

für

Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Otto Freiherr von Hingenau,

k. k. Ministerialrath im Finanzministerium.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.

Inhalt: Die Erzlagerstätte vom Schneeberg bei Sterzing in Tirol. — Henley's Streckenbohrmaschine. (Schluss.) — Das Ferrie'sche Verfahren der Roheisen-Darstellung. — Literatur. — Notiz. — Amtliches. — Ankündigungen.

Die Erzlagerstätte vom Schneeberg bei Sterzing in Tirol.

Von Const. Freih. v. Beust, mit einleitendem Vorwort vom Redacteur.

Es ist wiederholt in dieser Zeitschrift darauf hingewiesen worden, dass die metallhaltigen Lagerstätten der Centralalpenkette in Tirol und Salzburg, welche einst zu einer namhaften Entwicklung des Bergbaues in diesen Hochländern Anlass gaben und seither wieder in Verfall gekommen waren, „besser seien als ihr Ruf“ — wenigstens als jener Ruf, der ihnen als Nachwehen des wirthschaftlichen Verfalles nachgerade zu Theil geworden war. Als ich im Herbste 1866 als Referent und Chef des Staatsbergbau-Departements in das Finanzministerium berufen wurde, fand ich bereits über eine Anzahl dieser alpinen Erzbergbaue das Todesurtheil gesprochen und theilweise vollstreckt. Die ärar. Eisenwerke Dienten und Flachau waren preisgegeben, der Kupfererzbergbau Mühlbach (ebenfalls im Salzburgerischen) aufgegeben, Zell im Zillerthale war lange schon aufgegeben, Schwaz im Innthal mit Ausnahme des noch mit Brixlegg verbundenen Theiles fristete aus schwachen Privatkräften sich fort, über Bockstein, Lend und Rauris, endlich über Klausen in Tirol war zufolge reichsräthlicher Resolution das Auffassen schon nahezu beschlossen u. s. w. Die alten Bergbaue um Pfersch bei Sterzing, Nassweis im Oberinntal und viele andere waren schon lange ausser ärar. Betrieb.

Eine vom tirolischen Landesausschusse warm befürwortete Petition von ein Paar Gemeinden um Klausen um Forterhaltung des Pfunderer Kupferbergbaues bei Klausen gaben den willkommenen Anlass, diese Frage, noch ehe es zu spät war, neuerdings in Erwägung zu ziehen.

Ein sehr eingehendes und sachkundiges Gutachten des damaligen Kitzbichler Verwalters, jetzt Bergrathes in Joachimsthal, K. Sternberger, war zur Hand und

sprach in nüchterner, wohl begründeter Darstellung entschieden für die Bauwürdigkeit der zu Klausen gehörigen Bergbaue und für ihre Entwicklungsfähigkeit, schlug Reformen vor und deutete Wege zu erneuertem Aufschwunge an. Ein Blick in die ältere Literatur des Faches, insbesondere in die Ehrenbert v. Moll'schen Jahrbücher (eine wahre Fundgrube in Belehrung über alte Bergbaue!) zeigte, dass man in den Zeiten eines Baron Seiber, Ployer-Schroll und Anderer mehrerer, das heisst zwischen den Jahren 1770 und 1870 keineswegs so abschätzig von den Erzlagerstätten des Central-Stockes unserer österr. Alpen dachte — kurz, ein Aufschub des Todesurtheiles wurde erwirkt, die Frage neu in Erwägung gezogen und einstweilen für die gefährdeten Bergbaue jüngere frische Kräfte gewonnen — Reformpläne in Aussicht genommen. Auf einer Werksbereisung im Sommer 1867, auf welcher mich der damalige sächs. Oberberghauptmann Const. Frhr. v. Beust (seit 1868 mein Amtgenosse im Fin.-Min.) begleitete, besuchten wir Kitzbichl, Brixlegg und Klausen und fanden v. Moll's Jahrbücher, Sternberger's Gutachten und die eigenen Hoffnungen keineswegs unbegründet. Damals schon wurden radicale Aenderungen an der Brixlegger Hütte besprochen, der Pfunderer Bergbau befahren und hoffnungsvoll erkannt und die immensen Halden, die bei Pfersch unweit Sterzing sich vom Thale bis in die Höhe der Krummholzregion hinaufziehen und in ihrem schönen Halte von Bleiglanz und Zinkblende nicht nur Zeugnis einer gewaltigen Erzlagerstätte, sondern auch Aussicht auf rentable Kuttung gewähre, einsig beklettert und eine Ausdehnung der Forschungen bis auf den Schneeberg beschlossen, dem Freiherrn von Beust besonders seine Aufmerksamkeit zuwendete.

