Der Hüttenberger Erzberg und seine nächste Umgebung.

Von **F. Seeland**,

Inspector und Directions-Mitglied der Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft.

(Mit Tafel I—IV.)

Vorrede.

In dem nun abgelaufenen Vierteljahrhunderte meiner Bergmannspraxis habe ich 5 Jahre im k. k. Staatsdienste und 20 bei dem Kärntner'schen Erzberge gewirkt. Es war der 18. September 1855, an welchem ich, der Berufung des verewigten Baron Eugen v. Dickmann-Secherau folgend, den Dienst eines Bergverwalters in Lölling antrat und die meiner Leitung anvertrauten Gruben des Hüttenberger Erzberges befuhr. Im Sommer 1852 hatte ich sie auf einer Excursion mit den Leobener Bergakademikern zuerst kennen gelernt. So wie ich hart am Löllinger Erbstollen in 1102·8 Meter Meereshöhe selbst eine Wohn- und Arbeitsstätte erbaut hatte, so brachte ich auch den grössten Theil meiner Zeit, darunter manchen Feiertag, und nicht selten begleitet von meinem unvergesslichen Bergherrn, Albert Freiherr v. Dickmann-Secherau, in dem liebgewonnenen Reiche der Teufe zu. Treu der alten Bergmannsregel: „Zuerst orientire dich", befasste ich mich in den ersten Jahren, ausser meinen administrativen Geschäften, mit sorgfältiger Aufnahme nicht nur der Löllinger-, sondern auch aller Nachbarsgruben, nachdem ich zuvor den wahren Meridian bestimmt und aus alten Fixpunkten die magnetische Declination für die Zeit der Massenbelehnung eruirt hatte. Die Hauptkarte, sowie mehrere Betriebs- und Specialkarten wurden angelegt, und im Jahre 1865 ward auch die grosse Bergrevierskarte vollendet, welche das ganze Terrain zwischen dem Mosinz- und Löllingbache, dann zwischen Hohenwart und Görtschitzbache begreift. So arbeitete ich bis Mitte 1866 unmittelbar an der Grube und es erschloss mir da sowohl die Markscheidekunst im Vereine mit Geologie, als auch die ununterbrochene Beobachtung, welcher kaum Ein interessantes Ortsbild entging, manches Geheimniss, manche Lagerstätte. Musste ich auch im Jahre 1866 durch Beförderung zum Werksdirector in Lölling von meinem

liebgewonnenen Heim am Erzberge scheiden, so verfolgte ich doch bis October 1869 und seit Creirung der Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft in Klagenfurt mit Vorliebe die Fortschritte des Hüttenberger Erzbergbaues und denke stets mit Achtung an die Grube mit ihren braven Arbeitern zurück. Junge, tüchtige Freunde folgten mir im Dienste und arbeiten fort. Jeden Sommer durchstreifte ich ehemals und heute noch das Tagterrain des Erzberges sowohl, als auch der Saualpe, um die Gebirgsarten mit ihren mineralogischen Einschlüssen und den Gebirgsbau besser kennen zu lernen. Ich sammelte viel, vergrösserte successive meine und die Werks-Sammlung und sandte sehr viel gesammeltes Materiale in die weite Welt.

Die erste geologische Erzbergskizze, welche ich 1865 in dem VII. Jahrbuche des naturhistorischen Museums veröffentlichte, muss heute, um gleichen Schritt mit den gewonnenen Erfahrungen und mit den vervollständigten Sammlungen zu halten, bedeutend erweitert und vermehrt werden. Nicht wenige neu entdeckte Mineralien untersuchte mit Zuvorkommenheit mein Freund, Oberbergrath A. R. v. Zepharovich, und theilte mir freundlichst alle Resultate mit. Unter Mitwirkung des Bergingenieurs A. Wrann und der Bergschüler H. Schenn, A. Toppler, A. Waltl legte ich 1872 um den ganzen Erzberg durch fixirte Niveaupunkte zahlreiche Schichtenringe und fertigte im Jahre 1873 ein geoplastisches Bild des Erzberges an. Aus dem steten Verkehre mit meinem hingegangenen Freunde F. Münichsdorfer, mit seinem Nachfolger E. Pleschutznig, Ingenieur H. Moritz u. s. f., sowie aus der steten eigenen Anschauung, trug ich das Materiale über Mineral- und Erzvorkommen, über Lagerung und Bergbaubetrieb in den letzten Jahren zusammen, und danke allen genannten Herren, sowie den Zeichnern F. Kofler u. O. Strohal für die kräftige Unterstützung.

Das Bild unseres Erzberges war durch grosse Förderanlagen am Knappenberge, durch neue Arbeiter- und Beamtenwohnungen, durch neue Aufschlüsse und technische Einrichtungen ein verändertes geworden, und darum fand ich mich veranlasst, den Erzberg in heutiger Gestalt zu beschreiben und zwar in 3 Abschnitten, nämlich: 1. geologisch, 2. mineralogisch, und 3. bergmännisch. Dabei leiteten mich 2 Hauptmotive. Ich wollte nämlich mit dieser Schrift

a) dem Erzbergbesucher ein Vademecum bieten, nach dem er sich alsbald orientiren kann, und

b) meinen Nachfolgern und Fachverwandten einige Notizen aus der Vergangenheit übergeben, auf denen sie weiter bauen mögen. Ich habe wenigstens in meiner Praxis erfahren, dass in den verhauten Zechen so manches Geheimniss, so viel dem Nachfolger nützliches Wissen begraben wird, welches nimmer, oder nur theilweise und mit grossen Kosten hervorgeholt werden kann. Wird dagegen jede Wahrnehmung beim Bergbaubetrieb sorgfältig im Tagebuch oder auf dem Markscheidtisch verzeichnet; wird jedes interessante Mineral als kostbare Urkunde der Geologie in den Mineralienkasten gelegt, dann wird den wahren Interessen des Bergbaues gedient, dessen Geheimnisse ja nur durch die Erfahrungen vieler Menschenalter enthüllt werden können.

Der freundlichen Beurtheilung des geehrten Lesers überlasse ich die nachsichtige Beurtheilung, ob und in wie weit ich die gestellte Aufgabe gelöst habe.

Klagenfurt, im December 1875.

A. Geologischer Theil.

Die Centralalpen, jene erste langgestreckte Insel des Urmeeres, an welche sich im Verlaufe geologischer Zeiträume die Sedimente der verschiedenen Formationen anlehnten, treten von Westen her in den österreichischen Kaiserstaat und bilden in einem Theile unserer Alpen so zu sagen das Skelet der 3 schönen Kronländer — Tirol, Kärnten und Steiermark. Die Spitzen von mehr als 4000 M. Meereshöhe, die gletscherbedeckten und verkeesten Häupter zeugen nicht minder, als die vielen Biegungen, Falten, Fächer, Sättel und Spalten, welche wir zahlreich an den Schichten ablesen können, von mächtigen plutonischen Bewegungen, welchen dieser Gebirgszug vom Beginne der ersten Rindenbildung und Erstarrung unseres Planeten bis zur Gegenwart stetig ausgesetzt war. Der gänzliche Mangel von eigentlichen Sedimentschichten mit organischen Resten auf den Höhen beweist, dass er ohne Unterlass aus dem Ur- und recenten Meere hervorragte, während seine Umgebung abwechselnd vom Meere bedeckt und wieder trocken gelegt wurde. Jene Höhen wissen zu erzählen von dem Spiegel des Grauwacken-, Steinkohlen-, Trias-, Jura-, Kreide- und Tertiär-Meeres mit dem Reichthume an nun längst vergangenen Thier- und Pflanzengestalten. Man nennt daher mit Recht jene Schiefergesteine, welche diesen centralen Gebirgszug unseres Festlandes zusammensetzen, die „Urschiefer", und deren ältestes Glied den Centralgneiss mit eruptivem Charakter. Der Gebirgsstock zwischen Heiligenblut und Gmünd im Quellgebiete der Isel, Möll, Lieser und Malta mit der höchsten Erhebung am Ankogel, Hochnarr, Sonnblick und Faschaunernock gehört ihm an. Während er am Ankogel und Hochnarr die Form eines nach unten offenen Fächers zeigt, fällt er weiter nach SO. mit der auflagernden jüngeren Schieferhülle parallel und verschwindet gegen Osten hin gänzlich unter derselben. Dafür erscheint im äussersten Osten Kärntens mit südlicher Abbiegung, durch die Lavant in Sau- und Koralpe getheilt, als dessen Stellvertreter der jüngere Gneiss, welcher weniger den Charakter eines Eruptivgesteines, auch wenig Aehnlichkeit mit dem Centralgneisse zeigt, aber zweifellos als Produkt der ersten Rindenerstarrung unserer Erde erscheint. Ihm sind Amphibolite, Eklogite, Pegmatit mit Turmalinfels und Urkalk in meist concordanten Lagen vergesellschaftet.

Die jüngsten krystallinischen Schiefer, als: Glimmerschiefer, Talkschiefer, Kalkglimmer- und Chloritschiefer, sowie der versteinerungsleere Thonschiefer setzen im Nordwesten Kärntens Gebirgsgruppen zusammen, deren höchste Spitzen der Gross-Glockner Polinick, das Kreuzeck bilden. Oestlich von der Lieser dagegen durchziehen Kärnten

Glimmerschiefer in zwei deutlich erkennbaren Altersstufen. Die älteren, uneben brechenden, quarzreichen, häufig mit Gneiss wechsellagernden, gneissähnlichen Schiefer sind erzführend. Die jüngeren mit schöner Schieferung, quarzärmeren und granatführenden Schiefer dagegen sind erzarm. Dieselben werden endlich von Thonglimmerschiefer ohne Granaten und endlich von dem alten versteinerungsleeren Thonschiefer überlagert. Dem jüngeren Gneisse sowohl, wie dem älteren Glimmerschiefer sind Urkalklager parallel eingebettet, welche in mehrfachen Zügen aus NW. nach SO. und zwar von St. Lambrecht herüber nach Friesach, Waitschach, Hüttenberg, Lölling, Wölch, Loben, Waldenstein, Theisseneck schiefwinklig über die Sau- und Koralpe streichen, das Thalgebiet der Mettnitz, Görtschitz und Lavant übersetzend. In diesen Urkalklagern kommen jene ausgezeichneten Siderit- und Limonitlager vor, auf welchen der Bergbau von Geisberg, Zeltschach, Olsa, Waitschach, Zossen, Hüttenberg, Loben, Wölch, Waldenstein mit seinem mächtigen Eisenglimmerstocke und Theisseneck seit mehr als 2000 Jahren bereits umgeht, und deren Ausbeutung die Blüthe heimischer Industrie bedingt.

Die mächtigste Anreicherung erreichen obige Erzlagerstätten am Hüttenberger-Erzberge, der sich am Ende einer westlichen Saualpenrippe erhebt und bei Hüttenberg ziemlich steil ins Görtschitzthal abfällt. Der Zossenkogel in Nordwest und der Waitschachberg in West sind seine eisensteinführenden Nachbarn, durch den Mosinzbach und die Görtschitz von ihm getrennt, und von der Natur weniger mit Erzadel bedacht, aber dennoch von grosser Bedeutung.

Das Hauptgebirge, an das sich der Erzberg anlehnt, die Saualpe, hat geographisch ebenso wie der mit ihr zusammenhängende Gebirgszug bis zum Sirbitzkogel ein nordsüdliches Streichen, und die vornehmsten Spitzen derselben sind von Nord nach Süd der Sirbitzkogel, Fuchskogel, der Streitwiesenkogel, die Pressneralpe, das Angerl, der Hohenwart, der Klippitz, Geyerskogel, die Hochalpe, die Guttaringalpe, die Kirchbergalpe, die Forstalpe, der Gertrusk, die grosse Sau, Speickkogel, die kleine Sau. Mehrere leicht passirbare Pässe liegen zwischen den genannten Kuppen und vermitteln den Verkehr zwischen dem Lavant- und Görtschitzthale, so wie mit Obersteier. Die vornehmsten Pässe sind das Zellkreuz, der Hauptübergang von Hüttenberg über St. Johann am Pressen durch das Bärnthal nach Obdach, zwischen Streitwiesenkogel und Pressneralpe gelegen. Ist dieser Uebergang lieblich zu nennen, so hat doch der Pass am Klippitzthörl eine viel grössere Bedeutung. Derselbe liegt zwischen Klippitz und Geyerkogel nahe an der Grenze der Holzregion, und über ihn führt eine schöne Strasse von Mösel über Lölling nach Wiesenau im Lavantthale, welche der um das Emporblühen der Kärntner'schen Eisenindustrie hochverdiente Eugen Freyherr von Dickmann-Secherau auf eigene Kosten hergestellt hat, und welche heute von der Hüttenberger-Eisenwerks-Gesellschaft im besten Stande erhalten wird. Ein Kohlweg führt über den Pass zwischen der Guttaring- und Kirchbergeralpe, ein anderer zwischen dieser und dem Gertrusk, ebenso ein Kohlweg zwischen Gertrusk und grosser Sau ins Lavantthal, so wie auch ein Uebergang von Eberstein über den Jauernig und Reissberg ins untere Lavantthal existirt. Die

Saualpe selbst ist ein breiter mit dichter Grasnarbe bewachsener Gebirgsrücken, auf dem allenthalben bis zu den höchsten Spitzen reiche und gute Quellen (mit 2·6—5·5° C. Temperatur) sprudeln. Der Tourist hat den bequemsten Anstieg, die herrlichste Rundschau, der Naturforscher und Naturfreund findet auf jeder Parthie Schönes und Seltenes, so dass er jederzeit befriediget diese liebliche Alpe verlässt, und sie stets gerne wieder besucht. Der vom Klippitz gegen Westen streichende secundäre Gebirgszug hat der Reihe nach folgende Spitzen: den Oschitzkogel, Garler- und Globitschkogel (Löllingberg), den schönen Sauofen, mit der Sauofentrate und herrlichen Quelle, den Gerdlkogel mit der Toplitztrate und die Haupterzbergspitze. An dieser theilt sich wie in Tab. III. zu sehen ist, der Rücken in einen südwestlichen Ausläufer gegen die Lanbrücke hin, mit dem schönen Scharfenstein- und Kreuztratenübergange, mit dem Eggermayrkögerl, Plankogel, Semlach und Stronach; dann in einen nordwestlichen Ast, welcher den vorderen Erzberg mit der Rudolfshöhe, dem Stoffen, und Gossen enthält. Zwischen beiden Armen liegt der Knappenberg mit seinem Chaos von Einbauen, Halden, Knappenhäusern und Anlagen, die sich in ein recht hübsches Bild gruppiren, besonders wenn man den Knappenberg von der Kirche Waitschach beschaut. Zwei nahezu parallele Gräben, nämlich der Mosinzgraben in Norden mit den Eisenwerken Heft und Mosinz, dann der Löllinggraben in Süden mit dem Eisenwerke Lölling begrenzen den Ausläufer ebenso wie das Görtschitzthal in Westen. So wie am Knappenberge, gibt es auch zahlreiche Einbaue auf der Mosinz- und Heftseite im sogenannten Schmidtgraben und auf der Löllingseite. Alle 3 Gräben sind Spalten, in welchen die Bäche gleichen Namens ihren Lauf genommen haben, und welche die sämmtlichen Glieder der Urschiefer schiefwinklig übersetzen.

Petrografisch enthält die Saualpe und das Hüttenberg-Löllinger-Revier folgende Gesteinsarten: Gneiss, Glimmerschiefer mit und ohne Granaten, körnigen Kalk, Thonglimmerschiefer mit und ohne Granaten, Thonschiefer (chloritisch und versteinerungsleer); von den Massengesteinen: Pegmatit (Turmalinfels), Eklogit, Amphibolit, Serpentin und Diorit; von nutzbaren Mineralien: den Eisenspath (Siderit) und mit allen Stufen seiner Metamorphose den Limonit.

Mehr der Niederung angehörig, aber doch durch Auflagerung mit den erwähnten Gesteinsarten verbunden sind weiters zu erwähnen: der bunte Sandstein und Schiefer, der Guttensteinerkalk, der Kreidemergel und die eocänen Schichten, bestehend aus Schieferthonen, Sandsteinen, Kohlen und Nummulitenkalken, sowie schliesslich das Diluvium.

Das Profil Klippitz-Guttaring in Tab. H. Fig. 3. gibt eine klare Einsicht in die Lagerung genannter Gesteinsarten, welche nachstehend beschrieben sind:

Der Gneiss aus Natron-Feldspath, Quarz und Glimmer in ausgezeichnet flaseriger Textur, aber in sehr wechselnden Aequivalenten-Verhältnissen bestehend, setzt den grössten Theil der Saualpe, so wie des westlichen Ausläufers bis zum Haupterzberge zusammen. Bald verleiht ihm vorherrschender Feldspath und Quarz granitischen Charakter, z. B. am Geyerskogel, bald herrscht vieler Glimmer vor und

er wird dem Glimmerschiefer ähnlich, z. B. am Klippitz; ein anderesmal ist Quarz verworren oder in parallelen Lagen zur Schieferung vorherrschend, oder es treten reine Quarzgänge von einer Mächtigkeit von 1 bis 2 u. 3 Metern darin auf, wie z. B. auf der Forst-Guttaring-, grossen und kleinen Saualpe. Dieselben erscheinen und verschwinden, aber streichen constant aus NW. nach SO. Sie bestehen aus sehr schönem, meist fettglänzendem, durchscheinendem bis durchsichtigem Quarze mit Drusen, in welchen ebenso wie in der Gänze selbst mannigfache hübsche Individuen von Bergkrystall, Glimmer, Apatit, Rutil u. s. w. gefunden werden. Uebergemengtheile des Gneisses sind Granaten, Turmaline, Pyrit, Periklin, Amphibol, Sphen und Braunmenak.

Die Absonderung des Gneisses gibt in der Verwitterung cuboidisches und plattenförmiges Trümmergestein. Er selbst bildet an einzelnen Punkten schöne Aufbaue über die Waldregion und auf den freien Alpen, welche Oefen genannt meist hübsche Aussichtspunkte abgeben, z. B. der Schumitz, Wühlofen, Pötschofen, Breitofen, Sauofen u. s. w.

Der Glimmerschiefer tritt erst in der Nähe des körnigen Kalkes, daher weniger auf der Hauptkette, als vielmehr im westlichen Ausläufer der Sau auf, und wechsellagert häufig mit dem Kalke, wie obiges Profil zeigt. Er führt zwar vorherrschend Glimmer, aber ist selten von Feldspath und Quarz frei, welcher letztere oft bedeutende Wülste bildet. Auch ist er meist granatführend. Es ist nur ein Glimmerschiefer von diesen für die Bearbeitung lästigen Gemengtheilen fast frei, nemlich in dem Kolibruche auf der Löllingerschattseite. Da liegen Platten und Blöcke als Verwitterungsprodukt eines hoch oben anstehenden mächtigen Glimmerschiefer-Ausstreichens am Löllingbache, und aus dieser Fundstelle werden die schönsten Säulen, Fenster-Thürstöcke, Platten und Stiegenstufen bis 4 M. Länge, so wie Pflastersteine, Gesimse u. s. f. für die ganze Umgegend gewonnen.

Aus dem Glimmerschiefer des Kolibruches stammt auch der 3·83 M. hohe, $3^1/_2$ Tonnen schwere Obelisk, welcher über einem quadratischen Prisma und auf einer doppelten Stufenreihe aufgebaut — nunmehr die Spitze des vorderen Erzberges „Rudolfshöhe“ genannt, ziert.[1])

---

[1]) Den Grundstein zu einem Monumente legte Se. k. k. Hohheit, der durchlauchtigste Kronprinz Rudolf, bei Gelegenheit eines Erzbergbesuches am 5. Juli 1873. Als Erinnerungszeichen an diesen Freudentag wurden in die 4 Seiten des Obelisken weisse Tafeln aus Pörtschacher-Marmor eingesetzt, welche folgende Inschriften tragen:

Westseite: Zur Erinnerung an den Besuch des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs von Oesterreich Kronprinz Rudolf.

Südseite: Höchstwelcher am 5. Juli 1873 den Grundstein dieses Denkmales legte.

Ostseite: Errichtet von der Hüttenberger-Eisenwerks-Gesellschaft.

Nordseite: Gott schütze das Vaterland und segne den Bergbau!

In das Fundament wurde schliesslich die mit den Unterschriften versehene Urkunde versenkt, welche der spätesten Nachwelt dieses von allgemeinem Jubel gefeierte Ereigniss erzählen soll.

Der körnige Kalk (Urkalk) hat die grösste Bedeutung, weil er die Eisensteinlagerstätten vorzugsweise umschliesst. Wie das Profil Taf. II, Fig. 3 zeigt, bildet er 5 Hauptlager, welche durch Glimmerschiefer getrennt sind. Nach der Localität des Vorkommens vom Liegenden gegen das Hangende wurden sie von mir

1. Das Stelzinger-
2. „ Bayerofner-
3. Erzberg-
4. Rieger-
5. Pachsner- und Gradofener-

} Kalklager

benannt.

1. Das Stelzinger-Kalklager besteht aus den 2 je 2 Meter mächtigen Kalklagern am Klippitzhörl und den 2 je 95 Meter mächtigen Kalklagern westlich vom Stelzinger Wirthshause Taf. II, Fig. 3, *a*, *b*. Dieses ganze Lagersystem hat nur geringe Streichenslänge, deren Maximum 3034 Meter beträgt und enthält einen sehr grobkörnigen, rein krystallinischen Kalk, welcher Pyrit, Arsenkies, so wie Realgar und Eisenocker führt. Das mittlere Lager, in welchem der Strassenschotterbruch ist, enthält auch Rohwand und bildet im südöstlichen Streichen, 284 Meter von Stelzing südlich, die sogenannte „Nixlucken" Taf. IV, Fig. 1; sie hat ihren Namen von der Bergmilch, welche einen Theil ihrer Wände überzieht und im halbconsistenten Zustande „Nix" genannt wird.

Da dieses käsige Mineral immer Wasser hält und sich wie Schnee zusammenballen lässt, so wird es von den Leuten als kühlender Umschlag bei Entzündungen, insbesondere des Rindviehes benützt.

In dem schönsten Theile *B. C.* dieser Höhle finden sich die Uebergänge vom Nix (Bergmilch) in Kalksinter. Während der Kern der Gebilde noch weich ist, findet man darüber schon eine harte Kruste, die hübsche Stalactiten und Stalagmiten bildet; die da ziemlich weite und hohe Höhle zieht sich aber bald in eine enge Kluft *b* zusammen, durch welche Wetter ziehen.

Die Sage erzählt, dass man vor Zeiten durch die Höhle unterirdisch in den Weissenbachgraben, also ins Lavantthal gelangen konnte. Mag sein, dass häufige Kalksinterbildung oder Verbrüche diesen Weg für immer versperrt haben.

Der Theil *A. D. E.* der Höhle ist an der First grossklüftig angelassen. Die vielen auf der Sohle liegenden Kalkwände, sowie die an den Blöcken häufig sichtbaren Spiegel und Rutschflächen, deuten auf fortwährende Verwitterung und Bewegung der Gesteinsschichten, so zwar, dass seit meiner ersten Höhlenfahrt im Jahre 1857 bis heute schon ein namhafter Theil verbrochen ist. Fossile Reste konnte ich hier nicht finden.

Das Hangend-Kalklager dieses Systems verliert sich in SO. am Geierkogel, nachdem es früher die Weissöfen bildet.

Die Schichten fallen unter 51° nach 3^{h}.

