wie jene am Eckkopf, aufgeschlagen waren. Drei grössere Halden sind noch gut zu erkennen.

ad p. 78. Die Reste einer alten Bergschmiede, welche heute noch als die „alte Schmidten“ bezeichnet werden, befinden sich bei dem „Schmidten-Palfen“ in der Gross-Zirknitz oberhalb des Hochpalfens und

knapp vor Beginn des Aufstieges zum „Erbstollen“. Das circa 12 *m* lange und 5 *m* breite Gebäude, welches in Trockenmauerung hergestellt war, schloss sich an einen mächtigen Felsblock, in dem mehrere Bühlöcher zu sehen sind. Schmiedeschlacken sieht man vor dem Eingang und in dem Innenraum steht noch ein Ambosstein.

ad p. 79. Nach einer noch erhaltenen Tradition soll der Anbruch am Fusse der Erbstollenhalde thatsächlich von dem Versuche einer Zinkergewinnung herrühren, welcher zur Zeit des Betriebes der ärarischen Zinkhütte in Döllach unternommen wurde.

ad p. 118. Die Kosten der Sackzugförderung beziehen sich auf die Tonne Schlich und nicht, wie aus der Textierung abgeleitet werden könnte, auf die Tonne Hauwerk.

Gegen die hier mitgetheilte Berechnung kann der nicht unbegründete Einwand gemacht werden, dass 1 *m*³ Ausschlag darum mehr als 0·44 *t* Hauwerk geschüttet habe, weil ja lediglich abgebaut worden sei, taube Arbeiten daher gar nicht stattfanden.

Um auch dieser Einwendung zu begegnen, wollen wir auf die p. 114 berechneten Zahlen zurückgreifen und annehmen, dass 1 *m*³ des Gesamt-Ausschlages 0·44 *t* schütete und eine Hauwerks-Erzeugung nur im Abbau erfolge. Auf 1 *m*³ Ausschlag im Abbau kämen dann $\frac{10\cdot099 \times 0\cdot44}{7\cdot923} = 0\cdot57 \text{ t}$

hältiges Hauwerk. Würde am Rathhausberge also in den Jahren 1868 bis 1877 nur ein Abbaubetrieb stattgefunden haben, so wären zur Deckung aller Kosten pro *m*³ Ausschlag im Abbau Feingold im Werte von $0\cdot57 \times 5\cdot872 \times 1\cdot42 = 4 \text{ fl. } 75 \text{ kr.}$ vorhanden gewesen, ein Betrag, mit dem man gleichfalls nicht ausgelangt hätte.