Gründliches Unwetter — wie es bisweilen für Tage lang im Hochgebirge einbricht — vereitelte damals die Besteigung und Untersuchung des Schneebergs — allein die gesammelten Daten, Karten, Skizzen und Berichte genügten, um — von der Entwicklungsfähigkeit dieser

durch ihren Zinkblendegehalt bedeutenden Erzlagerrstätten überzeugt — der Erhaltung und Förderung derselben mit Ernste sich zuzuwenden. Mittel zur Wiederaufnahme eines rationellen Betriebes wurden in den Staatsvoranschlag aufgenommen und bewilligt — die neuen Betriebspläne von dem mittlerweile (Jänner 1868) in das k. k. Finanz-Ministerium als General-Inspector eingetretenen Frhrn. v. Beust entworfen und die Ausführung begonnen. Die Reform der Aufbereitung und des Hüttenwesens musste in erster Linie in's Auge gefasst werden. Inzwischen war auch vorerst von den Localbeamten, dann auch von Frhrn. v. Beust der Schneeberg genauer untersucht worden und mit Zustimmung meines verehrten Freundes und Amtsgenossen erlaube ich mir nun, da die Arbeiten am Schneeberg und in Pflersch in Gang gekommen sind, einen Vortrag desselben hier zu wiederholen, welchen er in der Sitzung der k. k. geol. Reichsanstalt vor mehreren Monaten gehalten hat. O. H.

Freiherr v. Beust berichtet:

„Der Schneeberg war bekanntlich der Sitz eines alten, in früheren Jahrhunderten stark betriebenen Bergbaues, über den sich in älteren Druckschriften, insbesondere in v. Moll's Jahrbüchern mehrfache Nachrichten finden; derselbe wurde auf silberarmen Bleiglanz betrieben und hat eine grosse Anzahl colossaler Halden hinterlassen, deren Auskuttung seit einer Reihe von Jahren das Material für eine kleine Erzeugung von Bleischlichen lieferte, welche in einigen einfachen Pochwerken dargestellt wurden.

Der Umstand, dass dieses Vorkommen, mit Ausnahme vielleicht der gegenwärtig noch auflässigen alten Bergbaue von Pflersch, das einzige in Tirol ist, von welchem möglicherweise ein bedeutendes Ausbringen von Bleierzen erwartet werden konnte, deren der Silberhüttenbetrieb in Brixlegg bei grösserer Ausdehnung dringend bedarf, verbunden mit dem Vorkommen sehr bedeutender Massen von Zinkblende, hat seit einigen Jahren Anlass gegeben, dem Schneeberger Bergbau eine erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden und zunächst durch Wiedereröffnung der alten Stollen, sowie neuerdings durch Anlegung einiger Tagebaue die Erzlagerrstätte näher kennen zu lernen.

Wenn man von Sterzing aus das Thal aufwärts verfolgt, welches daselbst auf dem rechten Ufer der Eisack in diese einmündet, so gelangt man auf einem fast ebenen Wege in ungefähr $2\frac{1}{2}$ Wegstunden bei Mareit an eine steil aufsteigende Terrasse, nach deren Ersteigung das Thal in einer Weglänge von ungefähr 2 Stunden wiederum mit äusserst geringem Gefälle über Ridnaun hinaus aufwärts verfolgt wird, bis man an eine zweite hohe und steile Terrasse kommt. Vom oberen Theil dieser letzteren zieht sich nun der Thalweg mit mässigem Gefälle aufwärts bis zur Lazager Alpe, von wo an das letzte steile Ansteigen beginnt. Man gelangt auf diese Weise nach etwa $\frac{3}{4}$ stündigem Steigen an das Mundloch eines von den Alten durch die vorstehende Bergkuppe getriebenen, etwas über 300 Klfr. langen Tunnels — des sogenannten Keindel — nach dessen Durchschreitung beim Austritt am anderen Ende die Aussicht auf den Hochgebirgskessel des Schneeberges