Das 2. Kalklager ist das Bayerofnerlager, Taf. II, Fig. 3, *c*.

Dasselbe beginnt im Wolfgraben am Gehänge des Geierkogels, streicht nordwestlich über den Löllingbach, bildet da den „Bayerofen", den tarpejischen Felsen für Hirsche und den Steinbruch für den

Löllinger-Strassenschotter, setzt auf die Walchenschwaig und Sauofentrate, worauf es in den Ruschwiesen verschwindet. Es hat bis hieher 6638 Meter Streichenlänge und 284 Meter grösste Mächtigkeit.

Nach einiger Unterbrechung erscheint es im Mosinzgraben bei dem Fuxofen und dann am Zossen wieder.

Das Einfallen der dünnblätterigen Schichten zeigt 33° und 25° nach 4^h 13°. Der Kalk dieses Lagers zeigt sich am Geisrücken und Bayerofen sehr rohwändig und stark verwitterbar, enthält in den Klüften häufig Calcitkrystalle und ist am Lehmriegel und im Garlerpeintl erzführend.

Ebenso enthält er am Zossen Erze, welche von Comp. Rauscher aufgeschlossen wurden. Von Maierhofer wurden am Gerdlkogel und im Garlerpeintl schon in uralter Zeit auf obenbezeichnetes Eisensteinlager, welches da zu Tage ausstreicht, Lehen genommen und Einbaue getrieben, und in späterer Zeit hat auch die Löllinger Union die Lehen am Lehmriegel genommen; aber die Erze sind glasköpfig, quarzig und kiesig.

Am Schlusse dieses 2. Lagersystems ist noch zu erwähnen, dass am Garlerpeintl in der Nähe der Sauofentrate auch der Punkt zu sehen ist, wo die Kalkschichten aus dem Widersinnischen ins Rechtsinnische umbiegen, mit einem Worte: der Sattel des liegenden Kalklagers, wie dies aus dem Profile Guttaring-Klippitz Taf. II. gut zu entnehmen ist. Der Gerdlkogel entspricht mit seinem granitartigen Gneisse sowohl, als in dem Streichen seiner Gesteinsschichten genau dem Hebungsmittelpunkte am Gneissteinbruche beim alten Verweshäusl.

Nun gelangen wir zu dem 3. berühmten Erzberg-Kalklager Taf. II, Fig. 3, *d*, *e*, *f*. Es besteht ganz so, wie das ebenerwähnte aus 2 kleinen Liegend- und einem grossen oder Hauptkalklager, wie die Profile Taf. II, Fig. 1, 2 andeuten. Das Liegendste *d* streicht aus dem Treffnergraben über die Sunitschhöhe, Kochbauer bis über die Topplitztrate. Von da verschwindet es, erscheint aber im Steiniggraben wieder, verschwindet nochmals; endlich erscheint es nördlich von den Hefter-Hochöfen bei dem neuen Personalhause wieder, streicht, sich immer mächtiger entwickelnd auf den Zossen, führt hier auch Erze, welche belehnt sind, durchsetzt den Görtschitzgraben, und endet nördlich von Bayerberg am Althauserriegel.

Seine grösste Streichenslänge beträgt am Erzberge 1138 Meter und auf dem Zossen bis Bayerberg 4741 Meter. Die grösste Mächtigkeit von nahe 569 Meter hat es bei der Zossnerkirche, während es auf der Löllingerseite kaum 19 Meter Mächtigkeit besitzt.

Das 2. Kalklager dieses Systems ist das kleine Kalkstreichen *e*, welches am Grünkogel zwischen der Grün- und Treffnerbehausung beginnt, über das Sunitschkreuz, Adam Maier-keusche und Topplitztrate zieht und nach 2655 Meter Streichenslänge am Hefter-Hauptbremsberge durchschnitten ist. Es erreicht auf dem Wege, welcher von den Hefter-Hochöfen auf den Gossen führt, sein Ende. Es erscheint dann am Zossen wieder, westlich von der Kirche. Seine Streichenslänge beträgt ungefähr 5639 Meter seine grösste Mächtigkeit 152 Meter. — Dieses Lager ist Löllingerseits durch feinkörnigen rein weissen Kalk ausgezeichnet, ist als solches auch erzführend am Glasbau, hinter dem

Andreaskreuz-Maschinhause und in der Barbarathurmhauptfahrt zu beobachten. Hefterseits ist es aber am Hauptbremsberge von einem graphitischen Thonschiefer überlagert, welcher nordwestlich am Zossen grössere Mächtigkeit und Bedeutung gewinnt, und den versteinerungsleeren Thonschiefern angehört, die später behandelt werden.

Das Hauptlager *f* bildet die Gestalt und Spitze unseres reichlich gesegneten Erzberges (1377·2 Meter) hat eine Streichenlänge von 2465 Metern und eine Mächtigkeit von 758 Metern.

Es nimmt in seinem Streichen aus SO. nach NW. Anfang und Ende durch Zertrümmerung im Glimmerschiefer. Solche Kalktrümmer sind an seinem Beginne bei der Wuritschhube, am neuen Wege von der Livon zur Albertbremse, dann in der Nähe des Spitales bei der Firstenbau-Berghalde und beim Löllinger Bergamtsgebäude zu beobachten. Eine bedeutende Mächtigkeit erhält das Kalklager erst nächst dem Löllinger Ebstollen-Mundloche und Berghause, indem es sich plötzlich in seine grösste Mächtigkeit aufthut, dann unverändert über den Knappenberg auf den Gossen streicht und da den „vorderen Erzberg" mit der „Rudolphshöhe" bildet.

Nördlich vom Gossen ist auf dem Hefterwege schön zu beobachten, wie dieses Kalklager ebenso durch Zertrümmerung in NW. sein Ende erreicht, wie es in SO. Löllingerseits begonnen hat. Von fremdartigen Einschlüssen enthält es Glimmerschiefer mit und ohne Granaten, dann Turmalinfels in zwei Gängen. Ersterer befindet sich zwischen dem Schacht- und Abendschlaglager, und ist am mächtigsten im Kniechtehorizonte. Letzterer bildet einen Gang am Liegenden des Hauptlagers, und einen zweiten Gang im Hangenden des ersten Abendschlaglagers, wie dies dem Profile Taf. II. Fig. 3 zu entnehmen ist. — Näheres davon bei den Massengesteinen. Ausserdem enthält es aber in seinem Inneren ein System von 6 Sideritlagerstätten, welche in einer Streichenslänge von 1890 Meter und (sammt Zwischenmittel) in einer Mächtigkeit von 298 Meter, und reiner Mächtigkeit nahe 190 Meter vorkommen. Das Nähere bei den Erzlagerstätten.

Das 4. Kalklager (Taf. 2. Fig. 3*g* ist von diesem durch ein nahe 569 Meter mächtiges Glimmerschiefermittel getrennt. Es beginnt bei Rieger in der Lölling, erscheint bei Hauserbauer, Mittner und Gandorfer, dann am Plankogel und endlich am Knappenberge (Ignazigrübl) wieder und verliert sich nahe bei Hüttenberg unter dem überlagernden Thonschiefer. So wie das Liegendkalklager am Sauofen, ebenso ist auch dieses Hangendkalklager eisensteinführend. Es bestehen Lehen darauf: bei Hauserbauer und Mittner und im Ignazigrübl. Dasselbe hat ungefähr 2465 Meter Streichenslänge und 227 Meter Mächtigkeit.

Endlich haben wir noch das 5. oder hangendste Kalklager, welches aus dem Pachsner und Gradofner Kalklager (Taf. II. Fig. 3*h*) besteht.

Das erste *h* hat eine Mächtigkeit von 474 Meter und das Gradofenlager von 265 Meter. Die Streichenslänge ist die grösste aller bis jetzt behandelten Kalkablagerungen, denn sie beträgt 15.171 Meter, also 2 Meilen. Ersteres beginnt in der Nähe des Eklogits an der Kirchbergzeche, streicht über den Löllingbach bei Pachsner und Mittner, über Semlach und Lichteck, über die Treibacherstrasse; südlich von der

Compagniehütte setzt es über den Görtschitzbach, über die Kirche von M. Waitschach zum Ratteiner im Verlossnitzgraben und auf den Geisberg bei Friesach.

Das Gradofnerlager *i* beginnt bei Wurzer und Bacher am Kirchberg, setzt über die Russhuben in den Löllinggraben, Kalktraten, Gradofen, Unter-Semlach, setzt nördlich vom Josefibauer in fast senkrechten Schichten am südlichen Hüttenberger Bahnhof-Ende über das Görtschitzthal, über den Waitschachberg in den Verlossnitzgraben und über den Dobitsch in's Mettnitzthal bei Friesach.

Diese beiden Kalklager sind noch erzführend, und zwar kommen darin die Siderite von Waitschach und Ratteingraben in 2 parallelen Zügen vor, welche der Lölling und Olsa gehören; ferners die Eisenspathe am Geisberge und am Burgerberge in Olsa. Die Erze dieser Lagerstätten sind aber ärmer, mehr quarzig, manganärmer, kupfer- und schwefelkiesreicher, zuweilen auch von Bournonit, Bleiglanz und Zinkblende begleitet.

Der Urkalk ist stets krystallinisch und im unverwitterten Zustande meist rein weiss, oder aber blau und gebändert, und zwar den Schichtungsflächen parallel. Beim Formatisiren theilt er sich am leichtesten nach der Richtung dieser Bänder. Er ist durchgehends schön geschichtet, dünnblätterig, manchmal gebogen oder gefältelt und kurzklüftig mit rein rhomboëdrischer Absonderung. In höheren Erzbergregionen und beim Tagausstreichen auch in tieferen Horizonten nimmt er eine ockergelbe Färbung an und zeigt bisweilen ein Zerfallen seiner Bestandtheile in Kalksand oder Staub. Diese Erscheinung ist durch die beigemengten Bestandtheile bedingt. Diese sind: Quarz, Glimmer und vorherrschend Schwefelkies in kleinen Pentagonaldodekaëdern. Durch die Atmosfärilien begünstigt zerlegt sich der Schwefelkies, Gyps und Eisenocker bildend, ersterer wird aufgelöst fortgeführt, letzterer gibt als Eisenocker dem Gesteine eine gelbe und bräunliche Farbe. Der Glimmer und Quarz nimmt bisweilen so überhand, dass es dem Gneiss und Glimmerschiefer ähnlich wird; z. B. am Hangenden des Kniechtelagers im Martinhorizonte. Im Blasiusfirstenbau wurden Tafeln von Glimmer im Kalke gefunden, welche nach der Theilfläche 10 Cm. Durchmesser, nach der Dicke aber 25 Mm. massen. Der Glimmer ist grünlichweiss. Von Pyritoiden wurden eben in diesem Unterbaustollen Individuen von 1 Cm. Durchmesser gefunden.

Wie variabel die chemische Zusammensetzung ist, zeigen folgende Analysen des Dr. J. Mitteregger:

	Urkalk von der Hollerbahn		von Pusy
Kieselsäure	11·67		0·76
Eisenoxyd	1·90	Thonerde und Eisenoxyd	8·13
Kalkerde	32·81		49·40
Magnesia	11·46		4·98
Kohlensäure	38·06		36·44
Schwefelsäure	Spuren		—
Phosphorsäure	Spuren		Spuren

Wegen seiner Verwitterbarkeit und Kurzklüftigkeit ist der Kalkstein ein schlechter Mauerstein. Höhlenräume, von Faustgrösse bis zu mehreren Metern, sind dem Lagerkalke eigenthümlich. Sie haben den Lokalnamen „Krake". — Dieselben sind bisweilen an den Wänden mit Eisenblüthen überkleidet, z. B. am Martini im Liegenden des Abendschlaglagers; dann am Friedenbau im Sechstlerlager. Im ersteren Reviere wurde von mir die erste rhomboëdrische Eisenblüthe gefunden, während in letzterer Localität nur prismatische Eisenblüthen vorkamen. Bisweilen sind die Höhlen mit Sand gefüllt, bisweilen sind sie ganz leer und führen Wetter, z. B. im Paulserreviere.

Aus diesen Erscheinungen sowohl, wie durch die Gestalt und Form der Höhlenwände, an denen man die Nagespuren des Wassers sehen kann, geht deutlich hervor, dass die Krake durch Einwirkung von meteorischem Wasser mit Kohlensäure auf Klüfte und Schichtungsflächen des Lagerkalkes und des Erzes entstanden sind. Der reine Kalk wurde theils als doppeltkohlensaurer weggeführt, oder kleidete als einfach kohlensaurer Kalk die Höhlenwände in Eisenblüthe oder krystallinischen Calcitformen aus. Die accessorischen Verunreinigungen des Lagerkalkes, als umgewandelter Pyrit, Quarz und Glimmer bildeten hiebei mechanische Sedimente mit regelmässiger horizontaler Schichtung in Sümpfen dieser Hohlräume, wo das ruhige Wasser die Sedimentation gestattete. Man findet solche Ablagerungen dem Mott ähnlich nicht selten in den angefahrenen Kraken. Die Wässer folgten entweder nur den Klüften des Lagerkalkes oder sie kamen aus dem Lagerkalke in die feinen Klüfte des dichten Siderites und leiteten dort die Metamorphosen in Limonit, die Glaskopfbildung, die Ausscheidung von Calcit, Aragonit, Baryt, Quarz, Calcedon, Wad, Pyrolusit u. s. f. ein, setzten Federcalcedone, Eisenblüthen und Krystallformen der ebenerwähnten Mineralien ab, kurz, verursachten die tausenderlei Um- und Afterbildungen, an denen ja der Hüttenberger Erzberg so reich ist.

Es wurden mehrmals während meiner Praxis solche Höhlenräume mit Strecken und Strassen angefahren. Die bedeutendsten waren im Firstenbaue am Querschlage auf das Lager III., wo das angefahrene Höhlensystem derart mit Wasser gefüllt war, dass die Knappschaft nach dem Anschiessen vor dem ausbrechenden Wasserstrahl sich flüchten musste. Aus dem Stollen quoll mit starker Pressung längere Zeit ein bedeutender Bach, welcher ihn verschlämmte. Nach einiger Zeit, als der Sumpf sich entleert hatte, arbeiteten die Knappen querschlägig bei mässigem constanten Wasserzuflusse weiter, und man konnte die Form der Krake theils offen, theils mit Mott und Sand gefüllt, beleuchten.

Sie waren in der Kluft gelegen, welche die Fall- und Streichungsfortsetzung des nicht ganz auf die Firstenbausohle herabsetzenden Lagers III. (Fig. 11. Taf. IV.) am Löllinger Erbstollen war. Vollkommene Ueberzeugung verschaffte der Aufbruch nach dieser Kluft, mit welchem man nach 28 Metern flacher Höhe das nach unten auskeilende Lager III. anfuhr.

Eine leere, sehr grosse trockene Höhle, deren Aeste theilweise mit Mott und Sand gefüllt waren, öffnete ich im Hangenden des Pauluslagers im Erbstollengesenke. Dieselbe erstreckte sich labyrinthisch

nahezu senkrecht weit hinauf, und hatte gewaltige Dimensionen. Ebenso interessant war die Höhle, welche im Ackerbau-Hangendlager nahe an dessem Auskeilen nach 21^h angefahren wurde. Dieselbe war in der Erzlagermächtigkeit selbst nahe dem Hangenden gelegen und hatte eine flache Teufe von 27 Metern und Streichenslänge von 7·6 Metern und 4·7 Metern Höhe, nach 9^h sich gabelnd, war trocken, aber ganz mit freier Kohlensäure, offenbar der Rückstand aus der vorgeschrittenen Umbildung des kohlensauren Eisenoxyduls in Eisenoxydhydrat, erfüllt, so dass dieselbe erst durch einen Ventilator weggeschafft werden musste, bevor man die Höhle befahren konnte. Das Erz ist an dieser Stelle so verrohwandet, dass lagenweise Ankerit und Siderit die Lagermasse bilden, in deren Klüften die schönen Aragone und Eisenblüthen sitzen. Es liegt in dieser Localität heute der eigentliche Wassersumpf schon viel tiefer, und die Zerstörung und Umbildung des Wassers und der Luft scheint dort unten Fortschritte zu machen, während oben nur mehr die Spuren der vollbrachten Zerstörung und Umbildung wahrzunehmen sind.

Am Sumpf der Höhle fanden sich grosse Limonit- und Ankeritwände, wie in einer verbrochenen Zeche, aber kein Wasser.

Noch wären die schönen Höhlenräume am Friedenbaue und an anderen Localitäten aufzuführen. Aber es scheint das Angeführte zu genügen, um die colossale Kraft des meteorischen Wassertropfens in den Bergklüften zu beweisen, welcher sowohl mechanisch, als chemisch bei günstigen Conjuncturen und in längeren Perioden ganze Berge zerstören und umformen kann, besonders — was auch meist der Fall ist — wenn sich ihm Kohlensäure und andere Gasarten vergesellschaften. In Taf. I. Fig. *e* wurde als Beispiel der Höhlenbildung im Urkalke auch das wilde Loch auf der Krewenzen im Grundrisse und Verticalschnitte dargestellt, wie solches von mir in Gesellschaft der Herren Baron Albert und Oscar v. Dickmann-Secherau und vieler anwesender Neugieriger im Jahre 1857 und wiederholt später befahren und markscheiderisch aufgenommen wurde.

Der Urkalk auf der Krewenzen gehört, wie oben nachgewiesen, dem Hangendkalklagerzuge am Gradofen an. Es ist da die Höhlenbildung sehr lehrreich dargestellt. Der Schlott *g* ist bereits bis an den Tag fertig gebildet, der Schlott *h* ist in halber Bildung begriffen. Das klüftige Taggebirge, das alles Wasser durchlässt, wie der absolute Quellmangel auf seinen Höhen beweist, gibt das Wasser und der stellenweise leicht lösliche Urkalk das Materiale. Die Stalactiten, Stalagmiten und die an der Sohle liegenden Kalktrümmer sind Zeugen der fortschreitenden Kalkumbildung; und ist hier, so wie in der oben dargestellten Nixlucken in Stelzing schön abzunehmen, wie chemische und mechanische Kräfte bei der Höhlenbildung in unserem Urkalke thätig sind.

Nach deutlichen Kennzeichen in *f* ist heute der einstens horizontale Eingang zur Höhle durch einen Verbruch abgesperrt; dafür machte die nimmer müde Verwitterung einen verticalen Tagschacht *g* bereits fertig und arbeitet an dem zweiten *h*.

Unsere Kalke zeigen sich vermöge ihrer Ausdehnung und Lagerform als die ersten Niederschläge in den Mulden und Becken des kalk-

reichen Urmeeres. Theils durch zerstörende Einwirkung der Gewässer auf die primitiv erstarrte Schieferkruste, theils aber durch Fältlung der noch weichen Rinde wurden diese Kalkniederschläge wieder von Glimmerschiefern überlagert, oder aber in krystallinische Schiefer eingeschlossen. Das Alter der Kalke fällt somit in die Periode der metamorphischen Schiefer selbst. Ein Blick auf das Klippitz-Guttaringer-Profil (Taf. II. Fig. 3) zeigt dieses in der Wechsellagerung der Kalke mit den Schiefern.

Betrachtet man das Profil überhaupt näher, so gelangt man zu einer Reihe geologischer Wahrnehmungen, die im Folgenden zusammengestellt sind.

1. Alle Schichten sind von einer Mittellinie aus gehoben, welche dem Streichen der Schichten parallel in dem Gneisse nächst dem Verweshäusl an der Stelzingerstrasse beginnt und nordwestlich über den Gerdlkogel zieht. Untersucht man den Gneiss dieser Mittellinie näher, so hat er, abgesehen von seiner schönen dickblätterigen Schichtung und faserigen Textur, etwas Granitähnliches. Es kommen in ihm schöne Feldspathindividuen und Glimmer überwiegend vor. Geologisch formirt er beim Verwesehäusl eine Kuppe, deren Schichten an der Strasse in Süd einfallen, während sie im Streichen obiger Linie einerseits nach 15^h und anderseit nach 3^h verflächen.

2. Eine plutonische Kraft hob die Schichten zu einer Zeit, wo sie vollkommen erstarrt und erhärtet waren, weil sie geborsten sind. Dies gibt einen Fingerzeig, dass die Hebung in die Zeit der Granite oder Grünsteine fällt.

3. In Folge dessen bilden die Schichten einen Luftsattel, und das Bayerofen-Sauofenrevier ist das widersinnische Trumm unseres Erzberges, sowie das Stelzinger Kalklagersystem das widersinnische Gegentrumm des Rieger-, Pachsner- und Gradofner Kalklager-Complexes ist.

4. Ergibt sich, dass die der Hebungslinie näheren Schichten weniger steil aufgerichtet sind, als die davon entfernteren, insbesondere die im Osten gegen die Centralkette der Saualpe.

Ueber diesen Kalklagern liegen nun im Hangenden die Glimmerschiefer mit und ohne Granaten, dann die chloritischen Thonschiefer in colossaler Mächtigkeit. Vom Purber bis zur Mareinkeusche beträgt diese 2276 Meter. Die grösste Mächtigkeit erreichen dieselben bei Althofen, wo sie vom Kalvarienberge über den Gasserriegel, Pleschitz bis in die Nähe von Dobitsch 4930 Meter Mächtigkeit erlangen. Das ruhigere Meer, welches in dieser Zeit zerstörend auf unsere erste Erdkruste wirkte, zeigt hier im Norden die erste constante Uferlinie, welche bei Gobi am Kirchberg beginnend, über Pungarter, Purber, Preisenhof, Wahlfahrerkreuz bei M.-Waitschach, Grabenbauer im Urtlergraben zieht, im Süden aber von Goby über die Marienkeusche, Deinsberg, Sonnberg, Althofen, Töscheldorf u. s. w. fortsetzt.

Der Thonschiefer ist durchaus chloritisch, zeigt schöne Schieferung, welche bisweilen durch Fältlung beeinträchtigt wird, und transversale Streifung.

Die Absonderung des Gesteines ist rhombisch in ziemlich grossen Blöcken. Aus gut theilbaren Stücken wurden, wie noch viele Feldcapellen

und Gotteshäuser zeigen, in alter Zeit Dachschiefer gemacht, die der Verwitterung herrlich trotzen. Aus grösseren Stücken baute man häufig die Bauernhäuser, und mit den schönen grossen Platten kleidete man die Gräber der Verstorbenen aus.

So wurde vor ungefähr 13 Jahren beim Umbau der Mareinkeusche unter dem Zimmerboden ein Grab aufgefunden, welches solche Platten von 2·5 Meter Länge und 0·8 Meter Breite enthielt. Es waren 4 lange und 2 kurze Kopf- und Fussplatten. Zwischen ihnen waren Menschenknochen, die in den Friedhof nach Guttaring gebracht wurden. Durch die Freundlichkeit des Herrn Dechantes N. Rabitsch wurde der hübsche Rundschädel später dem Klagenfurter Museum eingesendet. Aber es wurde weder eine Inschrift, noch sonst ein Ueberrest dabei gefunden. In NO. von dieser Keusche ist ein Steinbruch in schönem Diorit mit Albitausscheidungen, welcher aber keine bedeutende Ausdehnung hat.

Der Thonschiefer wird bei Eberstein von den Werfenerschiefern, und diese vom Guttensteinerkalke überlagert. Ueber dem Guttensteinerkalke ist ein mächtiger Schichtencomplex von Kreidemergel, welcher weiters der Eocänformation als Unterlage dient. Endlich zieht sich auch ein Ast des Krappfelddiluviums ins Görtschitzthal bis gegen Hüttenberg hinauf, welches nebst der Alluvion das jüngste und oberste Glied formirt. Alle angeführten Gebirgsglieder können recht gut auf der Fahrt von Launsdorf nach Hüttenberg aus dem Eisenbahnwaggon betrachtet werden. Die Werfenerschiefer sind zu unterst grüne und röthliche Schiefer mit Kalkausscheidung, über welchen dünnblätterige sehr verwitterbare graue Schiefer liegen. Die tiefsten grünen Schiefer sind westlich von Brückl da, wo die Bahn hart an der Gurk hinläuft, so wie beim Gusswerk Brückl selbst ganz entblösst. Dieselben sind für bauliche Zwecke recht gut verwendbar, wie die Bauten der Rudolfsbahn beweisen, und sind dieselben Schiefer, die einen grossen Theil des Magdalensberges zusammensetzen. Der bunte Sandstein, welchen die Bahn bei der Plimitscher-Realität angeschnitten hat, besteht aus rothen, grünen und grauen Conglomeraten und Sandsteinen mit thonigem Bindemittel, leicht verwitterbar. In demselben Sandsteine wird bei Krähwald und am Ulrichsberge Mühl- und Hochofenstein gebrochen. Er setzt den höheren Theil des westlichen Gehänges im Gurk und Görtschthale von Plimitscher bis zum Preglitzer zusammen, und ist durch den rothen Detritus in Wildbächen, welche die Bahn übersetzt, leicht zu erkennen.

Ueber den Werfenerschiefern liegt in zwei Etagen der Guttensteinerkalk, südlich von Eberstein beginnend und schiefwinklig über das Görtschitzthal setzend. Die untere Etage ist eine von Eisenoxyd stark roth gefärbte Kalkbreccie, wie selbe unter dem Schlosse Eberstein und bei Wietersdorf entblösst ist. Die höhere herrschende Etage bilden dunkle, kurzklüftige, dolomitische Kalke, welche keine deutliche Schichtung, aber viele Höhlen, Zacken, Säulen und Klüfte zeigen und dadurch ein Zeugniss geben von der leichten Verwitterbarkeit dieses Kalkes. Ehe man zum Bahnhofe Eberstein kömmt, sieht man am Gebirgsgrate kühn freistehende Säulen, wie sie in der beiliegenden Tabelle I. Fig. *a*, *b*, *c*, *d*, nach genauer Aufnahme des damals als Eisenbahnbau-

Ingenieur beschäftigten Herrn J. Clementschitsch abgebildet sind. Die interessanteste von diesen Gestalten ist der sogenannte „Kraxenträger" *a*. Seine Basis ist so klein, dass seinem Zusammensturze nur das allervollkommenste Aequilibrium vorbeugen kann, zumal die Basis eine flachfallende Schichtungsfläche ist. Ebenso interessant aber sind die anderen hier gezeichneten Gestalten, wovon nur die nach Fig. *b* von der Bahn aus nicht gesehen werden kann. Uebrigens lohnt sich der herrliche Spaziergang über das Schloss Eberstein durch schönen Hochwald zu diesen bizarren Mustern der Verwitterung. Oberhalb des Bahnhofes Eberstein steht der in Fig. *c* abgebildete freistehende natürliche Bogen mit seiner grossen Spannweite mit schwachen Widerlagern und kleinen Bogen-Querschnitten 1—2 und 3—4. Oberhalb des Bahnhofes hart an der Bahn sieht man eine kleine Höhle.

Verbindet man die Spitzen der oben angeführten und bildlich dargestellten Männchen, Säulen und Spangen durch eine Linie wie in *a*, *d*, so sieht man grafisch, was aus dem Körper dieses Kalkgebirges durch Verwitterung bereits ausgenagt und verschwunden ist. Das kohlensaure Meteorwasser dringt in die Poren und feinen Klüften des dolomitischen Kalkes ein, und gelangt wie durch Haarröhrchen in das Innere des Gesteins. Das so gegen Verdunstung geschützte Meteorwasser nagt nun an den Wänden der Dolomit-Massentheilchen, dass diese lose und sandähnlich werden. So erhält das später nachsickernde Wasser immer mehr Angriffsfläche, und aus den Massentheilchen werden Schutt, Körner und Pulver gebildet, welche vom Wasser fortgeführt werden. Aus den Poren werden aber successive Lücken und Höhlungen, die theils leer bleiben, theils mit dem Dolomitpulver und Sand angefüllt oder mit Krystallen ausgekleidet werden. Wenn auch für Baustein schlecht verwendbar, liefert der Guttensteinerkalk doch sehr guten Strassenschotter, guten Zuschlag bei den Hochöfen, und schönen gebrannten Kalk.

Sowohl der graue als der rothe Kalk wurden als Zuschlagsmittel bei Hochöfen von Dr. S. Mitteregger untersucht und zeigen folgende Zusammensetzung, welche sie als Dolomite charakterisirt:

	grauer Kalk von		rother Kalk von St. Paul
	Eberstein	St. Paul	
	%	%	%
$CaOCO_2$	42·17	53·17	62·30
$MgOCO_2$	36·08	41·57	32·65
$FeOCO_2$	5·30	2·51	1·32
SiO_2	11·43	0·02	1·40
Al_2O_3	3·23	1·24	0·97
H_2O	2·20	1·80	2·30

In seiner Verbreitung formirt der Guttensteinerkalk einen mächtigen Zug, welcher am Abfalle der Saualpe bei Klein-St. Paul beginnt, allenthalben die Werfenerschiefer überlagernd, wie solche besonders schön auf Hornburg und hinter Gilitzstein entblösst sind, dann über Eberstein nach Pölling, Launsdorf und Taggenbrunn hinziehend und auf einer kühnen isolirten Bergspitze das herrliche Osterwitz tragend. Weiter gegen Südwest repräsentirt der Ulrichsberg ein herrliches Profil über die Schichtenfolge der Werfenerschiefer und des Guttensteinerkalkes; da er insbesondere an der Ostseite durch Ausstreichen der Schichten und durch Steinbrüche der Herren Holzer und Pyrker schön entblösst ist. Sieht in Eberstein der Werfenerschiefer nur theilweise an der Thalsohle unter dem Guttensteinerkalke heraus, so sind beim Ulrichsberge am Fusse die grünen Schiefer, an der Mitte die rothen Sandsteine, und auf der Spitze der Guttensteinerkalk entblösst, und geben ein lehrreiches Bild der unteren Triasformation. Auf der weiteren Bahnfahrt Launsdorf-Hüttenberg trifft man oberhalb Eberstein bei der Grailemühle den Kreidemergel, welcher auf dem Guttensteinerkalke liegt, und verfolgt ihn auf der Fahrt längs des Mariahilferberges, über St. Paul, Wietersdorf und Wieting bis Mösel. Es ist das ein dünngeschichteter thoniger Kalk mit zahlreicher Absonderung, meist blau, in der Verwitterung ockergelb gefärbt, und in den Austrocknungsklüften vielfache weisse Calcitadern führend. Nicht selten findet man schöne und für Kreide charakteristische Petrefacten in demselben, so z. B. Hippuriten, Radioliten, Nautilus u. s. f.

Die Zone dieses Kreidemergels zieht vom Schellenberg bei Mösel über Mariahilf, Guttaring-Althofen, Meisselding einerseits, und andererseits über Silberegg nach St. Martin und Clementen hin, wo er von der Rudolfsbahn durchschnitten wird, und von dem Diluvium des Krappfeldes bedeckt ist. Gegenüber der Ortschaft Klein-St. Paul und theilweise schon weiter südlich bei Sittenberg liegt auf der Kreide ein ziemlich mächtiges Thonlager, welches heute bei Bemberger für feuerfesten Thon ausgebeutet wird. In Eberstein und Heft, so wie in Brückl findet er theils roh, theils in Ziegelform seine gute Verwendung und er bildet die Unterlage der blauen und sandigen Mergel, welche der Eocänformation angehörig und kohlenführend sind. Ausbisse bei Purgelwitzer, Bemberger, an der Strasse am Schellenberg, so wie der Bergbau von Guttaring und Sonnberg zeugen von der Kohlen-Quantität. Sie formirt 3 wenig mächtige flach bis steilfallende kiesreiche Flötzchen, von mürber leicht zerfallender Kohlen mit ziemlich hoher Brennkraft.

Nach der Analyse im Haupt-Probieramte zu Wien von H. Sturm enthält der St. Pauler-Thon folgende Bestandtheile:

Kieselsäure	69·00
Thonerde	20·40
Eisenoxyd	3·05
Kalkerde	0·45
Magnesia	Spuren
Wasser (chemisch)	6·60
	99·50

Von Alkalien konnte nur durch Spectral-Analyse sehr schwach Natron und Lithion nachgewiesen werden. Demnach verhält sich die Säure zur Basis (Thonerde mit Eisenoxyd), wie 3 : 1.

Diese Analyse stellt den Thon der besten englischen Sorte würdig an die Seite.

Ueber der Kohle liegen Sandsteine und Kalke (Eocänkalk), welche sehr reich an fossilen Conchylien sind, insbesondere finden sich viele Echiniten, Naticeen, Tornatellen, Cerithien, Nummuliten u. s. w. Dem Eocänkalke folgt die Bahn von Sittenberg bis zum Grabner bei Klein-St. Paul. Bei der Grailemühle ist ein Steinbruch westlich von der Bahn gelegen, welcher dem Eisenbahnbaue sehr gutes Materiale für Quadern an Drehscheiben und Brückenpfeilern lieferte. Interessant sind die am Rande dieser Eocänmulde hinziehenden ziegelrothen Streifen, welche besonders im Frühjahre schön zu sehen sind, wenn geackert wird. Sie bilden den natürlichen Beckensaum. Der Geologe erkennt in ihnen den stark eisenoxydhaltenden Thon, welcher durch verbrannte kiesige Kohlenflötze seine ziegelrothe Farbe erhielt, während nach der Volksmeinung die Erde von vergossenem Türkenblute roth gefärbt wurde, so wie man die Nummuliten für versteinerte Linsenvorräthe erklärt. Zu erwähnen sind noch die rothen und blauen Marmore, die westlich vom Schellenberge vorkommen. Sie bilden da eine locale Einlagerung und scheinen eine Triasinsel im Kreidemeere zu sein, da sie mit dem Kalke bei Wietersdorf dem tiefsten Kalke unter Schloss Eberstein Aehnlichkeit haben. Einzelne Handstücke enthalten auf schönem rothen oder blauen Grunde viele sich spitzwinklig kreuzende weisse Calcitadern, die sich auch theilweise verwerfen; so dass das Gestein wie eine Marmor-Breccie aussieht. Leider sind grössere Stücke nicht zu bekommen, da der Kalk nur kurzklüftig ist.

Das jüngste geologische Glied von Launsdorf bis Hüttenberg ist nebst der nicht näher zu erwähnenden Alluvion das Diluvium. Dasselbe formirt schöne ganz horizontale Terrassen, welche als Seitenarm des mächtigen Krappfelder-Schuttes aus der Eiszeit in 40—50 Meter Mächtigkeit von Launsdorf über Gösseling, Brückl, Eberstein, Mösel bis Josefibauer bei Hüttenberg hinzieht.

Die Kirche in Gösseling, die Kirche Hart bei Brückl liegen fast auf der Höhe der ungestörten Terrassen, bedeutend hoch über dem Bahnniveau, und werden theilweise vom Diluvial-Niveau noch überragt. Bei Plinitscher überlagert es den angeschnittenen Buntsandstein. Die Brunnengrabung am Bahnhofe Mösel hat bewiesen, dass dort das Diluvium über 40 Meter mächtig ist und auf dem alten Thonschiefer aufliegt; die Schnitte bei Foitsch beweisen, dass es gegen 10 Meter über das Bahnniveau reicht. Dies zeigt, dass sich das Diluvialgebilde am Bahnhof Mösel nahezu so tief unter das Bahn- oder Thalniveau senkt, als es sich in Brückl über dasselbe erhebt, und die genauere Rechnung gibt als Gefälle für den Diluvialstrom 0·0025 ganz gleich dem Gefälle der Diluvialterrasse von Treibach im Krappfelde bis Gösseling.

Eine besonders merkwürdige Erscheinung ist das Erraticum am Waitschachberge. Es ist da Hochgebirgsschotter deponirt, welcher südlich unter Waitschachkirche in 1197·1 Meter Höhe beginnt, Geschiebe

von Granit, Gneiss, Turmalinfels, Amphibolit, Thonschiefer mit Granaten, Quarz, Buntsandstein, Braunstein u. s. f.; fast ausnahmslos am Waitschachberge nicht anstehende Felsarten von wenigen Kubikcentimetern bis 13 Kubikmetern Grösse enthält, den südlichen Waitschachberg mantelförmig von Ebner bis Mayerhofer umgibt und über das Wallfahrerkreuz und die Wolfizerhube gegen Rabinger ins Görtschitzthal hinabreicht. Bei dem Bahnbaue wurde es mehrfach angeschnitten, und seine Zusammensetzung aus groben Knauern in dem Detritus von Sand und Lehm beweist ganz deutlich den Charakter einer bedeutenden Moraene aus der Eiszeit. Er hat einige Aehnlichkeit mit dem groben Diluvialschotter, wie er durch die Rudolfsbahn bei Zwischenwässern in einem tiefen Einschnitte blosgelegt ist.

Von den Massengesteinen ist vor allem turmalinführender Pegmatit (Turmalin- oder Schörlfels) zu erwähnen. Während eigentlicher Granit gar nicht vertreten ist, zeigen sich auf der Guttaringalpe und im Finstergraben theilweise Gneiss mit granitischer Structur und einzelne Muster von Schriftgranit. Desto häufiger findet sich aber die Granitvarietät als Pegmatit und Turmalinfels. Deutliche grosse Orthoklasindividuen mit schönen Glimmertafeln, zwischen welchen sich lamellenartig derber Quarz durchzieht, charakterisiren dieses hübsche Gestein, in welchem sich Turmaline bis 50 Mm. im Durchmesser, vielfach gebrochen, und meist ohne Endflächen eingeschlossen finden. Accessorisch, aber selten kommen auch Granaten darin vor.

In seinem geologischen Vorkommen spielt er eine interessante Rolle auf unserem Erzberge. Wie im Profile Taf. II, Fig. 1, 2 u. 3 zu sehen, kommen da 2 Hauptzüge vor. Der eine findet sich im Liegenden des erzführenden Hauptkalklagers mit Kalk und Glimmerschiefer wechsellagernd. Er nimmt am Grünkogel seinen Anfang, streicht über das Sabneggermoos, über Hansmann, Loppen, Topplitztrate in den Steinig- (Schmid) graben, wo er beim Andreaskreuz und längs der Barbara-Horizontalbahn sehr schiefwinklig durchschnitten ist. Auch in der Barbara-Thurm-Hauptfahrt ist er mit 19 Meter Mächtigkeit durchfahren.

Der zweite Pegmatit- (Turmalinfels) Zug kommt herrschend im Hangenden des erzführenden Hauptkalklagers, und theilweise auch in demjenigen Glimmerschieferkeile eingeschlossen vor, der in der Nähe des Abendschlaglagers auftritt, und bereits oben erwähnt wurde. Dieser nimmt in der Livon seinen Anfang, da, wo der Gneissteinbruch und die Abzweigung des neuen Weges auf die Albertsruhe ist, streicht über die Bahn neben der Albertsruhe, weiter über den Hauserbauergrund gegen die Wendlhube, über die Ziegelei und das Grazenmoos nach dem Knichte, von dort nach dem Knappenberge und über den Gossen in den Heftgraben. Er ist durch seine bedeutend hervorragenden Felswände (Oefen) auf dem Hauserbauer- und Wendlgrunde gut markirt. In seiner Nähe sind meist Moore und sumpfige Wiesen, welche Lehmlager enthalten. Das Lehmlager auf der Albertsruhe trägt die Erzförderbahn, und wanderte mit ihr so lange thalwärts, bis man sehr lange Pilotenreihen schlug, zwischen welchen aber das Terrain heute noch rutscht. Das Grazenmoos mit der Ziegelei, das Sabneggermoos haben Lehmlager, in welchen, wie bei der Ziegelei schön zu sehen ist, Knauer von Turmalin-

fels eingeschlossen liegen. Es scheint also der in dem Pegmatite enthaltene Orthoklas in der Verwitterung zu Kaolin die Veranlassung jener Lehmlagerbildung zu sein, welche seit 1855 für Ziegeleien am Erzberge nützlich ist.

Unterirdisch wurde, so viel mir bekannt, dieses Gestein im Löllinger-Unteren Abendschlag, am Liegenden des Jvolagers, am Friedenbau auf der Feiertagsklafter am Hangendlager nach 21^{h}, am Wilhelmstollen, im Hangenden in der unmittelbaren Erznähe verquert. Nach einem in Taf. IV, Fig. 23 aufgeführten Ortsbilde des Wilhelmstollens, das mir Hr. F. Pleschutznig mittheilte, grenzt dort der Turmalinfels unmittelbar mit Erz und Kalk zusammen, ja ist sogar im Erze selbst, welches ebensowenig, wie der Lagerkalk eine Veränderung zeigt. Dort, wo ich ihn in der Grube traf, zeigte er sich sehr oft mürbe, leicht theilbar und zerreiblich. Oft lassen sich die Turmaline mit den Fingern zu schwarzem Pulver reiben, so dass sie der Holzkohlenlösche ähnlich sehen.

Löllingerseits ist er von dem Eklogite durch ein 57 Meter mächtiges Glimmer-Schiefermittel getrennt, wie dies in der Livon am neuen Wege schön zu sehen ist; wo auch das Bild eines Amphibolit- und Eklogitganges im Glimmerschiefer durch einen Anschnitt des Berges blosgelegt ist. Von besonderem Interesse ist das Bild des Livon-Gneissbruches, welches in Taf. IV, Fig. 3 dargestellt ist. Ein kleiner Turmalin-Felsgang *A.* erscheint in einer fast senkrechten Gneissspalte. Der südliche Theil der die Spalte begränzenden Gneissblätter ist sattelförmig gebogen und gefältelt, der nördliche dagegen fächerförmig aufgerichtet und theilweise umgeworfen.

Dieser Steinbruch scheint mir so wie viele andere Felsenbilder zu beweisen, dass der Gneiss noch im weichen Zustande sowohl vertical als seitlich vielfach gepresst wurde, um jene Faltenbildung anzunehmen, welche im Kleinen und im Grossen an diesem Gesteine beobachtet werden kann. In den nachträglich gerissenen Spalten haben sich muthmasslich auf nassem Wege gangförmige Ausfüllungen von Pegmatit mit Turmalin gebildet.

Ein zweites Massengestein von bedeutender geologischer Ausdehnung ist der Eklogit und in seinem Auftreten innigst mit diesem vergesellschaftet der Amphibolit, Diorit und Serpentin.

Ersteres Gestein ist am meisten entwickelt auf der kleinen Sau und auf dem Gertrusk, so dass er mit Recht Saualpit genannt wird. Von hier streicht er in 2 parallelen Zügen fast nördlich über den Löllinggraben bis in $^{1}/_{4}$ des Erzberges hinein. Der eine Eklogitgang setzt vom Gertrusk über die Hahntraten in die Schmalzlucken, übersetzt beim Zechnerhause den Löllinggraben und theilt sich hier in zwei Aeste, wovon einer durch die Livon oberhalb der Strohhütte setzend am neuen Wege durchschnitten ist, der andere aber bei den Erzröstöfen zu finden ist. Beide verlieren sich in nordöstlicher Wendung unweit des Löllinger Erbstollen-Mundloches am Grünkogel, wo der ihnen benachbarte Gneiss ähnliche Fältlung zeigt, wie im Livonsteinbruche in der Nähe des Turmalinfelses.

Die Abbildung Taf. IV, Fig. 4 zeigt diese Gneisswand, an welcher die Falten *a* durch Quarz und bei *b* durch verwitterte Kiese markirt sind.

Der 2. Eklogitgang ist weiter gegen Westen mehr im Hangenden der Schichten des Glimmerschiefers. Er setzt über Wussnig, Sprinz- und Hanwaldung gegen die Russhube bei Grabner vorbei in den Löllinggraben, wo er sich im Glimmerschiefer zwischen Pachsner- und Gradofnerkalklager verliert. Charakteristisch sind überall beim Tagausstreichen die vielen herumliegenden Verwitterungsblöcke, welche cuboidische Absonderung zeigen, z. B. Gertrusk (Nordseite) Hahntrate, Sprinzwaldung u. s. w. und stets ist der Amphibolit des Eklogits treuer Begleiter. Für sich kommt dieser bei der Reichenhallerschmiede und Knechthuben in einer Mächtigkeit von 1758 Meter vor.

Er enthält in seinen Drusen schöne Glimmerkrystalle mit beiden Endflächen und der ihn zu beiden Seiten begleitende Glimmerschiefer führt Granaten. Ebenso findet sich ein paralleler Hornblendefelsgang am Hohenwart, wo er über die Alpe setzt, und östlich die sogenannten „Hundsöfen" mit einem kolossalen Felssturze, über welchen die Lölling-Wiesenaustrasse führt, bildet. Ein untergeordnetes Hornblendeschiefer-Streichen kömmt an der Stelzingerstrasse in einer Mächtigkeit von 190 Meter zwischen den 2 Stelzingerkalklagern vor, und ein gegen 20 Meter mächtiges Hornblendefels-Streichen setzt von der Bodenleithen über die Stelzingerstrasse in die Livon.

Das hangendste Amphibolit-Vorkommen des Erzberges nimmt im Löllingergraben bei der Röstanlage (Steinofentheres) neben Eklogit seinen Anfang, setzt über die Luxbauerhube südwestlich unter dem Plankogel über die Höhe, erscheint hinter der Veidlbauerhube kurz vor dem Punkte, wo der Semlacherweg in die Treibacherstrasse mündet, an der Semlacherstrasse, streicht über Fuchslueg, übersetzt den Knappenberg-Hüttenbergweg bei dem Wasserbründl und fällt im Markte Hüttenberg im Görtschitzthale ab. Diesem Amphibolite ist ein Serpentin vergesellschaftet, welcher Asbest, Bastit, Magnesit u. s. w. enthält, in schönen grossen Stücken sich absondert und dieserwegen, so wie wegen grosser Weichheit, leichter Bearbeitbarkeit und guter Polirfähigkeit, vielleicht auch Feuerbeständigkeit, vorzügliche Verwendbarkeit finden wird. Von mir eingeleitete Versuche berechtigen wenigstens zu dieser Hoffnung, da Würfel, Tischplatten etc. recht schön ausfielen. Der im Gestelle eines Löllinger-Hochofens eingesetzte Stein wird über die Feuerbeständigkeit Aufschluss geben, wenn die Campagne beendet ist. Ein gleiches Amphibolit-Streichen erscheint bei der Hofmühle, setzt über die Semlacherstrasse und verliert sich da im Glimmerschiefer, von welchem es vermuthlich überlagert ist. Im Hangenden dieses Amphibolites kömmt der Rhodonit am Semlach vor.

Nun wieder zurück zum Eklogit. Wenn wir dieses herrliche Gestein näher betrachten, so finden wir, dass der constituirende Bestandtheil Omphazit und Granat so angeordnet ist, dass das Gestein beinahe Schieferung erhält.