sich öffnet, der mit seinen langgestreckten kahlen Felsenriffen, seinen grossartigen Berghalden, Berghäusern und Pochwerken ein bergmännisches Bild im grossen Massstabe vor Augen führt. Von dem nordostwärts gelegenen schwarzen Seespitz, dessen Scheitel mit einer prachtvollen, blendend weissen Marmorkrone bedeckt ist, zieht sich am nordwestlichen Abhange des Schneeberges ein tief eingeschnittenes Thal hinab, welches mit sehr beträchtlichem Gefälle dem oberen Theile des Passeier Thales zueilt, um in südlicher Richtung über St. Leonhard bei Meran die Etsch zu erreichen.

Dieses Thal ist die Lebensader für den Schneeberger Bergbau; indem es denselben seiner ganzen Länge nach flankirt, vermag es in den zahlreichen Gefällen, welche in dem langen Lauf mit Leichtigkeit gewonnen werden können, eine Menge von Aufbereitungswerkstätten aufzunehmen, für deren Triebkraft der mächtige Erguss der von den Gebirgshöhen herabkommenden Wässer das nöthige Material liefert. An dem südöstlichen Gehänge dieses Thales sind auch die zahlreichen Stollen angesetzt, durch welche in verschiedenen Horizonten die Erzlagerrstätte in einer bedeutenden Längenerstreckung erschlossen ist.

Der Horizont des tiefsten Stollens befindet sich 220 Klafter unter dem obersten Stollen und unterhalb desselben ist ein jäher Absturz von mehreren 100 Klaftern, so dass die Möglichkeit einer sehr tiefen Aufschliessung der Erzlagerrstätte mit verhältnissmässig geringen Mitteln gegeben ist.

Die Höhe des Schneeberges wird auf der Karte des montanistischen Vereines für Tirol zu 5596 Fuss angegeben. Diese Angabe bezieht sich wahrscheinlich auf das Berghaus, welches am Abhange des Berges liegt und von welchem aus das Gehänge bis zum Scheitel des Bergrückens nach beträchtlich ansteigt, so dass dieser letztere jedenfalls nahe 7000 Fuss Meereshöhe haben dürfte.

Der geologische Charakter dieser ganzen Gegend zeigt überall eine grosse Einförmigkeit. Auf dem ganzen Wege von Sterzing bis auf den Schneeberg findet man nichts als Glimmerschiefer. Sehr ausgezeichnet ist darin auf dem Schneeberge das Vorkommen ziemlich grosser Granaten, so dass die ausgewitterten Schieferplatten oftmals das Ansehen haben, als seien sie mit einer Menge grosser Nägel beschlagen.

Die Schichten des Glimmerschiefers streichen aus SW. in NO. mit nordwestlichem Fallen unter einem Winkel von etwa 40 Graden.

Die Erzlagerrstätte des Schneeberges zeigt in der Hauptsache, sowohl was ihre Stellung zum Nebengestein als den Charakter ihrer Ausfüllung betrifft, das Ansehen eines regelmässigen Erzlagers; ihr Streichen und Fallen ist im Grossen wenigstens den Schieferichten parallel und die Erzfüllung ist ein compactes Gemenge von Schwefelmetallen, worunter vor Allem die Zinkblende, demnächst aber der Bleiglanz vorwaltet.

Untergeordnet und, wie es scheint, mehr nur auf einzelne Punkte beschränkt erscheinen Kupfer und Schwefelkies. In den ärmeren Blendschlichen hat Herr Berggrath Paterna Magneteisenstein gefunden. Von nicht

metallischen Mineralien findet sich in der Erzlagerstätte bisweilen Ankerit, Eisenspath und Amianth; auch Granat kommt bisweilen in dem Erzgemenge vor.

Die Zinkblende ist braun bis schwarz von Farbe und zeigt in den reinen Abänderungen einen Zinkgehalt bis zu 56%. Ihr Aggregatzustand wechselt vom grossblättrigen bis zum dichten; in diesem letzteren Zustande erscheint sie meistens mit Bleiglanz innig gemengt, aber sehr häufig ist auch das Vorkommen in grossen, derben Massen, wie die sehr zahlreichen Haldenstücke beweisen, an denen sich kaum eine Spur eines fremden Minerals findet.