Ausser diesen Bestandtheilen führt es aber accessorisch noch viele andere, als: Strahlstein, Carinthin, Pistazit, Rutil, Pyrit, gemeine Hornblende, Sphen, Quarz, Cyanit, Rhaetizit, Periklin, Zoisit, so dass insbesondere die Sprinzwaldung, der Gertrusk und Kuplerbrunnen wahre Fundgruben für den Mineralogen sind. Am östlichen

Abhange des Gertrusk finden sich als Resultat grosser Abwitterung der Schichtenköpfe mächtige Blöcke, in welchen deutliche Uebergänge des den Eklogit begleitenden Amphibolites in Diorit zu erkennen sind.

Unweit des Kupplerbrunnens kömmt auf der Pricklerhalt grob krystallinischer Syenit im Eklogite vor, in welchem Zoisit und in diesem hyacinthrothe, kleine, schön und rein krystallisirte Zirkone eingeschlossen sind. Dieser Syenit ist wieder nichts anderes, als der den Eklogit begleitende Hornblendefels in grobkrystallinischer Anordnung seiner Bestandtheile.

Diorit kömmt auch weit im Hangenden der Urschiefer östlich von der Mareinkeusche vor und wurde schon erwähnt.

Nun kommen wir zu den nutzbaren Mineralien und zu den sie enthaltenden

Erzlagerstätten.

(Siehe Taf. II, III, IV.)

Das Hauptlager des Erzberges enthält ein System von 6 parallel fallenden und streichenden Spatheisenstein-Lagerstätten. Deren grösste Streichenslänge beträgt 2465 Meter, und die grösste Mächtigkeit sammt Zwischenmitteln 758 Meter. Das ganze Lagersystem erleidet im Streichen eine zweimalige Wendung in's Hangende. Denn, während es am Beginne in SO. (Lölling) $21^h\ 0{\cdot}5^0$ beträgt, ist es gleich hinter dem Ackerbaulager schon $20^h\ 10^0$, und endlich erhält es von der Linie Gestänglehen-Bokfalter angefangen, wo eine Dislocationsspalte $\alpha\beta$ Taf. IV. des Gebirges wahrscheinlich ist, ein Hauptstreichen von $19^h\ 10^0$.

Interessant ist dabei der Umstand, dass die Streichenswendungen zugleich Vertaubungen sind, und dass der erste Wendungspunkt unter der höchsten Kante des nach 18^h streichenden Erzbergrückens, und der zweite bei der Bokfalter unter dem da von der Erzbergspitze über den Stoffen nach Hüttenberg abzweigenden secundären Gebirgsrücken liegt. Das Einfallen der Lagerstätten variirt von 30^0 bis 70^0, ist aber durchschnittlich 43^0. Die Stunde des Einfallens ist mit der des Streichens in SO $15^h\ 0{\cdot}5^0$, in der Mitte $14^h\ 10^0$ und am NW.-Ende $13^h\ 10^0$.

Vom geologischen Standpunkte werden die einzelnen Lagerstätten des ganzen Systems folgendermassen classificirt (Taf. IV. Fig. 2):

Nr. I *a*. Das Andreaskreuz-Liegendlager;
Nr. I *b*. Das Grossattich-Liegendlager;
Nr. I *c*. Das Grossattichlager, welches mit dem Pauluslager nach 9^h dasselbe ununterbrochene Streichen hat;
Nr. II. begreift das Schacht-Ackerbauhauptlager und das liegendste Lager in den Wölfen;
Nr. III. enthält das Xaveri-Ackerbauhangend-Fleischerstollenliegend-, das Sechstler- und Barthenstein-Lager;
Nr. IV. begreift das Fleischerstollen-Mittel- oder Hauptlager, und das Barthenstein-Hangendlager;
Nr. V. umfasst die beiden Abendschlag-, die 2 Fleischerstollenhangend-, das Sonn-, das Grait- und das Glückliegend-Lager;

Nr. VI. enthält das Jvo-, das Knichte-, Probstengrübler-, Wilhelm- und Glückhauptlager mit dem kleinen Hangendlager
Nr. VI*a*. am Baernbau, und
Nr. VI*b*. am Wilhelmstollen.

Die angeschlossene Karte Taf. IV. Fig. 2. zeigt alle hier in ein System gebrachten Lagerstätten auf den Horizont des Löllinger Erbstollens reducirt, denn die Aufschlüsse und Einbaue der einstens bergbautreibenden mehreren Gewerkschaften befanden sich in so heterogenen Horizonten, dass man nach diesen Zubauen und Horizonten dieselben Lager verschieden benannte. Das war die Ursache der begriffsverwirrenden Nomenclatur unserer Lagerstätten, deren Beschreibung nun folgen soll:

Das Andreaskreuzliegendlager I*a*. Fig. 2 ist Hefterseits das bis nun bekannte Liegendste aller Lager. Dasselbe wurde beim Maschinhaus-Erdaushub im Jahre 1861 entblösst, führt glasköpfige und rohwändige Erze von 8—9 Meter Mächtigkeit, liegt im liegendsten Kalklager in der Nähe des Schörlfelsganges und erscheint nach 9^h am Antonstollen als weniger mächtiges Sideritlager, und nach 21^h in der tieferen Barbarahauptfahrt gleich am Anfang in eben dem Kalklager nahe dem Turmalinfels. Nach Markscheidkarten von Guntersdorf wurde vor Zeiten im Glasbau darauf gebaut und ist die Bedeutung des Lagers für die Zukunft nicht zu unterschätzen. Im Jahre 1874 wurde beim Abräumen des Ausbeissens östlich vom Maschinhause ein recht schöner Bronce-Meissel mit hübscher Patina aus der alten Zeit gefunden, der in der hiesigen Sammlung bewahrt wird.

Das Grossattichliegendlager I*b*. Fig. 2. liegt löllingseits 64 Meter im Liegenden des Grossattichlagers, ein 2 Meter mächtiges, mehr untergeordnetes Lager, meist Siderite führend, und vom Grossattichhauptlager durch Glimmerschiefer getrennt. Es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, dass I*a* und I*b* einem und demselben Hauptlagerstreichen angehören.

Das Grossattichlager Nr. I*c* hat im Erbstollenhorizonte eine grösste, edle Mächtigkeit von 45 Metern und 398 Metern edle Streichenslänge. Es hat die in Taf. IV. Fig. 5 dargestellte, markscheiderisch bestimmte Form, und hält von dem dermalen tiefsten Aufschluss bis Martinihorizont, d. i. 132 Meter flach, edel an, theilt sich aber schon 9 Meter ober der Erbstollensohle in 2 Theile, nämlich: ein Liegend- und ein Hangendlager, welche beide durch ein mildes ockeriges Kalkmittel von einander getrennt sind. Die Streichenslänge dieses herrlichen Lagers mindert sich am Martinihorizonte auf 76 Meter und die Mächtigkeit auf 10·6 Meter herab. Bei *a* hängt es im Erbstollenhorizonte mit dem Schachtlager aus Nr. II. zusammen. Im höheren Horizonte ist es aber stets getrennt. Diese Lagerstätte hat vorzüglich im Erbstollenhorizonte Braunerz mit der krystallinischen Textur des grobblätterigen Siderites, welcher im SO. Weisserzkerne und Putzen in messing- und strohgelben Varietäten enthält.

Hier kommen häufig Geoden vor, deren Kerne aus reinem Siderite, deren Hülle aber innwendig Glaskopf, aussen Braunerz ist.

Der Zwischenraum ist oft mit Wasser ausgefüllt, dessen auflösende Kraft an der zerfressenen Oberfläche des Sideritkernes zu erkennen ist.

Diese Geoden spielen eine noch grössere Rolle im Schachtlager, wie später gezeigt werden soll.

Im Grossattich- und Pauluslager sind auch häufig an den Blättern parallele Klüfte, in welchen sich zugekehrt theils messinggelbe, also halbverwitterte, oder aber zu Braun- und Blauerz gewordene, bis 4 Cm. grosse Spatheisensteinkrystalle zu sehen sind. Der Bergmann nennt sie „Kälberzähne" (Taf. IV. Fig. 6). Sie sind stets reichlich mit Wadgraphit oder Pyrolusit überzogen. Glasköpfe sind hier ein untergeordnetes Vorkommen. In dem nächsten, 9·5 Meter höheren Horizonte sind die Erze dieses Lagers schon Blauerze mit lagenweisen Barytausscheidungen.

So dauert das Lager im Verflächen durch den Georg- und Hollerhorizont fort, nur werden da die Erze vom Braun immer mehr schwarzblau und die Schwerspathausscheidungen immer häufiger, deren Vorhandensein am Martinihorizonte culminirt. Am Martinistollen ist die Verrohwandung des Lagers zu sehen.

64 Meter im Liegenden ist noch ein kleines, 2 Meter mächtiges, paralleles Lager I^b bekannt, welches aber im Erbstollen-Horizonte weiss und kiesig ist und daher auch nicht abgebaut wird. Seine Streichenslänge ist circa 190 Meter.

Das oben beschriebene Haupterzlager Nr. I^c beginnt in SO. dort, wo das einschliessende Kalklager an den Glimmerschiefer des Grünkogel grenzt, und streicht bis zur ersten Wendung der Lagerstätten. Weiter hinüber ist es nicht bekannt, möglicherweise auch nicht vorhanden. Nr. II. enthält vor Allem das Schachtlager, welches mit dem Grossattichlager in *a* zusammenhängt (aber nur im Erbstollenhorizonte). Seine Form ist in Taf. IV. Fig. 7 ersichtlich.

Am Ende nach 21^h enthält es eine Art (die einzige von mir bis nun beobachtete) Kreuzkluft von 15^h nach 3^h *cd*, so wie auch die Form dieses Lagers zu den unregelmässigsten gehört. Es hat eine Streichenslänge von 246 Metern und eine grösste Mächtigkeit von 42 Metern im Erbstollnerhorizonte und verliert sich im NW. in einen kleinen Okerstreifen, im SW. keilt es sich rein aus. Dem Verflächen nach hält es von diesem Horizonte nur 106 Meter flach an, da es sich etwas über dem Hollerhorizonte in Ocker und Rohwand verliert. Schon 9·5 Meter über der Erbstollensohle theilt es sich in 2 Lager, wovon das liegende das schönere, aber weniger mächtige, das hangende das mächtigere, aber auch rohwändigere ist. In den Drusen dieses Lagers kommen am Georgstollnerhorizonte schöne Aragonkrystalle in Büscheln gruppirt vor, was aus den rohwändigen Mitteln wohl leicht erklärlich ist.

Im Erbstollenhorizonte hat das Schachtlager vorherrschend Glasköpfe, welche in lauter Drusen und Löchern aneinandergereiht sind. Diese Drusen sind theilweise inwendig sideritleer, wie aus Fig. 8. Taf. IV. ersichtlich.

a = Glaskopf.
b = wechsellagernd Glaskopf und Wad.

c = Glaskopfnadeln mit Wadeffloreszenzen.
d = leere Glaskopfdruse.

Da enthalten sie die prachtvollsten Stalactiten und Stalagmiten von Glaskopf oder von Wad; meist sind diese combinirt vorhanden.

Der Wad ist entweder silberweiss oder chocoladebraun, entweder derb oder in baumförmiger Verästlung auf den Glaskopfnadeln. Bisweilen sind auch die inneren Wände ganz glatt, aber wenigstens haben sie einen Anflug von schwarzem Glaskopf. Bei anderen Drusen findet sich in der Mitte noch der Kern von unverwittertem Siderit, aber frei, wie bei den Klappersteinen. Der Zwischenraum von Glaskopf und Kern ist oft mit Wasser gefüllt.

Fig. 9. Taf. IV. gibt ein 70pfündiges Stück der hiesigen Sammlung.

a = Glaskopf.
b = Wechsellagerung von Glaskopf und Wad.
c = Weisserz.
d = leerer Raum, beim Zerschlagen Wasser enthaltend.

Leptonemerz und Polianit sind nicht selten in den Klüften und Drusen dieses Erzlagers zu finden. Baryt dagegen ist hier eine Rarität, dafür aber ist Quarz ein unangenehmer Begleiter. Er kommt in Klüften derb und krystallinisch und in den Drusen bisweilen in Krystallform (hier Brinschen genannt) vor. Ueberdies kommen auch bisweilen vielfach combinirte Calcitrhomboëder auf Glaskopf vor.

Das zweite Lager im Systeme Nr. II. ist das Ackerbauhaupt- oder Liegendlager (Taf. IV. Fig. $7^1/A$ u. B), welches die genaue Streichensfortsetzung des Schachtlagers ist. Wenn auch die Markscheidekunst dieses nicht nachweisen würde, so zeigen schon die Erze eine so innige Verwandtschaft, dass Alles, was ich vom Schachtlager sagte, auch von diesem Lager gilt; nur ist zu erwähnen, dass es in seinem nordwestlichen Ende barytreich und quarzig wird, nämlich da, wo es in das ehemalige Treibacher-Salzburgerlehen tritt. Die grösste Mächtigkeit dieses Lagers im Erbstollenhorizonte (Fig. $7^1/B$) ist 28 Meter und seine Streichenslänge 151 Meter. Es ist im NW. etwas nach Norden ausgeschweift. In höheren Horizonten theilt sich das Lager in zwei separate Lager und wird sehr barytreich und unrein; hält aber gegen 150 Meter flach erzführend an, da es am Antonistollen noch erscheint. Seine bedeutendste Mächtigkeit hat es aber am Barbarathurmhorizonte, wie Taf. IV. Fig. $7^1/A$ zeigt.

Das Margarethenbau-Liegendlager (Taf. IV. Fig. 10) in den beiden Wölfen, welches noch zu diesem Systeme gehört, hat im Horizonte des Margarethenbaues 8 Meter Mächtigkeit und 227 Meter Streichenslänge.

Im Hüttenbergererbstollen-Horizonte wächst aber dessen Mächtigkeit über 19 Meter an. Die Streichenslänge ist dort, nur nach 21^h untersucht, wo es sich gabelförmig auskeilt.

Bei den Verhauen dieses Lagers am Margarethenbauhorizonte nahe dieser Auskeilung wurden von mir nachstehende Erscheinungen wahrgenommen: Am Liegenden stellte sich allmählig Eisenocker ein, welcher Linsen von Löllingit führte. Als man dieselben zerschlug, fand

man darin schönen Skorodit, gediegen Wismut und mehrere für das Hüttenberger-Revier ganz neue Minerale: Würfelerz, Chloantit, Simplesit, Pittizit, Rammelsbergit. Der Eisenocker nahm immer mehr überhand, das Erz wurde immer weniger, so dass zuletzt nur mehr 45 Cm. Ocker und etwas Rohwand da war. Gegen die Teufe bis auf den Hüttenberger Frbstollen, welchen ich durch einen Aufbruch mit dem Margarethenbau verband, wird das Lager stark weiss und pyrithältig.

Der Lagerzug Nr. III. besteht aus dem Löllinger-Xaveri- und Ackerbauhangendlager, dessen Fortsetzung in theilweiser Verrohwandung das Hefter-Sechstlerlager bildet; dann aus dem Fleischerstollen-Liegend- und Bartenstein-Hauptlager.

Dieses System enthält allerorts milde und gutartige Erze.

Das Xaverilager (Taf. IV. Fig. 11) bildet am Erbstollen eine langgestreckte Ellipse mit einer Abzweigung nach 21^h. — Es hat 42 Meter grösste Mächtigkeit und 113 Meter Streichenslänge. Im Verflächen zeigt es grosse Unregelmässigkeiten, wie der Kreuzriss andeutet. Am Georgstollen hat es 57 Meter Mächtigkeit, am Erbstollen, wie oben bemerkt, 42 Meter und in dem 72. Meter Teufe gegen den Firstenbau keilt es sich mit 1·2 Meter Mächtigkeit aus, nachdem zuvor eine bedeutende Ockereinlagerung seinen edlen Erzhalt stark reducirt. Am Firstenbaustollen selbst wurde statt des Erzlagers ein System theils leerer, theils ganz mit Wasser gefüllter Höhlen angefahren, wie oben beschrieben wurde. Die Erze dieses Lagers aber sind bis zur Auskeilung schöne manganreiche Glasköpfe und vollkommen braun; von Weisserzen war keine Spur; während am Erbstollnerhorizonte insbesondere nach 21^h bedeutende Weisserzputzen eingelagert sind. Als Gangart führt dieses Lager insbesondere am Georgstollen sowohl stalaktitischen (Federchalcedon), als auch derben Chalcedon von weisser und tiefblauer Farbe, welcher oft Sideritkrystalle überzieht. Dieser Ueberzug ist häufig an den Rhomboëderkanten des Siderites gesprungen, und nicht selten haften daran Chalcedonstalaktiten, wie an mehreren Stücken meiner Sammlung zu sehen ist. Auch schöne Mangandendritenzeichnungen finden sich auf dem derb nierenförmigen Chalcedone. Ausserdem durchzieht auch Baryt vielfach die Blauerze.

Von Alters her wurde das Xaverilager, weil am nächsten dem Tage, sehr hergenommen, daher es auch im besten Andenken alter Knappen lebt. Sein Einbau war unterhalb der Mehldornkeusche, wo heute die Halde liegt und auf der fichtenbewachsenen schönen Erzlage des alten Oswaldi östlich davon.

Bei dem systematischen Abbaue der Jetztzeit hat man vielen alten Mann mitzunehmen. Dabei werden oft schöne alte Zechen angefahren, wo nur Schlägel- und Eisen-, sowie Keilhauenarbeit, aber keine Schussriemen gefunden werden. Aus dem alten Grabe solcher Zechenbrüche werden nicht selten kleine abgebrauchte Schlägel und Eisen, Keile und riesige Keilhauen aus sehr gutem Stahle und bis 15 Kilogramm schwer zu Tage gebracht, welche hier und im Löllingerberghause aufbewahrt werden.

Das Ackerbauhangendlager (Taf. IV. Fig. 12*b*) hat eine noch unregelmässigere Form, als das Xaverilager, indem es am Erbstollenhorizonte nach 9^h eine Gabelung zeigt. Dessen Mächtigkeit ist

hier 19 Meter und die Streichenslänge bis zur Verrohwandung in 21^h 66 Meter. Nebst schönen milden Blauerzen, welche recht manganreich sind, führt es auch viel Rohwand in regelmässig wechsellagernden Schichten und Schnürln nebst Eisenocker. Im Jänner 1865 wurde bei x. (Taf. IV. Fig. 12) eine Höhle angefahren, welche nahe dem Hangenden in der Erzmächtigkeit gelegen ist, und das Resultat der Auswaschung durch das nach den Erzblättern fortnagende Wasser war, wie oben detailirt beschrieben wurde.

Die grösste Mächtigkeit und abenteuerlichste Gestalt zeigt dieses Lager am Barbarahorizonte. Dort beträgt die grösste Mächtigkeit 57 Meter und die Streichenslänge 152 Meter, nach 9^h sich plötzlich auskeilend und nach 21^h sich verrohwandend, wie in Taf. IV. Fig. 12*a* zu sehen ist.

Das Sechstlerlager ist die Streichensfortsetzung des Ackerbauhangendlagers und hat 49 Meter grösste Mächtigkeit, sowie 246 Meter Streichenslänge auf der Feiertagsklafter im Friedenbauhorizonte. Hier sind die Erze noch blau und braun, werden aber nach der Tiefe im Barbarahorizonte (Taf. IV. Fig. 2) glasköpfig und rohwandig. Ebenso sinkt hier die Lagermächtigkeit auf 9·5 Meter herab; ist aber selbst da noch ein herrliches und bis heute zu wenig aufgeschlossenes Lager von grosser Bedeutung für die Zukunft.

Das Fleischerstollenliegendlager (Taf. IV. Fig. 13) entspricht nach der Erzqualität und im Barytvorkommen genau dem Xaverilager, und fällt überdies auch in der Streichungsrichtung genau mit obigem Lager zusammen. Dessen Mächtigkeit von 9·5 Meter endet nach 284 Meter Streichenslänge durch Zertrümmerung.

Das Barthensteinlager (Taf. IV. Fig. 14) hat 265 Meter Streichenslänge und 17 Meter grösste Mächtigkeit, welche durch die abweichende Sinuirung nach 9^h entsteht. Dieses Lager hat gutartige und glimmerreiche Erze, welche aber im Niveau des Margarethenbaues schon glasköpfig werden.

Das Lagersystem Nr. IV. umfasst das Fleischerstollenhauptlager und das Barthensteinhangendlager. Ersteres ist ausgezeichnet durch die mildesten, höchstverwitterten Erze unseres Berges. Seine Verunreinigungen sind Baryt und Quarz, welche stellenweise, z. B. auf der Friedenbau-Feiertagsklafter, ungeheuer überhand nehmen und seinen Werth sehr herabsetzen. Am nordwestlichen Lagerauskeilen wurde von mir Turmalinfels mit grossen Glimmertafeln beobachtet, offenbar dem Hangendzug angehörend.

Dieses Lager setzt flach am höchsten im Erzberge hinauf, so dass es in der grauesten Vorzeit (angeblich von den Römern) nahe an der Spitze des Erzberges durch Tagfahrten bearbeitet werden konnte. Am Antoni- und Fleischerstollenhorizonte entwickelt es seine grösste edle Mächtigkeit von 38 Metern und 203 Metern Streichenslänge, zeigt da nach 9^h eine Gabelung und nimmt am Friedenbau an Ausdehnung und Qualität sehr ab. Den Erbstollenhorizont erreicht es nicht.

Seine Gestalt zeigt die Fig. 15/*A*. Taf. IV. am Antoni- und Fig. 15/*B* am Fleischerstollen.

Weniger mächtig ist das diesem Lager entsprechende Barthensteinhangendlager (Taf. IV. Fig. 14), welches 7·6 Meter höchste

Mächtigkeit und 303 Meter Streichenslänge besitzt. Es hat ebenfalls sehr gute Braunerze am Margarethenbauhorizonte, welche aber am Hüttenberger-Erbstollen schöne schwefelkiesreine Siderite in halber Verwitterung sind.

Die Lagerstätte Nr. V. umfasst das Löllinger-Abendschlag-, die 2 Fleischerstollenhangendlager, sowie das Graithaupt- und Glückliegendlager.

Dieser Lagerzug ist in seinem Auftreten Löllingerseits sehr merkwürdig und enthält: Das Abendschlagliegend- und Hangendlager.

Im Erbstollner-Horizonte besteht es aus zwei Lagern, *a* und *b* (Fig. 16. Taf. IV). Im unteren Abendschlaghorizonte hat es die Form von *c;* im Georgstollenhorizonte die Form von *d;* im Hollerhorizonte die Form von *e;* im Martinihorizonte und Antonistollen die Form von *f.*

Im Erbstollner-Horizonte sind also 2 Lager, welche in SO. durch ein in 24^h streichendes Kalkblatt, in 6^h flachfallend, abgeschnitten werden. Nach 21^h gehen beide in Rohwand über. Sie sind je 7·6 Meter mächtig und durch ein 15 Meter mächtiges Kalklager getrennt.

Das Liegendlager hat selbst in diesem Horizonte schöne Blauerze mit rothbraunem Striche; das Hangendlager hat schöne braune Glasköpfe. Im höheren Horizonte des unteren Abendschlages hat das Lager schon eine andere Form. Es schiebt sich nämlich jener Kalkkeil in 9^h und 21^h ein, der es tiefer ganz spaltet. Die Hangend- und Liegendgrenze ist da vielfach sinuirt. Seine Streichenslänge ist 190 Meter, seine Mächtigkeit 27 Meter.

Die Erze sind schöne, meist glimmerführende Braun- und Blauerze, nebst Glasköpfen.