Der Bleiglanz hat bei einem Bleigehalt von 60% einen Silbergehalt von ungefähr 0.07 Münzpfund, aber dieses Silber enthält nach den Untersuchungen des Hrn. Bergrathes Patera 1% Gold.

Was man bis jetzt in den alten Grubenanständen und in den neu eröffneten Tagbauen von Bleiglanz gefunden hat, ist meist feinkörnig bis dicht und, wie bereits bemerkt, in der Regel mit Zinkblende innig gemengt; es kommen aber auch Trümmer von einem mehr grossblättrigen Bleiglanz vor und man kann nicht zweifeln, dass derselbe in den Erzmitteln, welche die Alten bebaut haben, vorgeherrscht haben müsse. Dies geht daraus hervor, dass diejenigen grossen Massen, welche gegenwärtig mit grossem Gewinne abgebaut werden können, den Alten offenbar zu gering gewesen sind und dass in Folge dessen ihre Abbaue die Gestalt mäandrisch gewundener Räume zeigen, welche theils dem Fallen der Erzlagerstätte folgen, theils dieselbe in diagonalen Richtung durchziehen. Es scheint demnach, das Vorkommen der reicheren Erzmittel ein solches gewesen zu sein, welches man als „säulenförmig“ bezeichnen kann.

Die grossartige Bedeutung der Schneeberger Erz-Lagerstätte liegt in ihren räumlichen Verhältnissen.

Bereits früher hatte ich Gelegenheit, zu bemerken, wie dieselbe der Fallrichtung nach in einer ungewöhnlich grossen Erstreckung bekannt und aufgeschlossen sei. Im Streichen ist sie auf einer Länge von 900 Klfr. vom Kaindl bis zum Seemoosporchwerk durch 10 Ausbisse und 6 unterirdische Aufschlüsse bekannt; aber es lässt sich kaum bezweifeln, dass sie, wenn vielleicht nicht ohne alle Unterbrechung, bis zu den in der Luftlinie 2 Meilen entfernten alten Bergbauen von Pfärsch in nordöstlicher Richtung fortsetze, welche auf Lagerstätten ganz ähnlicher Art betrieben worden sein müssen, wie die alten Nachrichten, ebensowohl als die noch vorhandenen Halden bezeugen, wenn auch der örtliche Charakter zumeist ein etwas verschiedener und namentlich die Mächtigkeit nicht so kolossal gewesen sein sollte wie am Schneeberg. Auch zwischen beiden Endpunkten sind Ausbisse und Spuren alten Bergbaues bekannt, wo aber der Schwefelkies in der Erzmasse mehr vorgewaltet zu haben scheint; für das Fortsetzen der Lagerstätte in südwestlicher Richtung liegen Anhaltspunkte bis jetzt nicht vor, doch darf dasselbe wohl mit Recht vermuthet werden, da kein Grund abzusehen ist,

wesshalb die Lagerstätte hier plötzlich mit voller Mächtigkeit ihr Ende erreichen sollte.

Was nun die Mächtigkeit betrifft, so liegen darüber bis jetzt folgende Nachweisungen vor:

In den drei bis jetzt eröffneten Tagbauen wechselt die Mächtigkeit von 2 bis 4.5 Klfr. und an den sechs Punkten, wo die Lagerstätte in der Grube wieder zugänglich gemacht worden, von 2 bis 5 Klfr. Da nun, wie früher bemerkt, die ganze Mächtigkeit in der Regel nur von dem Erzgemenge erfüllt wird, so ergibt sich für die Totalität der Lagerstätte innerhalb der Grenzen, in denen sie bis jetzt bekannt ist, eine in der That ganz kolossale Erzmenge.

Nach dem bisherigen Resultat der Tagbaue kann man rechnen, dass 1 Cubikkilfr. anstehende Lagermasse gibt: 25 Ctr. Stufblende mit etwa 50% Zink, 75 Ctr. Blendschlich mit etwa 40% Zink, 10 Ctr. Bleischlich mit etwa 60% Blei.

Bei einem Einlösungspreise von 1.5 fl. für die Stufblende, 1.2 fl. für den Blendschlich und 7.5 fl. für den silberhaltigen Bleischlich repräsentirt diese einen Werth von beiläufig 200 fl. pr. Cubikkilfr., wovon allerdings der Transport bis Brixlegg, auch nach Ausführung der für eine grosse Erzlieferung unerlässlich nothwendigen, übrigens aber nicht schwierigen Wegcorrection gegen 50 fl. absorbiren wird. Bei einer mittleren Mächtigkeit von nur 1.5 Klfr. ergibt sich demnach für die bekannte Lagerfläche von beiläufig 270.000 Klfr. ein Erzwerth von 80 Millionen Gulden.

Es versteht sich von selbst, dass diese Ziffer bei den verhältnissmässig doch noch sehr beschränkten Aufschlüssen nicht verbürgt werden kann, ja es muss bemerkt werden, dass in den vorhandenen alten Gedenkbüchern die Lagerstätte auf dem tiefsten Stollen als fest, schmal und blendig angeben wird; indessen ist es doch bekannt, dass trotzdem von diesem tiefsten Punkte eine Erzförderung stattgefunden hat, welche zu damaliger Zeit nur in Bleierzen bestehen konnte. Im Uebrigen lässt sich kaum annehmen, dass bei einer Lagerstätte dieser Art, welche in ihrem ganzen Auftreten eine grosse Regelmässigkeit zeigt, auf grössere Entfernungen eine wesentliche Verschmälerung eintreten sollte; auch darf nicht unbemerkt bleiben, dass die obige Werthschätzung lediglich die ärmeren Erzmittel, welche von den Vorfahren nicht beachtet worden sind, als Grundlage annimmt, und reichere Punkte, wie sie zweifellos innerhalb der gesamten Erzmasse anstehen mögen, völlig ausser Betracht lässt.

Unter allen Umständen verdient die Erzlagerstätte vom Schneeberg als eine der grossartigsten bezeichnet zu werden, die man sehen kann, und schon in dieser Beziehung muss der Besuch jenes Punktes lebhaft empfohlen werden.

Dabei liegen die Ursachen, wesshalb der Bergbau am Schneeberge in früheren Zeiten nicht zu einer dauernden Blüthe hat gelangen können — obwohl derselbe zeitweilig eine nicht zu unterschätzende Bedeutung gehabt hat — so klar vor, dass man nicht einen Augenblick darüber im Zweifel sein kann, es sei erst jetzt der Zeitpunkt gekommen, um jenen schlummernden

Riesen zu wecken und wahrhaft grossartige Resultate in dem abgelegenen Hochgebirgskessel zu erzielen.

Drei Factoren sind es, auf denen die Möglichkeit, aber auch die Sicherheit solcher Erfolge beruht: die hohe Vervollkommenung der Aufbereitungs-Manipulation — die Verhüttung der Blende auf Zink — die Verwohlfilerung des Transportes.

Man braucht sich nur zu erinnern, dass das relative Verhältniss der Zinkblende zum Bleiglanz auf dem Schneeberge = 10 : 1 ist, und dass beiderlei Erze in einem sehr innigen Gemenge mit einander vorkommen, um es begreiflich zu finden, dass ohne eine sehr weit fortgeschrittene Aufbereitung und ohne Verwerthung der Zinkblende an einen erfolgreichen Betrieb eigentlich gar nicht zu denken sein würde; ja es spricht umgekehrt für den natürlichen Reichthum dieses Bergbaues, dass derselbe zu einer Zeit, wo die Aufbereitung noch ganz in der Kindheit lag und die Zinkblende völlig werthlos war, dennoch in grossem Massstabe lange Zeit betrieben werden konnte, und zwar unter solchen klimatischen Verhältnissen, welche selbst einem reichen Bergbau Grenzen setzen. Auch jetzt noch würde eine rationelle und vollständige Ausbeutung der Lagerstätte nicht erreichbar sein, wäre nicht durch die Brennerbahn die Möglichkeit geboten, grosse Erzmassen von Sterzing aus für den achten Theil des früheren Frachtsatzes nach Brixlegg zu bringen, wo die Kohlen von Häring und eventuell selbst diejenigen von Miesbach die Entwicklung einer grossartigen Zinkhütten-Industrie gestatten, mit deren Grundlegung man eben jetzt beschäftigt ist. Es wird, wenn anders die erforderlichen Geldmittel zur Verfügung stehen, hoffentlich nur weniger Jahre bedürfen, um dem altberühmten Bergwerkslande Tirol einen ehrenvollen Platz unter den zinkproducirenden Ländern der Gegenwart zu sichern.