Im Georgstollenhorizonte hat das Abendschlaglager die grösste Mächtigkeit von 38 Metern und 180 Metern Streichenslänge. Hier sieht es einer Ellipse nicht unähnlich. Das Liegendblatt fällt flach, aber normal; dagegen das Hangendblatt sich flach widersinnisch wirft, was seine grosse Erzmächtigkeit in diesem Horizonte bedingt. Es verhält sich ganz ähnlich dem mehr im Liegenden gelegenen Xaverilager. Die Erze sind schöne Braun- und Blauerze. Nach 9^h kommen in einem 2 Meter mächtigen Lager, welches ganz sicher eine Streichensfortsetzung des Xaverilagers ist, schöne Federchalcedone vor. Nach 21^h enthält das Hauptlager Baryt.

Im Hollerhorizonte hat es nur mehr eine grösste Mächtigkeit von 11 Metern und 171 Meter Streichenslänge. Die Erze sind herrliche glimmerreiche Blauerze mit rothbraunem Striche.

Am Martini hat es 2 Meter Mächtigkeit und 161 Meter Streichenslänge; am Antoni-Oberbaue 2 Meter Mächtigkeit und 100 Meter Streichenslänge.

Im Ganzen hat also dieses Lager eine flach über 170 Meter reichende edle Mächtigkeit, und es bildet eine grosse Linse, deren grösster kurzer Durchmesser im Georgstollenhorizonte liegt.

In der Streichensfortsetzung dieses Lagers liegen die beiden Fleischerstollenhangendlager (Taf. IV. Fig. 18/*A* am Antonihorizonte, Fig. 18/*B* am Fleischerstollenhorizonte, im höheren Horizonte

auch Sonnlager genannt. Dieselben haben 208 Meter Streichenslänge und 6—9 Meter Mächtigkeit. Diese zwei Lager gehören zu den schönsten des Erzberges, haben höchstverwitterte, schwarzblaue Erze, aber auch viel Baryt.

Endlich gehört hieher noch am Knappenberge das Grait- und Glückliegendlager (Taf. IV. Fig. 19). Dasselbe hat 569 Meter Streichenslänge und 34 Meter grösste Mächtigkeit, und ist selbst im Horizonte des Hüttenberger-Erbstollens noch theilweise braun, ist aber ausser 2 Verquerungen vom Punkte VI, einer Verquerung im neuen Unterbau und einer Verquerung am Glück noch wenig aufgeschlossen.

Im Hangenden und Liegenden dieses reichen Lagers kommen noch 2 kleine Lager von untergeordneter Bedeutung vor.

Nun kommen wir zum letzten Lagerzug Nr. VI. Dieser umfasst das Ivo-, Kniechte-, Wilhelmstollner-, Wolf- oder Glückhauptlager und das kleine Hangendlager am Wilhelmstollen und Bärnbaue.

Das Ivolager (Taf. IV. Fig. 20) hat 76 Meter Streichenslänge und 28 Meter Mächtigkeit, hat sehr schöne Blauerze, aber auch viele Schiefer- und Quarzeinlagerungen in den Zwischenblättern. Es hat eine starke Ausbauchung in's Liegende.

In seiner Streichensfortsetzung liegt das Kniechtelager (Taf. IV. Fig. 21). Dasselbe hat im Kniechtehorizonte 4 Meter Mächtigkeit und 152 Meter Streichenslänge, hat nicht blaue, sondern braune und glasköpfige Erze, welche etwas quarzig sind. Dieselbe Natur behält es am Andreaskreuz und Fleischerstollen bei. Am Friedenbau enthält es quarziges, sehr dichtes und festes Braunerz, und am Wilhelmstollen ist es schon meist weiss, was in der Tiefe des Hüttenberger-Erbstollens stets zunimmt. Seine Gestalt am Wilhelm- und Erbstollen nach SO. zeigt die markscheiderisch fixirte Aufnahme des Bergverwalters F. Pleschutznig im Grund- und Querrisse. Es ist da nach 9^h in Hangend- und Liegendlager getrennt. Das Liegendlager ist durch ein Schieferblatt, steil östlich fallend, in ganzer Mächtigkeit abgeschnitten, was einer Verwerfung nach $\alpha\beta$ (Taf. IV. Fig. 2) sehr ähnlich sieht, wie oben erwähnt wurde. Auch wird in der Tiefe die Beimengung von Pyrit und Chalcedon immer lästiger und thut dem Lager grossen Eintrag. Die Mächtigkeit und Streichenslänge des ganzen Lagers nimmt von oben herab constant zu, so dass die Streichenslänge am Hüttenberger-Erbstollen die grösste des Erzberges wird, nämlich 834 Meter, sowie auch die Mächtigkeit von 95 Metern ihres Gleichen nicht hat.

Dieses Lager (Taf. IV. Fig. 17) gibt auch ein hübsches Bild über das Aufhören der Lagerstätten am Hüttenberger-Erzberg. Es verliert sich nämlich nach 21^h in 5 einzelnen Trümmern auf ähnliche Art, wie auch nach Taf. III. in Stund 9 und 21 der körnige Kalk sich durch Zertrümmerung im Glimmerschiefer verliert.

Im Hangenden dieses grossen Lagers ist noch das kleine Bärenbaulager (Fig. 17. VI*a*). Es gehört nur dem vorderen Erzberg an und besteht aus zwei kleinen, aber hübschen Streichen, wovon eines 5·7 Meter und das andere 1·4 Meter Mächtigkeit hat. Die grösste Streichenslänge ist 66 Meter. Die Erze des Liegendlagers sind halbverwitterte Siderite, die des Hangendlagers aber hübsche braune Glas-

köpfe. Hier kommen schöne Calcite vor, welche die Krystallisation des Rhomboëders in schöner Combination zeigen. Die Form des Lagers ist in Taf. IV. Fig. 17. VI*a* ersichtlich.

Das Hangendlager (Taf. IV. Fig. 18. VI*b*) am Wilhelmstollen wurde erst neuestens (1874) aufgeschlossen und ausgerichtet, hat in 75 Meter Streichenslänge und 5 Meter Mächtigkeit recht schöne, in halber Verwitterung begriffene Siderite, und ist füglich gleich dem Bärenbaulager als Hangendtheil des Glücklagersystems zu betrachten.

Diese 2 kleinen Lager bilden die letzten und hangendsten des Erzberg-Hauptkalklagers.

Ausser diesem existirt noch im vierten oder Riegerkalklager ein Eisenerzlager, welches am Ignazigrübl abgebaut wird. Seine Ausdehnung ist eine beschränkte. Ihm entspricht auf der Löllingerseite das Eisensteinausbeissen am Mittneracker, da wo Treibach seine Lehensaufschlagpunkte hat.

Ebenso enthält das Bayerofen-Sauofenkalklager als Gegentrumm des Erzberghauptkalklagers das Eisensteinausbeissen im Garlerpeintl, von welchem oben die Rede war. Dieses ist aber auch weiter gar nicht ausgerichtet.

Somit versuchte ich, dem geneigten Leser ein Bild unserer Erzlagerstätten vor Augen zu führen. Bevor ich aber diesen Abschnitt schliesse, muss ich noch Einiges über die Begrenzung unserer Lagerstätten erwähnen.

Das Liegende, sowie das Hangende ist stets körniger Kalk. Es bildet nur ein kleines Lager auf der Haselfahrt eine locale Ausnahme, da hier Glimmerschiefer das Nebengestein ist.

Am Liegenden findet man überall ein deutliches, scharf sonderndes Salband, das gewöhnlich aus sehr glimmerreichem, gelbem, aufgelöstem Kalke mit Eisenocker und nicht selten vielem Pyrite besteht. Unmittelbar darauf folgt meist fester Kalk. Die Liegendlinie ist in den seltensten Fällen eine gerade, sondern immer eine wellenförmige mit tiefen Buchten. Bisweilen, z. B. im Grossattichlager nach 9^h geht diese Einbuchtung so weit, dass ganze Steinkeile inselartig eingeschlossen werden, wie es die Form des Lagers in Fig. 5. Taf. IV. zeigt.

Die Hangendbegrenzung folgt ebenso wenig einer Geraden, ist aber meist nur einfach gebogen und nur selten in der Art sinuirt, wie der Löllinger-Abendschlag. Oefters kehrt sich das Hangende nach dem Verflächen um und wird widersinnisch, wie dieses beim Löllinger-, Xaveri- und Abendschlaglager der Fall ist. Hieraus resultiren dann die grossen Erzmächtigkeiten.

Der Kalk ist am Hangenden in der Nähe der Lagerstätte gelb, stark verwittert und ockerig, was meist länger anhält, als am Liegenden. Bisweilen bilden wechsellagernde Ockerlagen Uebergänge in den Hangendkalk, z. B. auf dem Xaverilager, im Horizonte des Erbstollens, wo ein Hangendschlag ausser dem Hauptlager gegen 30 Meter Ockermächtigkeit abquerte. Bisweilen z. B. im Grossattichlager nach 9^h (Pauluslager, dann im Ackerbauhangendlager) zeigt das Hangendkalkblatt, Höhlenräume, Pfeifen und Röhren, die schief niedersetzen und meist leer, bisweilen aber mit Sand und Ocker angefüllt sind. Sie

haben sehr variable Durchmesser von 16 Cm. bis 4 und 6 Meter, während die Längen 20 Meter und mehr betragen, da sie selten der Geraden folgen.

Was das Aufhören der Lagerstätten nach dem Streichen und Verflächen betrifft, so geschieht dies 1) durch Zertrümmerung, 2) durch successiven Uebergang in den Kalk, d. i. Verrohwandung.

Für 1) liefert das grosse Glücklager am Hüttenberger-Erbstollen ein schönes Beispiel. Da ziehen nach 21^h die unverwitterten Siderite allmälig bis zu den dünnsten Schnürln in den körnigen Kalk hinein und gewähren das Bild von einzelnen kleinen Gängen, welche in ihrer Mitte häufige Sideritkrystallisation zeigen. Dagegen nach 9^h dieses grosse Lager in zwei Theile getheilt ist, wovon merkwürdigerweise der Liegendtheil durch ein steil östlich fallendes Blatt abgeschnitten — der Hangendtheil dagegen auch zertrümmert erscheint, weil er vor dem verwerfenden Blatte auskeilt.

Den Punkt 2) anlangend ist es eine Regel, dass die Lagerstätte, wenn sie anfängt, in ihren Klüften und Drusen stark Aragon zu führen, und braune Rohwandstreifen oder aber blau geschnürlte, grobkrystallinische (ankerithältige) Kalksteinfragmente zu führen, — dem Auskeilen nahe steht. Beispiele hievon liefert das Abendschlaglager nach 21^h im Erbstollenhorizonte, das Ackerbauhangendlager eben dieses Horizontes, das Schachtlager am Georgstollen, das Abendschlaglager im Martinihorizonte.

Die Form der Lagerstätten ist meist die langgestreckte unförmliche Linse, die nach Art der Lentikularlagergänge den krystallinischen Kalk durchziehen. Denn alle liegen in krystallinischem Kalke; nur auf einem Horizonte, nämlich auf der Hasel, liegt ein Lager (das im tieferen Horizonte im Kalk liegende Sechstlerlager) widersinnisch im Glimmerschiefer. Dieser Glimmerschiefer durchzieht den ganzen Erzberg in der Nähe des Abendschlaglagers, und ist an der Kuppe des Erzberges am mächtigsten, während er sich im Erbstollenhorizonte völlig verliert. Er ist milde und jedenfalls als jüngster metamorphischer Glimmerschiefer zu betrachten. Ihm entsprechend finden wir denselben Glimmerschieferkeil auch im Bayerofnerkalklager als Gegentrumm (siehe das Profil).

Die Erze, welche die Lagerstätten ausfüllen, sind Siderite und deren zahlreiche Meta- und Pseudomorphosen, nämlich brauner Glaskopf, dichtes Braunerz mit rothbraunem Striche.

Im Allgemeinen ist es Regel, dass in den untersten Horizonten Weisserze (unverwitterte Siderite) in den Mittelhorizonten Braunerze und Glasköpfe und in den höchsten Horizonten Blauerze vorkommen.

Die Zone für die ersteren liegt am Hüttenberger-Erbstollen, für die zweiten am Löllinger-Erbstollen und für die letzten am Holler-Fleischerstollenhorizonte.

Bei der Metamorphose der Siderite scheinen die begleitenden Pyrite und der Quarz eine bedeutende Rolle zu spielen.

Es ist Beobachtungssache, dass der Baryt desto reichlicher vorkömmt, je höher die Horizonte und je blauer die Erze sind; er wird in Braunerzen und Glasköpfen seltener und ist im Weisserze, also in

den tiefsten Horizonten, nur ausnahmsweise vorhanden. Dafür aber fängt hier Pyrit und Quarz an, eine bedeutende Rolle zu spielen.

Es wird hier deutlich der Gang der Metamorphose von oben nach unten durch allmälige Verwitterung von Siderit, Quarz und Pyrit, wie sie später erklärt wird, bestätigt.

Die Sammtblende ist mehr eine mineralogische Seltenheit und bildet meist Ueberzüge oder Unterlagen von krystallisirtem Quarze am Kniechte- und Antonireviere.

Bei Blauerzen geht oft die Austrocknung so weit, dass sich Stengelerz bildet, welches nach Fig. 22, Taf. IV. meist die Form einer Fedorfahne hat und am Löllinger-Xaverilager vorkömmt. Es hat fast rothen Strich und sieht einem gut gerösteten Erze, an welchem dieselbe stenglige Absonderung ebenso beobachtet wird, ähnlich. Die Blauerze haben je nach den verschiedenen Lagerstätten entweder schwärzliches Aussehen, z. B. am Fleischerstollen und Holler (Attich), oder aber einen Stich in's röthliche, z. B. das Abendschlaglager am Martini und Antoni.

Stets aber sind sie noch Eisenoxydhydrat und nicht Eisenoxyd (d. h. Rotheisenstein), wie dies die chemische Analyse beweist. Es ist demnach von Rotheisensteinvorkommen auf dem Hüttenberger-Erzberge nicht die Rede.

Merkwürdig und einzig in seiner Art ist der ausserordentliche Mangangehalt unserer Eisensteine. Im rohen Siderite ist derselbe durch das Auge nicht wahrzunehmen, aber schon in der ersten Verwitterung sehen wir auf den Krystallflächen des Siderites ein Violettschimmern hervortreten, welches der Beginn für Wadausscheidung ist.

In späteren Verwitterungsstadien zu Braun- und Blauerz überzieht der Wad sowohl, wie Pyrolusit nicht nur die Krystallflächen der Siderite im ausgebildeten Zustande, sondern durchzieht auch die feinsten Klüfte der derben Erze lamellenartig und bildet so jenen silbergrauen Ueberzug, welchen die Bergleute Schimmel der Erze nennen. Ebenso überkleidet Wadgraphit die Glaskopfdrusen im Innern, indem er entweder sammtschwarz, oder chocoladebraun, oder aber silberweiss in glatter, stalactitischer oder ästiger und dendritischer, oder endlich in spinnenwebenartiger Form die Drusen unserer Glasköpfe auskleidet. Einzig in ihrer Art sind die Exemplare, welche hiervon unser Schacht- und Ackerbaulager liefert. Es kommen in eben diesen, sowie im Grossattichlager auch in den Erzklüften traubige Leptonemerze und Pyrolusit in Krystallen auf Sideritindividuen vor.

Dieser reichliche Mangangehalt verlieh unserem alten Eisenberge schon in grauester Vorzeit den bekannten Ruhm, dass er die besten Stahlerze liefere. Dieser Ruhm gewinnt heute die grösste Bedeutung, seit Bessemer zeigte, dass man anstatt mit der alten kohlfressenden kärntnerischen Stahlfrischmethode nun Stahl aus Eisen auch ohne Brennstoff zu erzeugen im Stande sei.

B. Mineralogischer Theil.

Sowohl das Hauptgebirge „die Saualpe", als auch der westliche Ausläufer „der Hüttenberger-Erzberg" bietet Interessantes für den Mineralogen. Zur Orientirung des Besuchers habe ich die da vorkommenden Mineralien sammt ihren Fundorten im Nachstehenden zusammengestellt.

Viele von ihnen wurden während 20jähriger Forschung entweder von mir unmittelbar, oder während meiner Dienstleistung von Herrn Bergverwalter F. Pleschutznig entdeckt und durch die besondere Freundlichkeit des Herrn Oberbergrathes A. R. v. Zepharovich genau untersucht und beschrieben; und finden sich die Musterstücke in meiner Localsammlung des Hüttenberger-Erzberges, dann im Löllinger-Bergamtsgebäude, in der Sammlung des naturhistorischen Museums Klagenfurt, in der Sammlung des Herrn A. Baron v. Dickmann-Secherau, und in der des Hüttenberger-Administrations-Gebäudes zu Klagenfurt.

Der Aragonit G = 2·7 . . . . 3·0 H = 3·5 . . . 4·0 CaO, CO^2 d. h. 56·00 Kalkerde und 44·00 Kohlensäure: die Krystallform rhombisch in den Formen $\infty P\breve{\infty}$, $^1/_2 P\breve{\infty}$, $P\breve{\infty}$, $2P\breve{\infty}$, $3P\breve{\infty}$, $^{13}/_2 P\breve{\infty}$, $7P\breve{\infty}$, $8P\breve{\infty}$, $9P\breve{\infty}$, $13P\breve{\infty}$, $14P\breve{\infty}$, $24P\breve{\infty}$, ∞P, P, $4P$, $^{13}/_2 P$, $7P$, $8P$, $10P$, $14P$, $24P$, $2P\bar{2}$, $^3/_2 P\bar{3}$ auftretend. Die Krystalle sind meist schön wasserhell, von feinster Nadel- oder Meisselform, die ansehnliche Grösse von 40 Mm. Länge und 3 Mm. Breite erreichend, und haben stets Zuspitzung. Büschelig-liegend oder radialsphärisch-stehend gruppirt kommen sie in den Drusen oder auf Klüften der Rohwand insbesondere da vor, wo ein Uebergang des Limonits in den Lagerkalk durch Verrohwandung eintritt. Bisweilen ist ihre Unterlage Braunspath oder Chalcedon, und nicht selten sind sie von Calcitskalenoëdern begleitet. Recht oft sind sie mit jenen schönen zackigen und ästigen Gestalten der Eisenblüthe vergesellschaftet, welche am Hüttenberger-Erzberge wegen ihrer herrlich-krystallinischen Form so ausgezeichnet ist. Beobachtet wurde das Aragonit-Vorkommen besonders im Abendschlaglager am Hollerhorizonte, im Schachtlager am Georgstollner-Horizonte, im Ackerbaulager am Erbstollner-Horizonte, dann am Antonistollen-Hauptlager, und in dem Hasel-Hangendlager (Andreaskreuz-Horizont). Nicht selten sind Limonit- und Ankeritbruchstücke durch Aragonitkrystalle gekittet, was in allen genannten Localitäten beobachtet wurde.

Der Calcit G = 2·6 . . . 2·8, H = 3·0 CaO, CO^2 d. h. 56·00 Kalkerde und 44·00 Kohlensäure tritt im Erzberge in den mannigfaltigsten Abwechslungen und Combinationen des Rhomboëders und Skalenoëders mit verschiedenen Achsenlängen sowie — $^1/_2$ R. R. R_3 — 2 R u. s. w. auf. Besonders herrschend ist — 2 R. An wasserhellen bis 22 Mm. hohen Calcitkrystallen meiner Sammlung bestimmte Oberbergrath A. v. Zepharovich — 2 R und — 2 R, 4 R entweder für sich, oder als Träger von Combinationen mit dem untergeordneten — $^1/_4$ R, — $^7/_2$ R, — 5 R, R, R_3, ∞R und ∞P_2. In den Drusenräumen schöner Glasköpfe mit schwarzem sammtartigen Unter-

grunde, in den Klüften der Blauerze sitzen sie entweder wasserhell, durchscheinend oder ganz trüb. Wasserhelle Gestalten von 5—6 Cm. Grösse, nur theilweise getrübt, haben vollkommene Theilbarkeit und doppelte Strahlenbrechung gleich dem isländischen Spathe. Linsenförmig und braun gefärbt sitzen sie (mR) auf Ankerit. Verschieden von den in den Lagerstätten vorkommenden Calciten sind die, welche die Klüfte des Urkalkes auskleiden. Dieselben sind meist spitz mR 33 Mm. Höhe erreichend und wenig combinirt. In ihrer Aneinanderreihung bilden die Calcite auch schöne Nagelkalke und stalactitische Formen (rhomboëdrische Eisenblüthen). Das Vorkommen der verschiedenen Calcitformen wurde insbesondere im Schachtlager, Abendschlaglager, Knichtelager, dann am Knappenberge im Bärnbaulager, am Fleischerstollen und Andreaskreuze beobachtet.

Der Dolomit G = 2·8 ... 2·9 H = 3·5 .... 4·5 $CaO, CO^2 + MgO, CO^2$ d. h. 54·35 kohlensaurer Kalk und 45·65 kohlensaure Magnesia kommt theils in Rhomboëdern mit sattelförmig gekrümmten Flächen, in Kugelform und als krystallinischer Ueberzug, aber selten, neben Calcit auf Limonit vor, wie dies auf den Glasköpfen des Löllinger-Schachtlagers und auf den Blauerzen der Hangendlager am Andreaskreuz- und Fleischerstollen-Horizonte beobachtet wurde.

Der Ankerit G = 2·9 .... 3·1 H = 3·5 .... 4 (CaO, FeO, MnO, MgO) CO^2 d. h. im Allgemeinen: 50—56 Kalkcarbonat, 32—35 Eisencarbonat, 8—16 Magnesia, 3—5 Manganoxydul; meist in rhomboëdrischen Theilungsgestalten im Schacht- und Ackerbau-Hangendlager vorkommend.

Der Siderit (Eisenspath) G = 3·7 .... 3·9 H = 3·5 .... 4·5 rein FeO, CO^2; doch im Allgemeinen von folgender Zusammensetzung: 45—60 Eisenoxydul, 1—25 Manganoxydul, 0·5—2·0 Kalkerde, 0·5—5 Magnesia, 36—40 Kohlensäure. Die rhomboëdrische Krystallform zeigt vorherrschend R mit einer Grösse von 1 Mm. bis 50 Mm., theils geradlinig, theils sattel- und linsenförmig gekrümmt, und von blätteriger Zusammensetzung, gelbgrau, erbsengelb, lichtgelbbraun, undurchsichtig oder kantendurchscheinend, in der Metamorphose zu Limonit dunkelschwarzbraun, matt und undurchsichtig werdend; derb in grob- und feinkörnigen Aggregaten. Die Krystalle sind häufig mit Wad, Pyrolusit, Pyrit, Baryt, Calcit, Dolomit, Chalcedon besetzt oder überzogen. Auf das Vorkommen dieser Mineralspecies in so vorzüglicher Reinheit am Hüttenberger-Erzberge in grossen Mächtigkeiten und stets dem Urkalke vergesellschaftet ist die Haupt-Eisen- und Stahl-Industrie Kärntens basirt. In den tieferen Abbauetagen wird meist unzersetzter Siderit (Weisserz); dagegen in den Mittelhorizonten glasköpfiges Brauner, und in den höchsten Etagen meist Blauerz gewonnen.