Es sei mir gestattet, über die geologische Stellung der Schneeberger Erzlagerstätte noch wenige Worte beizufügen. In meinem Geburtslande Sachsen befinden sich in dem Glimmerschiefer des Obererzgebirges, besonders in den Umgebungen von Schwarzenberg, zahlreiche Lager von Schwefelmetallen, welche von Freiesleben in seinen geognostischen Arbeiten, besonders in oryktographischer Beziehung, sehr vollständig beschrieben worden sind. Der Umstand, dass die Ausfüllung dieser Lager in den meisten Fällen nicht blos aus Erzen besteht, sondern dass vielmehr ein dichtes dioritisches oder aphanitartiges Gestein, bisweilen mit krystallinischem Kalkstein und Magneteisenstein verbunden, ihre Hauptmasse bildet, in welcher die Erze imprägnirt sind, dieser Umstand mag Ursache sein, dass der mineralogische Habitus jener Lager ein ziemlich zusammengesetzter ist und mancherlei Mineralien, besonders Silicate, in krystallinischer Form darin auftreten. Wo dagegen jene Erzträger fehlen und die Erze einfach zwischen den Schichten des Glimmerschiefers liegen, ist das Ansehen ganz das nämliche, wie es die Erzlager im Glimmerschiefer anderwärts zeigen.

Es ist auf jenen Lagern, welche auch jenseits der Landesgrenze in dem benachbarten böhmischen Erzgebirge

auftreten, von alten Zeiten her an vielen Punkten gebaut worden auf silberhaltigen Bleiglanz, Kupfer und Schwefelkies, neuerdings auf Zinkblende, welche an manchen Punkten in bedeutender Menge vorkommt; indessen haben diese Bergbaue niemals eine grössere Bedeutung zu erlangen vermocht.

Vor vielen Jahren schon war es mir aufgefallen, dass diese Erzlager in der Hauptsache da anfangen, wo die so zahlreichen und zum Theil sehr bedeutenden Erzgänge ähnlicher Zusammensetzung, welche die Haupterzmasse der Freiburger Gegend führen, nicht mehr zu finden sind und umgekehrt; es scheint mir, als ob das, was in dem grauen Gneisse von Freiberg als Gang auftritt und in dem rothen Gneisse des Erzgebirges gänzlich fehlt, im Glimmerschiefer als Lager sich wiederfindet.

Für ein wesentlich jüngeres Alter dieser Lagerstätten im Vergleich zu der Bildungszeit des sie umschliessenden Glimmerschiefers habe ich einen directen Beweis nicht aufzufinden vermocht, obwohl es nicht an Beispielen fehlt, wo Abweichungen von dem Parallelismus der Lagermasse mit den Schieferschichten vorkommen.

Es war mir desshalb von hohem Interesse, als ich im vorigen Jahre Gelegenheit fand, die Vermuthung begründen zu können, dass die ihrer Zusammensetzung nach sehr ähnlichen Lagerstätten von Rodna in Siebenbürgen, welche bis dahin als Lager gegolten hatten, jünger als die dortigen Trachytdurchbrüche seien, und eine grosse Genugthuung hat es mir gewährt, dass Herr Pošepny in Folge sehr eingehender und anhaltender Studien über diese Lagerstätten zu derselben Ansicht gelangt ist, welche ich auf Grund der aufmerksamen Beobachtung einiger Haldenstücke als wahrscheinlich ausgesprochen hatte. Auch die Untersuchungen des Herrn Bergrathes Stur über ähnliche Lagerstätten in anderen Gegenden Siebenbürgens haben, so viel ich weiss, zu ganz ähnlichen Resultaten geführt.

Wenden wir uns jetzt zurück zu den Erzlagerstätten des Schneeberges und von Pfersch in Tirol, so kann wohl kaum ein Zweifel darüber bestehen, dass ihre Entstehungsweise die nämliche gewesen sein möge, wie diejenige solcher Lagerstätten, welche anderwärts in ganz ähnlicher Erscheinung angetroffen werden, dass sie daher Lagergänge oder, deutlicher gesagt, Pseudolager seien, deren Ausfüllung das Resultat eines späteren Eindringens der sie constituirenden Erzmassen ist.

Wenn hiernach der Umstand, ob solche Erzdepôts in Gestalt von Gängen oder von Lagern erscheinen, lediglich von der Beschaffenheit des sie umschliessenden Nebengesteines abhängig zu sein scheint, so dürfte diese Erklärungsweise in der Gebirgsbeschaffenheit von Tirol eine auffallende Bestätigung finden. Wo überall beträchtlich entwickelte Erzgangniederlagen bekannt sind, da findet sich auch immer ein für die Spaltenbildung vorzüglich geeignetes Nebengestein; ich erinnere an die grauen Gneisse von Freiberg, an die Grünsteintrachyte von Ungarn und Siebenbürgen, an die Grauwacken von Pzibram, vom Oberharz und von den Rheingegenden. Tirol besitzt solche Gesteine nicht, und desshalb ist auch mit Ausnahme der kleinen Gangniederlage von

Klausen und vielleicht einiger jetzt auflässiger benachbarter Punkte, wo der Einfluss der Diorite und der rothen Porphyre metamorphische Schiefer erzeugt haben mag, welche für die Spaltenbildung geeignet waren, von Erzgängen innerhalb des grossen Gebirgsmassivs im Innern des Landes nichts bekannt; die Erze sind gezwungen gewesen, zwischen den Schichten des für die Gangspaltung sehr ungünstigen Glimmerschiefers sich abzulagern, und was daher anderwärts hauptsächlich oder ausschliesslich in Gestalt von Erzgängen auftritt, das erscheint hier in Form von Erzlagern.

Vielleicht dürfte hierin ein Erklärungsgrund für die ungewöhnliche Mächtigkeit der Erzlagerstätte am Schneeberg gefunden werden. Wesshalb gerade hier eine so bedeutende Erzentwicklung stattgefunden hat, lässt sich zur Zeit wenigstens freilich nicht bestimmen; dass aber, wenn einmal die Umstände günstig dafür waren, unter solchen Verhältnissen eine ungewöhnlich starke Ablagerung von Erzen stattfinden konnte, erscheint begreiflich. Eben desshalb kann man es nur gerechtfertigt finden, wenn diesem Vorkommen auch eine besondere Bedeutung beigelegt wird. Die Schwierigkeiten, welche aus der isolirten Höhenlage jenes Punktes für den Betrieb in klimatischer Beziehung und in Betreff der Transportverhältnisse erwachsen, sind erheblich, aber keineswegs überwindlich, und wenn man nur die Resultate fest im Auge hält, welche aus einer den grossen Dimensionen jener Erznieferlage entsprechenden kräftigen Angriffsweise nothwendig hervorgehen müssen, so wird auch die Hoffnung nicht getäuscht werden, daselbst einen Bergbau entstehen zu sehen, welcher in Hinsicht auf Bedeutung und Nachhalt sich anderen grossen Montanwerken würdig an die Seite zu stellen vermag.“

Henley's Streckenbohrmaschine.

(Schluss.)

Ausser dieser Auflagerung des Werkzeuges in seiner Gleichgewichtszone ist noch eine Führung vorhanden, welche die Direction des Stosses vermittelt; auf der Unterseite des Schaftes ist eine Scheere angebracht, welche den Kopf eines Kniehebels führt, dessen anderes freies Ende eine Sperrklinke bewegt. Die Sperrklinke wirkt bei jedem Rückgang des Werkzeuges auf die Axe einer quer gegen die Längsaxe des Apparates horizontal gelagerten Schnecke und diese Schnecke dreht ein vertical im Rahmen eingelagertes Stürngetriebe, auf dessen Axe ein anderes, etwas kleineres über dem Rahmen frei aufgesteckt ist. Letzteres greift in den gezahnten Innenrand einer Führungsplatte ein, deren Oberseite den Schaft des Stempels mit zwei Backen umschliesst, ohne indess den Schaft zu tragen. Der gezahnte Innenrand ist schleifenartig geformt und wird von zwei Halbkreisen und zwei geraden Linien gebildet, die jene verbinden. Dadurch wird ein gleichweise längerer Aufenthalt an den Seiten des Ortstosses verursacht und eine genauere Arbeit veranlasst. Diese Leitung des Stosses, überhaupt die Querbewegung des Werkzeuges wird veränderlich gemacht dadurch, dass