Der Siderit verwittert leicht, da er in Berührung mit der atmosphärischen Luft schnell Wasser und Sauerstoff aufnimmt und die Kohlensäure fahren lässt. Er wird nach dieser Entweichung von Kohlensäure weniger dicht und porös. Die Uebergemengtheile des Siderites, nemlich Kalk, Mangan, Magnesia u. s. w. verbinden sich häufig dabei mit der frei gewordenen Kohlensäure des Siderits zu Bicarbonaten, werden im Wasser löslich, treten durch obige Poren an die Oberfläche des Siderits und nun beginnt an luftigen Orten die Verdampfung des

Lösungswassers. Die stärker basischen alkalischen Erden entziehen dem schwächeren Manganoxydul die freie übrige Kohlensäure, um sich selbst in Lösung zu erhalten; und so wird zuerst Manganoxydul als Wad in Dendriten-Stalactiten- oder Lagenform niedergeschlagen. Dieser Wad wird bei gelegentlicher Wiederaufnahme von Sauerstoff theilweise in Manganit und Pyrolusit verwandelt.

Das noch gelöste Kalk- oder Magnesia-Carbonat setzt sich dann ebenfalls nach Verdampfung seines Lösungswassers als Calcit, Aragonit, oder Dolomit, und — wenn die erwähnten Carbonate etwas Eisenoxydul führen, — als Ankerit ab.

An Orten, zu denen wohl kohlensaure Wässer, aber kein Sauerstoff gelangen kann, ist es anders. Es bildet sich da in Wasser lösliches doppeltkohlensaures Eisenoxydul, welches dort wieder abgesetzt wird, wo das Lösungswasser verdampfen kann. Das von oben kommende Meteorwasser gibt seinen Sauerstoff schon in den oberen Sideritlagen ab, und hat für die tieferen Siderite nur noch Kohlensäure, welche nebst Kalk- und Mangancarbonaten auch Eisencarbonate auflösen kann. Rieselt eine solche Eisenspathlösung von den Decken oder Wänden der Kluft, Druse oder Höhle herab, welche gegen Sauerstoff geschützt ist, so bildete sich im Laufe der Zeiten analog den Lösungen des kohlensauren Kalkes, Stalactiten und Stalagmiten, Trauben und Nieren, welche eine dem Aragon ähnliche strahlig-faserige Textur haben, und welche bei späterem Zutritte der atmosphärischen Luft oxydirt und in die braunen Glasköpfe verwandelt werden. Die Verwandlung geht so von Aussen nach Innen lagenweise vor sich, daher haben diese Glasköpfe eine concentrisch-schalige Textur, und in ihrem Inneren häufig einen unverwitterten Sideritkern.

Ausser den eben angeführten abstammungsverwandten Mineralien kommt aber nicht nur als treuer Geselle, sondern geradezu als Beigemengsel der Manganerze ein Mineral vor, dessen Abstammung in soferne räthselhaft ist, als die Muttermineralien dieser Erze es nicht nachweisbar enthalten. Es ist das der in Hüttenberg so häufig vorkommende Baryt.

Nach Bischoff enthalten wohl die krystallinischen Felsarten im Feldspathe Baryterde an Kieselsäure gebunden. Die baryterdehältigen Silicate zersetzen sich ebenfalls unter Einfluss der Kohlensäure führenden Wässer. Neu hinzukommendes kohlensaures Wasser löst dieselben auf, und kommt die aufgelöste doppeltkohlensaure Baryterde auf ihrem Laufe mit schwefelsauren Salzen der Schwermetalle oder des Kalkes in Contact, so tauschen sich die Säuren aus, da die Baryterde gierig nach Schwefelsäure strebt, und so entsteht schliesslich schwefelsaure Baryterde oder Schwerspath einerseits und kohlensaures Eisenoxydul, oder kohlensaurer Kalk anderseits, welche weggeführt oder abgelagert werden. Ein solches sehr feldspathreiches Gestein ist der die Erzlagerstätten im Liegenden und Hangenden treu begleitende Turmalinfels am Hüttenberger-Erzberg. Das Zusammenvorkommen von Baryt mit Limonit, Mangan, Calcit und Chalcedon, Bournonit, Malachit und Pyrit spricht offen dafür. Aus obiger Betrachtung dürfte in das grosse Reich der Meta- und Pseudomorphose, d. i. der Um- und Nachbildung der da vorkommenden Minerale einige Klarheit kommen.

Der Limonit (Brauneisenerz) G = 3·4 . . . 3·9 H = 5·0 . . . 5·5, $2\,Fe^2O^3 + 3\,H^2O$ d. h. 85·56 Eisenoxyd, 14·44 Wasser ist ein Oxydationsprodukt des Eisenspathes (Siderit). Nach der Erfahrung färbt der Wasserhalt den Limonit, so dass er sich mehr der Farbe des Rotheisensteines nähert, je geringer sein Wasserhalt wird. Wir sehen daher wie die Erze der höchsten Abbauhorizonte schon rothbraunen Strich annehmen, während sie in Mitteletagen noch sich gelbbraun ritzen lassen.

Ausser obigen Bestandtheilen ist häufig noch Manganoxyd und Kieselsäure accessorisch vorhanden. Die Limonitkrystalle sind meist Pseudomorphosen nach Siderit, Quarz, Pyrit u. s. f. von gelber, gelbbrauner, nelkenbrauner bis schwarzbrauner Farbe. Die derben Limonite sind dicht, erdig, bisweilen durch hohen Grad von Zersetzung und Austrocknung federfahnenartig stenglicht abgesondert (Stengelerz), dann kuglig, traubig, nierenförmig, stalactitisch, schalig mit radialfaseriger Textur (brauner Glaskopf). Glaskopf und Wad wechsellagern gerne in den Erzdrusen. Die Absonderungsklüfte, die Krystallflächen und Drusen der Glasköpfe sind reichlich mit Wad überzogen.

Wegen Reinheit in Folge des natürlichen Auslaugeprocesses ist der Limonit von den Hütten bevorzugt und begehrt. Einstens fahndete man nur nach Blauerzen; heute, wo diese bereits weniger werden, bequemt man sich auch zu den Glasköpfen, und die nicht gar so ferne Zeit wird zu den Sideriten greifen müssen, welche heute noch perhorrescirt werden.

Die Sammtblende (Göthit) G = 3·7 . . . 4·3 H = 5·0. 5·5, Fe^2O^3. H^2O, d. h. 90 Eisenoxyd und 10 Wasser, rhombisch an der Oberfläche sammtähnlich, gelbbraun, im Bruche stark seidenglänzend, nadel- bis haarförmig, mit radial-sphärischer Textur, in nierenförmigen, traubigen und halbkugeligen Gestalten häufig als Ueberzug des Siderit, Ankerit und Baryt und als Unterlage (Xanthosiderit) anderer Krystallformen, insbesondere des Quarzes. Sie kommt nur in den höchsten Horizonten der Hangendlager, insbesondere am Antonstollen, Andreaskreuz und Knichte vor.

Ueber die Constitution und Qualität der Limonite und Siderite des Hüttenberger-Erzberges geben folgende Analysen Aufschluss:

Erze		Gehalt an Eisenmetall %	Eisenoxyd	Eisenoxydul	Mangan als Mn_3O_3	Thonerde	Kalkerde	Talkerde	Kohlensäure	Kieselsäure	Schwefelsäure	Phosphorsäure	Wasser	
A. rohe Erze														
Glimmerloses Blauerz	1. Limonite	50·40	72·02	.	4·04	0·65	4·22		3·32	1·75	1·34	0·21	10·08	nach Dr. Millereggor 1873
Glimmerarmes Blauerz		49·00	61·92	7·42	5·34	4·75	1·40	.	5·50	5·60	.	.	5·12	
Gewöhnliches glimmeriges Blauerz		44·83	64·28	0·08	3·21	0·47	3·50	.	2·82	14·85	.	.	9·10	
Stark glimmeriges sandiges Blauerz		37·82	54·03	.	4·02	1·93	0·14		0·05	34·00	0·58	0·24	3·48	
Specifisch leichtes Erz, blaubraun, krystallisirt		56·00	80·00	0·90	5·70	0·32	1·50		1·67	0·20	0·10	.	10·35	
Brauner Glaskopf mit Wad		54·50	75·88	1·80	4·91	0·21	0·35		1·37	4·60	.	.	11·27	
Ockeriger Glaskopf		49·12	70·17	.	4·22	0·91	0·15	.	0·11	9·35	0·61	0·25	12·61	
Eisenspath (Siderit unverwittert, grobblättrig)	2. Siderite	44·33		56·11	Spuren	.	1·28	4·35	37·52	0·50		.	0·43	nach L. Wolf
Eisenspath (Siderit mit beginnender Verwitterung, grobblättrig)		41·28	6·51	47·62	5·02	.	0·79	3·05	32·79	2·47	0·48	.	2·47	
Eisenspath (Sideritkrystall mit beginnender Verwitterung		42·54	3·10	51·89	2·61	.	1·33	3·45	37·70		.	.		H. Pinno
B. geröstete Erze														
Schlecht oder halbgeröstete Erze (gemischt)	3. Rösterze	50·40	63·90	7·56	7·18	0·34	0·11	.		18·75	1·95	0·19	0·92	Dr. Millereggor
Gut geröstete Erze (gemischt)		44·28	55·14	7·54	7·16	1·45	0·13	.		26 75	.	0·09	0·75	
C. Urkalk vom Hüttenberger-Erzberg				$\ddot{C}Fe$				$\ddot{C}Mg$						
Löllingerzuschlag				8·13		.	49·40	4·98	36·44	0·76	.			

Das specifische Gewicht der Erzsorten im gekoberten Zustande ist folgendes:

1. Rohes Blauerz 1 Kubikmeter · · · · · · · 1542·2 Kilogramm
2. Rohe Glasköpfe „ · · · · · · · 1592·8 „
3. Rohes Braunerzklein 1 Kubikmeter · · · · · 1520·0 „
4. Roher Siderit (Weisserz) 1 Kubikmeter · · · 1941·2 „
5. Rohes Siderit- (Weisserz) klein 1 Kubikmeter · 1668·8 Kilogramm
6. Geröstetes Braunerz 1 Kubikmeter · · · · · 1431·3 „
7. Gerösteter Glaskopf „ · · · · · 1478·8 „
8. Gerösteter Siderit „ · · · · · 1757·5 „

Der Wad G = 2·3 . . . 3·7, H = 0·5 . . . . 1·0, MnO, MnO_2 + 3HO, d. h. Manganoxydul, Mangansuperoxyd, und Wasser, in schwankenden Verhältnissen; stets amorph, allenthalben als feinschuppiger, schaumartiger Ueberzug auf Siderit, Limonit, erfüllt nierenförmig, kugelig, dendritisch, knollig oder schalig und stalactitisch die Glaskopfdrusen und bildet häufig die zartesten Anflüge von sammtschwarzen, chocolade- bis nelkenbraunen, bronze- und pfauenschweifigen Farbentönen. Die Wadsolution überzieht nicht selten die Siderit- und Limonitdrusen auskleidenden nierenförmigen und traubigen Chalcedone und nur selten die Baryte, sie schafft so jene prachtvollen, in feinster Verästlung der zarten Rauhigkeit des Chalcedons und Baryts folgenden Mangan-Dendritenzeichnungen, wie sie so einzig schön in den höchsten Revieren des Hüttenberger-Erzberges vorkommen. Häufig ist auch Bergkrystall von Wad überzogen. Bildet er lagenförmige Wechsellagerung mit braunem Glaskopf im Kleinen, so kommt er auch nicht selten in Wechsellagerung mit Braunerz im Grossen vor. Am Hüttenberger-Erbstollen traf ich im Hangenden des Glücklagers wechsellagernd mit Limonit und Eisenocher beim Abbau ein Wadlager von circa 30 Cm. Mächtigkeit mit schönem lagenförmigem, concentrisch-schaligem und kugeligem Wad. Sonst kommen Ueberzüge in allen Lagern, die schönsten Wadstalactiten aber im Löllinger-Schachtlager (Erbstollenhorizont) und Hefter-Ackerbaulager (Barbarathurm) vor.

9) Polianit und Pyrolusit G = 4·7 . . . . 5, H = 2 . . . . 2·5 MnO_2;

d. i. 62·8 Mangan und
37·2 Sauerstoff.

Krystallform rhombisch, kommt in feinen nadelförmigen Gestalten auf zu Limonit metamorphosirten Sideritkrystallen, auf Glaskopf und Wad, dagegen für sich auch derb oder krystallinisch traubig, nierenförmig mit radialstengliger und faseriger Zusammensetzung, oder Ueberzüge und Anflüge bildend, vor. Vorzugsweise wurde sein Vorkommen in freien Krystallgestalten im Attichlager und in derben, nierenförmigen, traubigen Gestalten am Schachtlager beobachtet. Auf den Blauerzkrystallen des Anton- und Andreaskreuzhorizontes kommen schöne Kryställchen vor.

10. Rhodonit (Mangankiesel) G = 3·5 . . 3·6, H = 5·0 . . . . 5·5 $MnO\,SiO^2$,

d. i. 53·7 Manganoxydul
46·3 Kieselsäure,

von welch' letzterer 3—5 % oft durch Kalkerde vertreten werden; amorph oder krystallinisch grob- und feinkörnige Aggregate mit stark glänzenden Spaltflächen, die stellenweise von Quarz durchädert sind, bildend. Er ist rosenroth, röthlichbraun und grau, und ist dem Kieselmangan häufig noch ein Mangan-Carbonat beigemengt. Den rothen Kern des Rhodonit umschliesst meist eine schwarze Kruste braunstrichigen, stark wasserhältigen Manganerzes (Manganit?). Das Rhodonitvorkommen wurde von mir zwischen Amphibolit und Hangendkalklager am Semlach constatirt. Findlinge fanden sich am Wege von Pötzl zum Hüttenberger-Erbstollen. Im Erraticum unter der Waitschach-Kirche ebenfalls gefunden.

11. Baryt G = 4·4 .... 4·7, H = 3·0 · SO_3 BaO;
d. i. 65.48 Baryterde
34·52 Schwefelsäure;

Krystallform rhombisch, theils in weissen und gelben, theils in grünen, fensterglasartigen Krystallen, bald in durchsichtigen, kantendurchscheinenden, bald in ganz trüben und undurchsichtigen Krystallen; häufig in halbkugligen und schaligen Anhäufungen auf Limonit. In meiner Sammlung befindet sich eine rhombische Tafel von 105 Mm. Breite und 26 Mm. Dicke, $^1/_2$ Kilo schwer, an welcher sich 2 Bildungsperioden erkennen lassen. Die Grundgestalt ist graulichweiss, wenig pellucid und hat die Combination $oP \cdot \infty P \cdot P\breve{\infty}$ mit vorwaltender basischer Endfläche. Die Tafel war mit einem Theile der $P\breve{\infty}$flächen auf derben, mit Chalcedon überzogenem Baryte aufgewachsen. Auf den älteren Flächen hat sich später eine pellucide, graulichgelb gefärbte Barytsubstanz abgelagert, die besonders flächenreich ist, und folgende Formen zeigt: $\infty P\bar{\infty}$, $\infty P2$, $\infty P\bar{3}/_2$, ∞P, $P\bar{\infty}$, $^1/_2P\infty$, $P\breve{\infty}$, oP, und die Pyramide $^3/_2P\bar{3}$, welche die Kante zwischen $\infty P\bar{2}$ und $^1/_2P\bar{\infty}$ abstumpft. Die Mehrzahl dieser Formen erscheint, da sie nur über den beiden oberen Flächen von ∞P des Kernes auftreten, blos mit der einen Hälfte ihrer Flächen ausgebildet. — Gehören die reinen Krystallgestalten zur Seltenheit, so zeigen doch die Massen des Baryts sehr schöne rhombische Theilbarkeit. Das Barytvorkommen herrscht desto mehr vor, je höher die Horizonte und je verwitterter die Erze sind, so dass er in den Blauerzen am häufigsten, in Braun- und glasköpfigen Erzen seltener und in Weisserzen am seltensten ist, dagegen die Pyrite und Chalcedone umgekehrt oben am seltensten und unten am häufigsten sind. Es liegt daher die Vermuthung nahe, dass bei der Zersetzung die Pyrite ihren Schwefel zur Bildung der Baryte und die Quarze ihre Kieselsäure zur Bildung der Glasköpfe abgegeben haben. Es finden sich tafelartige Trümmer von Baryt, die mit Quarz überzogen und gekittet sind. Auch Limonit-Trümmer sind mit Baryt gekittet. Limonit und Siderit sind häufig von Barytschnürchen und Adern durchschwärmt und innigst gemengt. Im Grossen ist Baryt den Erzen lagen- und stockförmig eingelagert, genau so, wie in den tiefsten Horizonten am Hüttenberger-Erbstollen der Pyrit in den Weisserzen eingelagert erscheint. Hübsche Krystalle sind zu meiner Zeit nur am Antonistollen im Lager III. (wie oben aufgeführt), am Fleischerstollen und am Hüttenbergererbstollen im Lager VI. (die fensterglasartigen) als grosse Rarität vorgekommen.

Kascholong G = 1·9 ....2·3, H = 5·5 .... 6.5; Amorph besteht aus Kieselsäure mit 3·5 % Wasser, gelblichweiss, matt, undurchsichtig, bildet gerne Ueberzüge über Siderit, Quarz u. s. w.

Nach G. Rose enthält der Hüttenberger Opal (Kascholong) Schüppchen von mikroskopischem Tridymit als Einschluss.

Jenzsch hält den Kascholong, welcher Limonit-Rhomboëder überzieht, als einen in Verwitterung begriffenen Chalcedon vom Sp. G = 2·58, der namentlich im Contacte mit Limonit in leicht zerreibliche amorphe Kieselsäure umgeändert ist. Aus der Art des Vorkommens könnte man aber ebenso gut schliessen, dass Chalcedon theilweise aus umgebildetem Kascholong entstanden sei, so dass die leicht zerreibliche amorphe Kieselsäure in gelatinöse durchscheinende umgewandelt wird, wie wir sie

am Chalcedone finden, ähnlich, wie Nix in Kalksinter bei der Stalactitenbildung in der Nixlucken übergeht.

12. Quarz G = 1·9 .... 2·7, H = 5·5 .... 7·5, SiO_2,
d. i. 48·05 Kiesel
51·95 Sauerstoff.

Krystallform hexagonal. Kommt theils in reinen, wasserhellen und durchsichtigen weissen, gelben, braunen, rosen- und engelrothen Krystallen in den Erzlagern vor, so dass er Bergkrystall, Cythrin, Amethyst, Eisenkiesel, Rauchquarz etc. benannt werden kann, und ist stets eine Ausscheidung der Kieselsäure bei der Umwandlung und Zersetzung des Siderites in Limonit, kommt daher in Drusen und Klüften vor. Recht grosse und schöne Gestalten von Bergkrystall und Rauchquarz kommen im Gneissbruche am Stronachhofe (Liegend) und im Glimmerschiefer bei Wastl, sowie auf der ganzen Saualpe in den Quarzausscheidungen vor. Im Eklogite der Saualpe, insbesondere am Gertrusk, sind Rhomboëder von Quarz in Karinthin eingewachsen, welche in der Richtung von 4 in einer Zone liegenden Flächen stark verlängert sind. Sie sind weiss, halbdurchsichtig, theils scharfkantig, theils an den Kanten abgerundet und seinerzeit „weisser Topas" genannt worden.

In den mannigfaltigsten Formen und Gestalten durchzieht der

13. Chalcedon die Erzlager. Dicht, und mit schön himmelblauer Färbung bildet er weiss besäumt hübsche Gänge und Nester im Siderite des Glücklagers (V.). Traubige, nierenförmige, stalactitische, federförmige Gestalten kommen da vor. Recht interessant und ein Unicum sind jene zarten Chalcedone in Stalactitenform, welche in den Mittelhorizonten auf Limonit gefunden werden. Die Stalactiten setzten sich in Drusen ab und zeigen Fäden vom feinsten Menschenhaare bis zu 3 und 4 Mm. Stärke und sind rein weiss, oder mit Wad braun gefärbt. Wäscht man den Wad weg, so erscheint der gelblichweisse Chalcedon wieder.

Die Stalactiten sind entweder gerade und unter sich parallel, oder sämmtlich schief nach Einer Richtung, oder ihre Richtung ist wirbelartig verdreht. An den Hauptstalactiten sind, wie an einer Federfahne, oft secundäre Zacken, welche windfahnengleich nach Einer Richtung sehen. Diese Federchalcedone finden sich nur löllingerseits in dem Xaverilager (Georgstollnerhorizont) und zwar in den von den Alten zurückgelassenen, sehr festen quarzigen Erzpfeilern und in der Streichensfortsetzung nach 21^b — vornämlich da, wo die Glasköpfe Drusen und Klüfte bilden. Die kieselsäurehältigen Wassertropfen setzen ihre Kieselsäure nach Art der Tropfsteinbildung ab. Geht der Absatz ruhig und ungestört vor sich, so zeigen die Federchalcedone gerade platte und gerunzelte Fäden. In der Regel führt aber das Wetter, welches die Bergklüfte durchzieht, die Wassertropfen und somit auch den Chalcedonfaden nach einer bestimmten oder beim Wetterwechsel nach verschiedenen Richtungen, und so entstehen geneigte, gekräuselte oder federbartartige Formen, wie sie theils im Berghause Lölling, theils in meiner Sammlung zu sehen sind.

Der Chalcedon bildet in den Blauerzen auch recht mannigfache Pseudomorphosen nach Calcit in Rhomboëdern und Skalenoëdern, nach Siderit, nach Baryt, nach Quarz. Die Afterbildungen sind entweder

nur Ueberzüge über der noch vorhandenen Grundgestalt, oder dieselbe ist längst zersetzt und fortgeführt, und der Afterkrystall ist hohl zurückgeblieben.

Die vielen Quarzpseudomorphosen nach Baryt, Calcit, Siderit etc. die tropfsteinartigen Chalcedone, die verschiedenen Arten des Bergkrystalles, wie sie am Erzberg vorkommen, haben entschieden eine nasse Entstehung. Denn es ist nach Hofr. Dr. Senft erwiesen, dass bei Zersetzung von alkalienhaltigen Silicaten durch kohlensäureführendes Wasser die Alkalien im Verbande mit ihrer Kieselsäure — also als Silicate, nicht als Carbonate — aus ihrer Verbindung herausgezogen, ausgelaugt und erst bei längerer Einwirkung des kohlensauren Wassers in kohlensaure Salze umgewandelt werden, wobei sich dann die aus ihnen frei werdende Kieselsäure in dem noch übrigen kohlensauren Wasser löst und endlich bei sehr allmähliger Verdunstung dieses letzteren als wasserlose krystallisirte —, bei rascher Verdampfung als wasserhaltige, amorphe Kieselsäure ausscheidet.

Wenn man gelatinöse Kieselsäure in huminsaurem Kali oder noch besser in Quellsäure löst und die Lösung ganz allmählig in einem dunklen Raume verdunsten lässt, so erhält man nadelförmige Quarzkrystalle. Setzt man dagegen die quellsaure Lösung der Kieselsäure in einem Napfe an einen luftigen Ort, so scheidet sich unter Entwicklung von Kohlensäure eine bräunliche, hornähnliche Masse ab, die viele Aehnlichkeit mit Chalcedon hat.

14. Pyrit (Eisenkies) G = 4·9 . . 5·2, H = 6 . . . . 6·5, FeS^2,

d. i. 46·7 Eisen
53·3 Schwefel.