der freie Zapfen des Winkelhebels in dem schleifenartigen Ende des Sperrklinkenfortsatzes verschieden befestigt werden kann; ausserdem ist das Vorrücken der Sperrung abhängig vom Hub selbst.

Für einen Vollhub von 6 Zoll geht die Maschine von einem Seitenstoss zum andern in 66 Hüben; da die Weite der Galerie 48 Zoll, die Bahubreite des Stempels dagegen 20 Zoll beträgt, so berechnet sich ein Vorschreiten des Werkzeuges in seitlicher Richtung von $\frac{28}{66} = 0.424$ Zoll für einen Hub.

Es ist von Interesse, eine ungefähre Calculation der Wirkung dieser Bohrmaschine zu machen. Nimmt man an, dass der Dampf oder die comprimirt Luft mindestens 100 Pfund Spannung pro □Zoll (englische Masse und Gewichte) besitze, so stellen sich folgende Verhältnisse heraus. Das Gewicht des Stempels, seiner Schneiden nebst Kolbensteuerstange, überhaupt allen bewegten Theilen beträgt ungefähr 8900 Pfund nach dem Anschlag des Erbauers und die Reibung etwa 10% davon (da die beiden Kugeln unter dem vorderen Hammerende einen grossen Theil der Last tragen), also 890 Pfd.

Die Oberfläche des Kolbens ist auf der Arbeitsfläche, d. h. der hinteren Seite, $247\frac{1}{2}$ □Zoll, so dass eine Arbeit von $100 \cdot 247\frac{1}{2} = 24750$ Pfd. ausgeführt wird, wenn auf der Vorderseite des Kolbens kein Gegendampf wirksam ist. Zieht man von dieser Kraftsumme den Aufwand der Reibung ab, so bleiben $24750 - 890 = 23860$ Pfd. übrig für die Arbeit des Stempels und seiner Bewegung. Diese Leistung ist $\frac{23860}{8900} = 2.68$ mal

so gross als das Gewicht der bewegten Massen und es berechnet sich daraus eine Geschwindigkeit, die 2.68mal so gross ist als die des freien Falles auf Hubhöhe, d. h. 0.5 Fuss, also aus einer Höhe von $0.5 \cdot 2.68$ oder 1.34 Fuss, d. h. pro Secunde etwa 9.26 Fuss. Die Summe der Stahlschneidenlängen des Stempels gedacht, ergeben sich 1168 Zoll dafür und es kommen mithin $\frac{8900}{1168}$ oder 7.62 Pfd. auf 1 Zoll Schneide; daraus

berechnet sich der erforderliche Widerstand der Schneiden pro Zoll gleich der Macht des freien Falles von 7.62 Pfd. aus 1.34 Fuss Höhe. Dieser Durchschnitt ist in der Praxis nicht möglich, da die Schneiden an den verschiedenen Stellen der Stempelfläche verschieden in Anspruch genommen werden.

Während der Vorgang des Kolbens einer Arbeit von 25640 Pfund entsprach, muss der Rückgang des Kolbens diese Arbeit überwinden und es berechnet sich, da die Oberfläche 330 □Zoll gross ist, ein erforderlicher Dampfdruck von $\frac{25640}{330} = 77$ Pfd., um das

Gleichgewicht zu halten. Mit Dampf von 100 Pfd. oder 115 Pfd., gegen einen leeren Raum wirksam gedacht, kann man also den Rückgang mit Anwendung von ein Drittel Expansion bewirken.

Ausser dieser Maschine für Strecken von 5×4 Fuss Weite will Henley auch Vorrichtungen nach gleichem Princip von 14×10 Fuss bauen und in factischen Be-