Krystallform tesseral. Sowohl in reinen Hexaëdern, wie auch in Pentagondodekaëdern und Octaëdern blank und unverwittert oder auch zu Limonit zersetzt, kömmt Pyrit sowohl im Nebengesteine, insbesondere im Urkalke, als auch in den Lagerstätten, insbesondere im Weisserze, gerne vor. Schöne Hexaëder fanden sich einst im Urkalke auf dem Löllinger-Firstenbau mit 1 Cm. Durchmesser, schöne Octaëder in Combination mit Pentagondodekaëdern im Glimmerschiefer am Friedenbau gleichzeitig mit Ullmannit, und zwar: $O \cdot {}^1/_2\,(\infty O_2)$ und untergeordnet $\infty O \infty$, ${}^1/_2\,(4O_2)$, ${}_2O_2$. Die Flächen des Pentagondodekaëders sind bei diesen Krystallen meiner Sammlung spiegelglatt, jene des Octaëders meist gerieft durch in schmalen trigonalen Leisten auftretende Flächen, welche sich als neue Krystallformen des Pyrites, als Ikositttetraëder ${}^4/_3O\,{}^4/_3$ und ${}^6/_5O^6/_5$, $4O_2$ und ${}^{12}/_5O_2$, welche letzteren am Pyrite noch nicht nachgewiesen wurden, und Diakisdodekaëder erkennen liessen. Recht schöne reine Pentagondodekaëder finden sich auf Sideritkrystallen des Hüttenberger-Erbstollens in den Lagern II, III, IV und V. Im Eklogite der Saualpe kommen sowohl reine Hexaëder, als auch Octaëder von Pyrit vor. Im Liegenden der Erzlagerstätten in Ocker gehüllt, wurden von mir auch zweimal Linsen von

15. Markasit (Strahlkies) mit radial-sphärischer Structur und rhombischer Krystallisation gefunden, welche aber der Verwitterung und Vitriolescirung sehr unterworfen sind.

16. Löllingit G = 7·234, H = 5 .... 5.2 $FeAs_2$, d. i. 71·61 Arsen und 28·39 Eisen im einfach Arseneisen. Zepharovich fand an 2 Proben, die ich einsandte

A.		B.
2·774	Schwefel	3·177
58·916	Arsen	64·474
25·627	Eisen	29·349
6·340	Wismut	—
6·343	unlöslich	—

Der unlösliche Rückstand war vorherrschend Kieselsäure nebst wenig Thonerde, Kalk und Magnesia, d. i. 72 % Löllingit, 14 % Mispickel, 6·3 % Wismut und 6·3 % Bergart; rhombische Krystallform $\infty P \cdot \overline{P}\infty$ hat äusserst selten reine Flächen, sondern bildet stänglige Aggregate und fächerförmige Lamellen, mit Drusen und Hohlräumen, welche von ausgewittertem Siderite herrühren. Diese Drusen wurden häufig wieder mit Skorodit, Pharmakosiderit und Wismutocker ausgekleidet. Im frischen Bruche licht stahlgrau und stark glänzend, ist er stellenweise blau oder gelb angelaufen. Nicht selten durchziehen den Löllingit kleine

17. Blättchen und Lamellen von Wismutmetall G = 9·6 ... 9·8, H = 2·5, Bi, rhomboëdrisch; wodurch das ohnehin grosse specifische Gewicht des Löllingites noch erhöht wird. Was den Fundort des Löllingit betrifft, so fand ich dieses seltene Mineral nur am Margarethenbaulager (H.), in den Wölfen und in der Löllinger- und Treibacherverhauung, da, wo sich das Sideritlager keilförmig ausspitzt. In einer Ockerausfüllung, welche an Stelle des Sideritlagers fortsetzte, fanden sich Linsen und Knollen, welche im tieferen Horizonte Löllingite; in höheren dagegen schwarze Hornsteinknollen waren. Im Löllingite fanden sich Wismut, Chloantit, Symplesit, Pharmakosiderit, Pittizit und zersetzter Siderit; in den Hornsteinknollen aber Mispickel, Rammelsbergit und Bournonit. — Im Lagersystem III. (Xaveri- und Abendschlagliegendlager löllinger- und am Barbarathurm hefterseits) wurde früher Löllingit gefunden. Ich beobachtete überdiess sein Vorkommen auf der Vogelsanggrube nahe der Erzbergspitze.

18. Chloantit (Weissnickelkies) G = 6·64, H = 5·5, Ni As, tesseral $\infty O\infty$, O,

d. i. 28·2 Nickel
71·8 Arsen.

Hat lichtstahlgraue bis zinnweise Färbung. Sehr kleine Individuen in gleicher Krystallform zeigten sich dendritisch und federbartartig gruppirt neben körnigen und dichten Varietäten in Siderit eingewachsen. Das Vorkommen (für den Erzberg ganz neu) wurde in der oben genannten Localität (Lager II.) zuerst und bis nun einzig beobachtet.

19. Rammelsbergit (Weissnickelkies) G = 7·05, H = 5·5, 11(Ni As + Fe As) + Co As,

d. i. 72·62 Arsen
11·45 Nickel
4·37 Kobalt
11·56 Eisen;

rhombisch, bildet silberweisse, zum Theile bunt angelaufene kleine Parthien mit kurzstängliger und körniger Textur, die an den Grenzen gegen den umgebenden Hornstein dem Mispickel ähnliche Krystalle erkennen lassen. Mit Rammelsbergit zusammen fand sich in obiger Localität auch

20. Bournonit G = 5·66, H 2·5 .... 3·0, $4PbS \cdot Sb^2S^3 + 2Cu^2S\ Sb^2S^3$,

d. i. 19·66 Schwefel
24·98 Antimon
42·38 Blei
12·98 Kupfer;

rhombisch, glänzend mit rhombisch sechsseitigem Querschnitte. Nebstdem wird derselbe auch im Baryte des Lagers V. am Fleischerstollen und Andreaskreuze gefunden. In den Drusen weissen Baryts sind nebst kleinen tafelartigen Barytkrystallen bis 10 Mm. hohe würfelähnliche Gestalten, die meist mit einer Quarzrinde bedeckt und theils frisch stahlgrau (wenigstens im Kern) sonst aber meist stark zersetzt, braunstrichig und glanzlos sind, daher nur Spuren von Schwefel und Antimon geben. Das Vorkommen ist Olsa analog und ist stets Kalkopyrit fein eingesprengt. Auf den Bournonitkrystallen meiner Sammlung sitzen lebhaft glänzende Kryställchen und Faserbüscheln von Malachit und auf diesen Calcite. Auch die Klüfte des bournonitführenden Barytes selbst sind mit ähnlichen Krystallen bekleidet, oder haben wenigstens Malachitanflug, welcher vom zersetzten Bournonite stammt.

21. Mispickel G = 4·97 .... 5·35, H = 5·5, $FeAs + FeS^2$;

d. i. 19·6 Schwefel
46·1 Arsen
34·3 Eisen;

rhombisch, hat feinfaserige Textur und silberweisse zarte Nadeln, welche auf dem Hornsteine kleine Sternchen oder dreiseitig wie Kreisausschnitte begrenzte Parthien bilden. Das Vorkommen dieses Minerals ist wie oben erwähnt, im Lager II in den Wölfen des Margarethenbau-Horizontes. Misspickel und Löllingit befinden sich in mannigfachem Grade der Zersetzung und bildet sich aus denselben einerseits eine amorphe pechglänzende, kolophoniumbraune Masse mit ockergelbem bis rothbraunem Striche vom G = 2·86, welche mit

22. dem Pittizite, einem Gemenge von

12—30 Wasser
24—29 Arsensäure
4—15 Schwefelsäure
33—58 Eisenoxyd

übereinstimmt; anderseits bilden sich im genetischen Zusammenhange mit Pittizit hieraus krystallinische Metamorphosen als: Skorodit, Symplesit und Pharmakosiderit, welche ganz interessante mineralogische Seltenheiten des Hüttenberger-Erzberges bilden.

23. Der Skorodit G = 3·1 .... 3·2 H = 3·5 4. $Fe^2O^3\ As^2O^5 + 4H^2O$;

d. i. 15·6 Wasser
49·8 Arsensäure
34·6 Eisenoxyd;

rhombisch in recht schönen lauch-, berg-, seladon- bis grünlichschwarzen, auch rothen und braunen glänzenden Krystallen mit P, $_0P$, $\infty\breve{P}\infty$, $\infty\breve{P}_2$, $_2\breve{P}\infty$ Flächen. Die Drusen und Spaltflächen des Löllingites und Siderites sind mit Skoroditen ausgekleidet. Die vom Löllingiten umschlossenen Siderite wurden allmälig zersetzt und die hierdurch entstandenen Hohlräume mit den aus der Zersetzung hervorgehenden Skoroditkrystallen ausgekleidet. Manche der so entstandenen Löllingitdrusen ist noch mit einem weisslichgelben Pulver angefüllt, welches Wasser, Eisenoxyd, Eisenoxydul, Kohlensäure und etwas Arsensäure enthält.

24. Symplesit G = 2·96; H = 2·5, $3FeO.\ As_2O_5 + 8H_2O$;

d. i. 36·60 Eisenoxydul
39·00 Arsensäure
24·40 Wasser

mit rhombischer Krystallform. Die radialen Faseraggregate finden sich in den Drusen und Klüften des Löllingites, Siderits und Hornsteins. Die zarten asbestartigen elastischen Fasern — einzeln hellgrün oder bläulich und durchscheinend; im Ganzen aber licht- oder dunkelseladongrün bis lauchgrün — bilden traubige Gestalten mit radialfaseriger Textur in Drusen; oder sie sind in wawellitähnlichen Sternchen auf Klüften angeflogen.

25. Pharmakosiderit (Würfelerz) G = 2·9 .... 3; H = 2·5; $4Fe^2O^3 + 3As^2O^5 + 15\,H^2O$;

d. i. 17 Wasser
43 Arsensäure
40 Eisenoxyd

tesseral $\infty O\infty$. Nach der Erscheinung gleich alt, aber später abgesetzt als der Skorodit, da seine Krystalle theils mit, theils auf dem Skorodite vorkommen. Die Krystalle sind meist glattflächige Würfel, selten Tetraëder, stark glänzend, bräunlich-, oliven-, bis schwärzlichgrün. Die 2 Exemplare meiner Sammlung sind aus dem Margarethenbau-Horizonte Lager II in den Wölfen. Sie zeigen bis 2 Mm. grosse Krystalle in allen oben angegebenen Farbennuancen.

26. Wismutocker G = 4·3 4·7; weich, amorph Bi^2O^3;

d. i. 87·7 Wismut
10·3 Sauerstoff

strohgelb, erdig, eingeschlossen in Drusen des Löllingit, und eine Metamorphose des Wismutmetalls.

Die bis nun angeführten Minerale von Löllingit bis inclusive Pharmakosiderit bilden eine Sippschaft, welche nicht zu trennen ist. Löllingit, Misspickl, Chloantit, Wismut und Siderit sind die Grundminerale von gleichzeitiger Entstehung. Durch Metamorphose ist aus denselben Pittizit, Skorodit, Symplesit, Pharmakosiderit, Eisenocker und ein kakoxenähnliches noch nicht genau bestimmtes Mineral entstanden. Es gab daher in meiner Zeit nur Einen gemeinschaftlichen Fundort für die angeführten Minerale, nemlich das Lager II am Margarethenbau in den Wölfen.

27. Ullmannit G = 6·72; H = 5 . . . . 5·5 9NiSbS NiA$_5$S;
d. i. 15·73 Schwefel
52·56 Antimon
3·23 Arsen
28·48 Nickel

tesseral, an einem Stücke meiner Sammlung vorwaltend $^1/_2$ (O) oder ∞O; untergeordnet: — $^1/_2$ (O); — $^1/_2$ ($_2O_2$), $^1/_2$ (2O) und $^1/_2$ (8O). Dieses Mineral wurde 1869 von Herrn Pleschutznig in dem Verbindungsschlage am Friedenbaue nach dem Fleischerstollen im Hangendglimmerschiefer aufgefunden, in den man aus dem Kalke geriet. Es kamen da nesterweise kleinere Parthien schaligen Baryts vor und in diesen waren schöne Pyrit- und lose Ullmannitkrystalle eingeschlossen, die mir übergeben wurden, und deren Untersuchung ich durch meinen Freund Herrn Oberbergrath A. R. v. Zepharovich veranlasste. Es sind schöne lichtstahlgraue stark glänzende Zwillingsgestalten des tesseralen Systems, geneigt, flächig-hemiëdrisch; woran entweder das Tetraëder oder Rhombendodekaëder vorherrscht und zwar meist in herrlicher Zwillingsdurchkreuzung. Der Fund war in doppelter Beziehung neu und interessant, weil

1. das Mineral zum erstenmal in Oesterreich erscheint und
2. die Untersuchung mehrere neue Daten für die Charakteristik dieses Minerales bot;
3. die mineralogische Analogie mit Olsa vervollständiget wird, wo Korynit dessen Stelle einnimmt.

28. Galenit G = 7·3 . . . . 7·5; PbS;
d. i. 86·6 Blei
13·4 Schwefel; in der Regel

tesseral. $\infty O \infty$. O. Davon macht das Galenitvorkommen am Hüttenberger-Erzberge, wie die später angeführte Analyse zeigt, eine Ausnahme. Erst in neuester Zeit wurde am Antonistollen im Hangend- (Kniechte-) Lager (V) mit der Lagerschichtung parallel streichend eine aus vielen Linsen von Galenit, Baryt und Limonit bestehende Lagerstätte verquert, welche 4—6 M. streichend anhielt. Der röthliche oder weisse Baryt verschwand allmälig nach circa 2 M. im Streichen und es zeigten sich dann 1—16 Cm. grosse Galenitbrocken im glasköpfigen Limonite, die unter sich durch Galenitschnürchen verbunden waren. Der Galenit hatte nach der Analyse des Hrn. Dr. Mitteregger folgende Bestandtheile:

77·891 Blei
0·977 Kupfer
0·977 Antimon
0·570 Eisen
0·228 Zink
12·958 Schwefel
6·840 Gangart (Quarz).

Spuren von Arsen und Silber konnten nicht nachgewiesen werden. In diesem Galenite nun wurden bei näherer Untersuchung von Herrn H. Höfer und mir als secundäre Bildungen sowohl Anglesit als Cerussitkrystalle in den Drusen gefunden, welches Vorkommen für den Erzberg wieder neu war.

29. Anglesit G = 6·3 .... 6·35; H = 3; $PbO . SO^2$;
d. i. 73·6 Bleioxyd
26·4 Schwefelsäure
rhombisch; $\infty P\breve{\infty} . \infty P\bar{\infty} . 2P\breve{\infty}$ $4P\breve{\infty}$ $\bar{P}\infty . 2P\bar{\infty} . 3P\breve{\infty} . \infty P . P . 2P$. herrscht vor und zeigt sich derb an vielen Stellen der körnigen Galenitmasse, während Cerussit nur ausnahmsweise in graulicher Farbe innerhalb der grösseren Anglesitausscheidungen bemerkt wird. Die Anglesitkrystalle sind wasserhell und sehr flächenreich. Sie ähneln den Formen von Angelsea und Müsen.

30. Linarit G = 5·3 .... 5·45; H = 2·5 .... 3; $PbO . SO^3 + CuO . H^2O$, d. i. eine Verbindung von Bleisulfat mit 20 Kupferoxyd und 4·5 Wasser; Monoklin $0P . P\infty . {}^3/_2 P\infty . \infty P\infty . \infty P_2 . 2P\infty . \infty P . {}^8/_7 P_2 . 2P_2$. zeigten nach Herrn A. R. v. Zepharovich die Krystalle von 2 Mm. Breite und 7 Mm. Länge an einem Handstücke meiner Sammlung. Auf der Barythalde des Andreaskreuzes bemerkte Herr Pleschutznig blaue, pellucide Kryställchen als Anflug auf Baryt, welche er für Azurit hielt. H. Höfer fand bei der chemischen Analyse, dass dies Mineral Linarit sei. Etwas später übergab mir F. Münichsdorfer ein Barytstück, mit einer hübschen Druse des angeblichen Azurites, welches ich aber sogleich als Linarit erkannte. In gewohnter Freundlichkeit nahm A. R. v. Zepharovich daran genaue Krystallmessungen und chemische Untersuchungen vor. Die Linaritkrystalle haben sich theils einzeln, theils gruppenweise im spaltigen Hohlraume eines späthigen weissen Barytes angesiedelt. Auf der Bruchseite zeigt sich der Baryt stellenweise blau gefleckt, welche Flecken bis zum Drusenraume des Linarits führen, und wohl deutlich den Weg der Linaritsolution bezeichnen. In andern Hohlräumen des Barytes zeigen sich Cerussitzwillinge. Beide sind noch von ockergelb überzogenen Wärzchen bis Erbsengrösse (muthmasslich Bismutit?) und von braunen Parthien mit metallischen stahlgrauen Kernen (Bournonit) begleitet; so dass man alle eben beschriebenen Minerale als metamorphisches Produkt des Bournonites erklären muss.

31. Kaliglimmer (Muscovit, optisch-einaxig) G = 2·8 ... 3·1 H = 2 .. 3; $3 (Al^2O^3, SiO^2) + KO, 3SiO^2$, d. i. eine Verbindung von Thonerde-, Singulo- und Kali-Trisilicat; hexagonal, findet sich hauptsächlich als Gemengtheil im Turmalinfels des Erzberges, wo man recht schöne hexagonale Krystallgestalten insbesondere nördlich von Hansmann und hinter der Albertbremse finden kann. Dort wo Turmalinfels grubenmässig nahe den Hangendlagern entblösst wurde, wie ich dies auf der Feiertagsklafter Knappenbergerseits und im Ivo- sowie Abendschlag-Lager Löllingerseits gesehen habe, ist er stets in grossen gut ausgebildeten Individuen anzutreffen. Im Löllinger Firstenbau wurden in körnigem Kalke Glimmertafeln von 10 Cm. Breite und 2·5 Cm. Dicke, graulichweiss, gefunden. Ueberdies ist er sowohl im Gneisse der Saualpe überhaupt, sowie auch in den Drusen des ausgeschiedenen Quarzes zu finden.

32. Biotit (Magnesia-Glimmer, optisch-einaxig); G = 2·74 .... 3·13; H = 2·5 .... 3 hexagonal; $2R^2O^3, 3SiO^2 + m (2RO, SiO^2)$, wobei m = 2, 3, 4, 6 sein kann, und

RO ist = MgO, FeO, KO
R^2O^3 = Al^2O^3 und Fe^2O^3 bedeutet,

ist also eine Verbindung von Singulosilicaten und hat gegen

40 Kieselsäure
5—10 Kali
15—30 Magnesia
20—25 Eisen;

findet sich in den Drusenräumen der Quarzgänge auf der Saualpe und im Grünburggraben, oft dem Rutil und Apatit vergesellschaftet, ausgeschieden.

33. Chlorit G = 2·78 . . . 2·95, H = 1 1·5; 3 (MgO, SiO^2) + 3MgO, Al^2O^3 + $4H^2O$,

d. h. 32 Kieselsäure
17·4 Thonerde
34·4 Magnesia
12·0 Wasser
4·2 Eisenoxydul oder gar keines, dann aber 40 Perc. MgO,

hexagonal; lauch-, seladon- bis schwärzlichgrün, oft zu wulstförmigen Gruppen verwachsen, meist aber in schönen reinen Krystallgestalten bei der Knechthube, an der Semlacherstrasse im Finstergraben in Drusen des Amphibolits.

34. Apatit G = 3·23; H = 5; 3 (CaO . P^2O^5) + $CaCl^2$,

d. i. 6·81 Chlor
40·92 Phosphorsäure
53·81 Kalk

hexagonal, gewöhnlich $0P . P . \infty P$ weiss bis spargelgrün, höchstens kantendurchscheinend bis 3·5 Cm. gross, wurde von mir in Gesellschaft des Rutil und Biotit in den Quarzgängen gefunden, welche zwischen der grossen Sau und dem Speikkogel über die Alpe ostwärts streichen. Ein recht schönes Exemplar sandte ich der geologischen Reichsanstalt, eines bei Gelegenheit der Ausstellung der ecole centrale in Paris, und eines dem Kärntner-Museum. Hierdurch wurde das erste Apatitvorkommen auf der Saualpe constatirt, und die frühere Sage von einem Beryllvorkommen im Reissberggraben auf das Vorkommen dieses Apatites zurückgeführt.

35. Serpentin G = 2·5 . . . . 2·7; H = 3·4, 3MgO . $2SiO^2$ + $2H^2O$,

d. i. 44·14 Kieselsäure
42·97 Magnesia
12·89 Wasser

amorph, schwärzlichgrün, gefleckt und geadert, mit recht hübschen Bastit- und Asbestausscheidungen, bildet eine Einlagerung im Amphibol-Schiefer bei Veidlbauer am Semlach, streicht bei der Hofmühle über den Löllinggraben und erscheint beim unteren Grabner auf der Schattseite wieder. Zweifellos ist er ein Umwandlungsprodukt des Amphibolites, da ja nachgewiesen ist, dass Serpentin meist ein Umwandlungsprodukt von magnesia-silicathaltenden Mineralien ist, wenn diese ihrer Basen beraubt und mit Wasser versehen werden. So geht Amphibolit, Eklogit

und Chlorit in Serpentin über. Er liefert grosse Stücke, ist sehr leicht bearbeitbar und wäre für Geräthe und Architectur zu verwerthen.

36. Spodumen G. 3·13 . . . . 3·19; H = 6·5 7·0; $4(Al^2O^3 . 3SiO^2) + 3(Li^2O . SiO^2)$,

d. h. 65·2 Kieselsäure
28·8 Thonerde
6·0 Lithion

monoklin, grünlichgrau meist Theilungsgestalten mit prismatischer Spaltbarkeit. Kömmt im Semlach und unteren Knappenberg vor.

37. Periklin G = 2·5 . . . . 2·6; H = 6·0; Al^2O^3 $3SiO^2 + (Na^2O . KO) SiO^2$,

d. i. 69·23 Kieselsäure
19·22 Thonerde
11·55 Natron, welches oft durch 0·5—2·5 Kali oder 0·5—1 Kalk ersetzt wird;

triklin, häufig in Zwillingen, weiss, trüb, kommt nicht selten in Gesellschaft des Albites im Gneisse der Saualpe Drusen auskleidend vor. Am Gertrusk findet man ihn im Trümmergesteine der NO.-Seite in Gesellschaft von Amphibolkrystallen.

38. Pistazit G = 3·4 . . . . 3·46; H = 6·5 . . . . 7·1; $6SiO^2 . 3R^2O^3 . 4CaO . H^2O$, monoklin, in stengligen Aggregaten, öl- und zeisiggrün als stengliger Ueberzug über Diorit, aber meist ohne Erdflächen.

39. Zoisit G = 3·1 . . 3·4; H = 6·5; $2(2Al^2O^3 . 3SiO^2) + 3(2CaO, SiO^2)$,

d. i. 41·9 Kieselsäure
31·9 Thonerde (oft auch 2—7 Eisenoxyd)
26·2 Kalkerde (oft auch $^1/_2$—4 Magnesia),

monoklin, mit Quarz und Orthoklas stockförmig, in Eklogit als Zoisitfels auf der Prickler-Halt oberhalb des Kuppler-Brunnens, in säuligen und stengligen Aggregaten, aber stets ohne Endflächen. Am Gertrusk sind kleine olivengrüne Nadeln von Zoisit mit schöner Krystallform und Zuspitzung mit Carinthin und Quarz dem Eklogite als Uebergemengtheile vergesellschaftet.

40. Amphibol (Hornblende) G = 2·9 . . . . 3·3; H = 5; 6RO, SiO^2 + 2RO, $3SiO^2$, wobei R Magnesia, Kalkerde oder Eisenoxydul ist. Sehr oft enthält er, besonders der grüne und schwarze bedeutend, bis 20 Perc. Thonerde und Eisenoxyd; monoklin, findet sich im Amphibolite und Eklogite vorzugsweise auf der Saualpe und speciell auf dem Gertrusk. Die Varietät des Amphibols

41. Carinthin hat eine schöne schwarzgrüne Farbe, ist ein herrschender Gemengtheil des Eklogits und gibt demselben durch parallele Anordnung seiner Krystallflächen ein hübsches schimmerndes Aussehen. Ein 27 Mm. hoher und 52 Mm. breiter Krystall meiner Sammlung stammt vom Gertrusk und zeigt folgende Krystallflächen: $P . 3P_3 . 2P\infty$ $\infty P . \infty P\infty > {}_0P . \infty P\infty$ G = 3·08 . . . . 3·10. Er vertritt nach Drasche den Omphacit des Eklogites.

Nach neuester Analyse von Rammelsberg enthält er ausser SiO_3, MgO und CaO auch Al^2O^3, FeO, Fe^2O^3, NaO und KO. Die glatten und glänzenden Spaltflächen haben eine eigenthümlich variirende grüne Farbe, welche auf Dichroismus beruht.

42. Omphacit G = 3·24 .... 3·30, ein Silicat von Kalkerde und Magnesia mit theilweiser Vertretung von Eisenoxydul mit circa 9 Perc. Thonerde. Tschermak fand im Omphacit Sprünge $\infty P\infty$ unregelmässig durch Smaragdit (grasgrüner Amphibol) erfüllt, während nach $\infty P\infty$ Smaragditblättchen regelmässig interponirt erscheinen. Von grasgrüner Farbe in körnigen und stengligen Aggregaten stets mit rothem Granate und auch Disthen vorkommend, bildet er im Vereine mit diesen letzten 2 Mineralien den Eklogit oder Saualpit, in 2 Hauptzügen aus NW. nach SO.

43. Cyanit Rhätizit (Disthen) G = 3·5 ... 3·7; H = 5 ... 7; Al^2O^3, SiO^2,

d. i. 37·0 Kieselsäure
63·0 Thonerde,

nebst etwas Eisen, triklin, bildet einen Gemengtheil des Eklogites und ist sowohl an seinen Absonderungsflächen, als in den Klüften als Anflug und gangförmig vorhanden, und zwar in stengligen weissen, tiefblauen himmelblauen und seladongrünen Aggregaten. Man findet ihn besonders hübsch in der Sprinz und Hartmannswaldung, auf der Hahntrate und beim Kupplerbrunnen.

44. Granat G = 3·5 .... 4·3; H = 6·5 .... 7·5; 3 ($2RO$, SiO^2) + $2R^2O^3$, $3SiO^2$, wobei RO = Kalkerde, Magnesia, Eisen- oder Manganoxydul, R^2O^3 = Kalkerde, Eisenoxyd und Chromoxyd bedeutet. Tesseral, in der Form von ∞O, selten ${}_2O_2$, kommt als gemeiner Eisen-Granat sowohl auf dem Erzberge, als auf der Saualpe vor. Glimmerschiefer mit Granaten im Hangenden bei Veidlbauer und Stubner auf Semlach; ebenso der Glimmerschiefer bei der Pusybrücke als dessen Streichensfortsetzung in einer viel tieferen Etage, enthalten recht zahlreiche Einschlüsse von Granaten, welche meist mit dem Glimmer verwachsen sind. Theilweise sind sie aber auch rein und haben dann die regelmässigen glatten Flächen des Rhombendodekaëders. Die Granaten bei der Pusybrücke sind besonders schön, und wurden neuestens vom Hüttenverwalter S. Spiess 20 bis 50 Mm. grosse schöne Krystalle mit ∞O Flächen gefunden. Ausserdem führt sowohl der Gneiss, als der Liegend-Glimmerschiefer, der Amphibolschiefer und der Eklogit Granaten, welche aber nur selten grössere und rein ausgebildete Krystallformen zeigen.

45. Turmalin G = 2·9 .... 3·2, H = 7 7·5, $3R^2O^3SiO^2$ + $3ROSiO^2$, wobei $R^2O^3 = 2Al^2O^3 + BO^3$,

d. i. 35·7—38·4 Kieselsäure
7·6— 8·7 Borsäure
32·9—34·3 Thonerde
7·6—10·7 Eisenoxyd
2·0— 9·7 Eisenoxydul
1·8— 3·9 Magnesia

nebst kleinen Mengen von Kalkerde, Natron und Kali; rhomboëdrisch, schwarz, kommen meist ohne Endflächen, und vielfach gebrochen und verschoben, mit Quarz, Feldspath und Glimmer im Turmalinfelse des Erzberges und der Saualpe vor, und erreichen bisweilen eine ansehnliche Grösse; sie bilden aber auch bisweilen einen Uebergemengtheil

des Gneisses und Glimmerschiefers der Saualpe. Ein schönes Exemplar mit reinen Endflächen, welches ich vor einiger Zeit in der Grayerhalt eroberte, befindet sich in der Sammlung des Hrn. Baron A. Dickmann.

46. Titanit (Sphen) G = 3·4 . . 3·6; H = 5 . 5·5, $CaO . 2SiO^2 + CaO . 2TiO^2$,

d. i. 31·1 Kieselsäure
40·5 Titansäure
28·4 Kalkerde,

monoklin, kömmt tafelartig sowohl braun (Braunmenak), als schmutzig und schön hellgrünn sowohl im Eklogite der Hartmannwaldung als auf dem Gertrusk vor, in welch letzter Localität die Krystalle meist recht hübsche Flächen zeigen. Uebrigens findet man ihn auch in derben Parthien, welche mit dem Orthoklase des Saualpengneisses verwachsen sind.

47. Rutil G = 4·2 . . . . 4·3; H = 6 . . 6·5 (TiO^2),

d. i. 60 Titan
40 Sauerstoff;

tetragonal, an einem Exemplare meiner Sammlung P, $P\infty$, ∞P, $\infty P\infty$ und ∞Pn. Die Krystalle kommen in der Grösse von kleinen Nadeln bis zu 6 Cm. Länge und 3 Cm. Dicke oft in Zwillingsform vor. Kleinere Gestalten entdeckte ich im Eklogite der Sprinzwaldung und am Gertrusk. Die schönsten und grössten dagegen fand ich in losen Quarzblöcken, welche das Verwitterungsprodukt von 2 Quarzgängen zwischen der grossen Sau und dem Speikkogel sind, welche SO. über die Alpe streichen. Er findet sich da meist in Gesellschaft des Apatit und Biotit und zeigt schöne cochenillrothe, röthlichbraune bis schwarze Farbe, und zeigt recht häufig schöne Streifung. Ich holte viele schöne Stücke aus der seinerzeit (1859) erschürften Localität. Die schönsten befinden sich bei der geol. Reichsanstalt, in der Sammlung weil. Sr. k. k. Hoheit des Erzherzogs Stephan auf Schaumburg, bei Herrn Baron Dickmann, in meiner und Münichsdorfer's Sammlung.

48. Zirkon G = 4·5; H = 7·5; $ZrO^2 \cdot SiO^2$,

d. i. 66·3 Zirkonerde
33·7 Kieselsäure;

tetragonal, $P\infty$, P, ${}_3P_3$, ${}_4P_4$, ∞P, $\infty P\infty$, zuweilen mit ${}_5P_5$ nach Mohs pellucid, in schönen, kleinen, licht hyacinthrothen Pyramiden mit 2 Zuspitzungen, auf oder im Zoisite sitzend, und zwar nur in der oben erwähnten Prickler-Halt, östlich vom Kupplerbrunnen, wo Zoisitfels als Vertreter des Amphibolites dem Eklogite eingelagert ist. Die Krystalle erreichen selten eine Länge von 8 Mm. und eine Dicke von 3 Mm., sind aber sehr regelmässig ausgebildet.

Am Schlusse der Abhandlung will ich versuchen, aus den dargestellten Formen unserer Lagerstätten und des sie begleitenden Kalkes Kriterien abzuleiten, welche die Art der Entstehung beleuchten sollen.

In erster Linie tritt an uns die Frage heran: „Sind sie gleichzeitig mit dem Nebengesteine, oder nachträglich durch Ausfüllung schon vorhandener Spalten oder Höhlen im Kalke entstanden?“

Die Erze liegen fast genau so im Urkalke, wie dieser selbst im Glimmerschiefer. Sowie die unförmlichen langgestreckten Erzlinsen

nach Streifen und Verflächen sich allmählig durch einfache Verrohwandung oder aber durch Zertrümmerung im hörnigen Kalke verlieren; — ebenso verlieren sich die Kalklager in ihrer den Sideritlagern ähnlichen Form nach Streichen und Fallen entweder durch Mehraufnahme von Glimmer allmählig, oder durch Zertrümmerung im Glimmerschiefer. Ein Blick auf die beiliegende Erzbergkarte (Taf. III.) gibt hiervon sowohl nach NW., als nach SO. Beweis.

Dies dürfte ein Fingerzeig für die Art der Entstehung sein. So wie sich in den langgestreckten Glimmerschieferbecken aus dem Urmeere kohlensaurer Kalk bildete, so konnten in lokalen Kalkmulden aus Eisenquellen Präcipitationen von Eisenerde stattfinden, welche Eisenerde nachträglich unter Abschluss von Sauerstoff in kohlensaures Eisenoxydul umgewandelt wurde. Die Ablagerung mag einerseits unmittelbar, anderseits durch Sauerstoffentziehung und Umwandlung des vorhandenen Kalkes im Austausche geschehen sein. Woher der Eisenhalt der Quellen kam, dürfte aus Folgendem klar werden:

Alle Minerale, welche eisenoxydulhältig sind, produciren stets kohlensaures Eisenoxydul, wenn sie unter Abschluss des Sauerstoffes mit kohlensaurem Wasser in dauernde Verbindung gebracht werden und es entsteht die Kohlensäureverbindung mit einer sauerstoffarmen Eisenerde, wie dies vor unseren Augen in sumpfigen Gegenden, in welche Quellen Eisen bringen, heute noch geschieht.

Zu diesen Mineralien gehören vor Allem die Glimmer-, Hornblende-, Augit-, Hypersthen-, Diallag-, Turmalin-, Granat-, Chlorit-, Serpentin-Gesteine, lauter Hauptgemengtheile der krystallinischen Felsarten, und die meisten davon, wie beschrieben, im Saualpen- und Erzberggebiete vorhanden. Aus ihrer Zersetzung entsteht in luftverschlossenen Klüften der krystallinische Siderit.

Da diese Minerale neben Eisenoxydul auch Kalkerde, Magnesia, Kieselsäure u. s. f. enthalten, so lieferten sie bei ihrer Zersetzung durch kohlensaure Wässer nebst Siderit auch Calcit, Dolomit, Chalcedon u. s. w., welche treue Gesellschafter des Eisenspathes sind.

Ebenso kann local, wenn eine eisenhältige Quelle mit Kalkstein in Berührung kommt, ein derartiger Austausch erfolgen, dass ein Theilchen Kalkstein aufgelöst und dafür ein Theilchen Eisenspath abgesetzt und so schliesslich ein Gemenge beider oder reiner Eisenspath an Stelle des früher da gewesenen Kalkes gebildet wird, was eine unmittelbare Bildung des Siderits aus Kalkstein ist.

Dieses Wandern der Eisenerdetheilchen in unermüdlich arbeitenden Quellen bedingte Beckenausfüllungen, welche nachträglich wieder von reichlichen Kalkniederschlägen bedeckt wurden, bis sich endlich unser dargestelltes Eisenerzlagersystem in uranfänglich horizontaler Gestalt gebildet hatte. An den seichten Muldenrändern fanden abwechselnde Niederschläge von kohlensaurem Eisenoxydul und kohlensaurem Kalke statt und zwar in übergreifender Lagerung. An diesen und an anderen Stellen mengte sich die Eisen- und Kalksolution derart, dass die rohwändigen Erze entstanden. Legt man das Lölling-Abendschlaglager (Taf. IV. Fig. 16) aus dem Kreuzrisse in die Horizontale, so hat man ein Beispiel für diese Bildungsart. Im Verlaufe der Zeiten wurden die Urschiefer sammt den Sideritlagern einseitig gehoben und steil auf-

gerichtet, und so erscheinen heute die Lagerstätten in ihrem mit dem Nebengesteine parallelen Verflächen. So wie das Innere einer Mulde nie mathematische Begrenzungsflächen hat, so gibt es auch bei unseren Lagerstätten viele abziehende Buchten, Hacken, Sümpfe u. s. w. Von einer eigentlichen Verwerfung, wie sie bei Gängen vorkömmt, wurde bisher am Hüttenberger-Erzberge nichts wahrgenommen. Risse, Sprünge und Absitzungen sind nur locale und einzelne Folgen von Verhauen und Verbrüchen unseres seit 1000 Jahren durchwühlten Berges.

Am mächtigsten waren die Eisenerdepräcipitationen in der ersten Periode, nämlich in derjenigen, wo sich das Erzberghauptkalklager mit seinen Einschlüssen bildete. Von da ab nahmen localcontrirte und reiche Eisenerdeniederschläge ab, während die Kalkpräcipitationen bedeutender und nach länger gestreckten Becken vor sich gingen. Denn wir sehen in den Hangendkalklagern nur mehr das Ignazi-Grübllager, die Zossener-Waitschacher-Olsaerlager, welche letzteren nur 2 Lager, und diese weniger mächtig, mit weniger Eisenhalt und mehr von Thonschiefer verunreiniget sind. Aber bis hin zu den hangendsten Thonschiefern zeigt die häufig vorkommende Rohwand noch bedeutenden Eisenhalt der Gewässer jener Zeiten. Es folgen auch nicht die Thonschiefer unmittelbar, sondern Thonglimmerschiefer mit vielen Eisen-Granaten im Hangenden des Erzlagersystems.

Es dürfte demnach kaum zweifelhaft sein, dass die Hüttenberger-Erzmittel wahre Lager seien, welche durch wiederholte Niederschläge aus Eisenerde führenden Quellen entstanden sind. Allmälig wurden die Siderite in den höheren Etagen des Erzberges durch die eindringenden Tag-Wässer und den Sauerstoff der Luft in anogener Metamorphose in Limonite umgewandelt, aber die Mittel- und tiefsten Etagen zeigen heute noch die Siderite in uranfänglicher oder wenig veränderter Gestalt.

C. Bergmännischer Theil.

Der Bergbaubetrieb im Allgemeinen.

Die Form des Hüttenberger-Erzberges machte es nur möglich, stellenweise an der West-, Nord- und Südseite Einbaue anzulegen, weil er an der Ostseite an die Saualpe anschliesst und daher keine freie Seite hat. Die alte Ferdinandeische Bergordnung machte auch die Erwerbung eines Lehens, welches ein horizontales Prisma mit der Stirnfläche von 40 Hüttenberger-Klaftern im Gevierte und 200 solchen Klaftern Länge war, — von dem Eintreiben eines solchen Stollens am Kreuzungspunkte der Stirnfläche-Diagonalen abhängig. Hatte man 200 Klftr. ausgefahren, so wurde eine dritte, und ebenso nach Ausfahrung der dritten eine vierte 100 Klafter-Länge verliehen. Es ist natürlich, dass darum sehr viele Einbaue, und zwar vorzüglich da getrieben wurden, wo man der Lagerstätte am nächsten war. Darum sind auch die ältesten und ersten Einbaue auf dem Knappenberge und in Lölling am Kniechte, in Mosinz, in Watsch, d. h. möglichst hoch oben. Das Erz wurde auch sehr lange unter recht steilen Winkeln in Körben aus der

Tiefe nach den höheren Horizonten ausgetragen, weil man längere Zubaue in tieferen Etagen scheute. Dies und das Fahnden nach den mildesten Blauerzen ist auch die Ursache, wesshalb der Erzberg so vielfach von Zechen und Verhauen ohne Regel in den oberen Etagen durchwühlt wurde. Ja, man kann sagen, dass dort, wo glasköpfige oder gar weisse Eisenerze vorkommen, stets abgestanden wurde, und man hielt sich nur an die schönsten Mittel. Erst am Ende des 17. und im 18. Jahrhunderte wurden die Erzmittel mit tiefer gelegenen Förderstollen aufgeschlossen. Dieselben hatten aber stets ein sehr grosses Ansteigen, wie beispielsweise der Fleischerstollen, Friedenbau, Barbarathurm u. s. f., weil man nur auf deutschen Hundlauf mit Holzgestängen rechnete. So entwickelten sich allmälig auf der Löllingseite von oben nach unten der Kniechte-, der Martini-, der Holler-, Georgstollen- und Lölling-Erbstollen-Horizont. Dazu kam in neuester Zeit der Hauptunterbau im Firstenbaustollen, der aber den Aufschluss noch nicht vollendet hat. Alle diese Horizonte sind in den Lagerstätten gegenseitig verdurchschlagt. Auf der West- oder Knappenbergseite nach Auflassung des Hasel- und Probstengrüblstollens, die der älteren Zeit zufallen, gibt es heute einen Fleischerstollen-, Friedenbau-, Wilhelm- und Margarethenbau- und einen Hüttenberg-Erbstollen-Horizont, welcher neuestens vom Albert-Dickmannstollen unterfahren wird.

Auf der Nord- oder Mosinzseite existirt ein Antoni-, Andreaskreuz-, Barbarathurm-Horizont, wenn man den alten Glasbau und Stern der längstvergangenen Zeit als obere Zubaue über Antoni zutheilt. — Der Ignazigrüblzubau ist am Knappenberg isolirt im Hangenden und circa im Niveau des Wilhelmstollens. Wie die Lehen sich unter der Erzbergspitze schaarten und kreuzten, so trafen und begegneten sich auch diese Hauptstollen und verdurchschlagten sich gegenseitig wegen guter Wetterführung, aber natürlich meist in verschiedenen Horizonten mittelst Aufbrüchen und Gesenken, da ja kein gleiches Interesse der vielen Grubenbesitzer ein Stollenanstecken im gleichen Horizonte bedingte. Heute sind 2 Hauptwege in nahezu gleichem Horizonte gelegen und mit einander durchschlägig, nämlich der Lölling-Erbstollen auf der Süd- und der Barbarathurmstollen auf der Nordseite. Zu diesen stösst nahezu in der Erzbergmitte am Ackerbaulager der Wilhelmstollen von der Westseite des Erzberges, dessen Mundloch aber circa 20 Meter tiefer liegt, und der nebst gewaltigem Ansteigen auch eine bedeutende Länge hat. Derselbe ist weiters mit dem Hüttenberger-Erbstollen im Glücklager V. löcherig, so wie Barbarathurm durch Aufbrüche mit Friedenbau, Fleischerstollen, Andreaskreuz und Antoni verdurchschlagt ist. Ebenso existirt ein Durchschlag vom Friedenbau auf den Löllinger-Martinistollen. Auf der beiliegenden Erzbergkarte (Taf. III.) sind die Haupthorizonte ersichtlich gemacht, und kann man daraus ein Bild über die Ausdehnung des Bergbaubetriebes, sowie der Förderung gewinnen.

Der Grubenbetrieb insbesondere.

Der Abbau der Eisenerze geschah in älterer Zeit durch Ausschlag grosser Zechenräume, welche meist offen verlassen, d. h. nicht

versetzt wurden und daher in späterer Zeit grossen Druck, also bedeutenden Holzaufwand und viele Arbeit durch Versetzen solcher Räume bedingten. Dazu kam das unglückselige Massensystem, nach welchem ein Nachbar den andern häufig über dem Kopfe verhaute, oder an den Grenzen Erze herauszunehmen und gefährliche Brüche zu veranlassen bestrebt war. Erst im gegenwärtigen Jahrhunderte führte man den für die grossen Lagermächtigkeiten passenden, mehr weniger systematischen Querbau ein, und zwar so, dass man die Aufschluss- oder Förderstrecke an das Liegende oder aber, wo dieses unregelmässig und druckhaft oder die Lagerstätte sehr mächtig war, auch in die Mitte des Erzlagers legte. Von dieser streichenden Aufschlussstrecke werden zuerst Pfeiler durch Querstrecken ausgerichtet und diese dann durch Querstrassen so verhaut, dass die Abfälle und tauben Zwischenmittel stets in die noch offenen Querstrassen versetzt werden. Zum sorgfältigen und völligen Versatze der abgebauten Querstrassen werden die Berge theils von Bergmühlen, theils von Hoffnungs- und Aufschlussbauten genommen. Einen namhaften Theil von Versatzbergen liefert auch der in den Verhaustrassen vorkommende alte Mann aus den Maulwurfsarbeiten der Vorzeit. Es kommen darin so viele und schöne Erzmittel in Pfeiler- und Bruchform vor, dass der alte Mann meist ganz gleich wie die Erzgänge durchquert werden muss. Ist eine Abbauetage ganz oder nahezu vollendet, so wird die nächsthöhere vorbereitet, was bis zu einem für Hundeförderung noch möglichen Neigungswinkel durch Heben der Förderstrecke und erst, nachdem dies nicht mehr möglich ist, durch Schutte oder tonlägige Aufbrüche geschieht.

Die Arbeit ist Spreng- und Keilarbeit, welche letztere entweder mit dem Bergeisen (Keilhaue) oder mit dem Wandpocher, Keil- und Rennstange geschieht. Die Bohrer sind sämmtlich gussstählerne, kleinere für Stein, grössere für Erz. Geschossen wird mit Schwarzpulver und (vorzüglich an nassen Orten) mit Dynamit. Am Albert-Dickmannstollen arbeitet man mit der Sachs'schen Bohrmaschine mit Dynamit und electrischer Zündung.

Die Arbeit auf Erz, Gestein, Zimmerung, Versetzung und Förderung ist verdingt. Man hat cubisches-, Strecken-, Erz- und copulirtes Geding je nach den Feldorten. Das Gezähe ist Eigenthum des Häuers und bildet sein Inventar, dessen Reparatur und Nachschaffung er bestreitet. Wenn er in die Arbeit tritt, wird es ihm zu bestimmten Einheitspreisen zugewogen, und wenn er austritt, wird es ihm zurückeingelöst. Oel, Pulver, sowie mässige Bett- und Brennholzentschädigung stehen in den Abzügen.

Die Zimmerung ist vorzugsweise Getriebzimmerung ohne oder mit Bock, mittelst geklobenen Pfählen. In selteneren Fällen bleibt auch die Zimmerung ganz weg, oder sie geschieht nur einfach mit und ohne Verlegen der First und Ulmen.

Die Erzkuttung und das Kobern obliegt dem Häuer in der Grube selbst. Nur über Tags werden die Sturzkästen von den Kutterjungen abgeklaubt und gesäubert. Ebenso fördert der Häuer meist sein erhautes Erz selbst mit deutschen Spurnagelhunden auf den Grubenbahnen, deren es am Erzberge 11·6 Kilometer von Holzgestängen

und 11·7 Kilometer von Gusseisenschienen gibt. Dort, wo die Erze durch Schutte gehen, z. B. am Wilhelm- und Hüttenberger-Erbstollen, da obliegt dem Häuer nur die Förderung bis an die Schutte. Von diesen laufen es eigene Förderjungen auf grösseren englischen Schienenbahnen zu Tage, wo die Erze in besonderen Füllkästen für die weitere Tagförderung, von der weiter unten gehandelt wird, angesammelt werden.

Um ein Bild über die Betriebsresultate zu geben, habe ich die 3 Jahre 1872, 1873 und 1874 zusammengestellt und daraus folgendes Mittel auf ein Jahr gezogen: 1463 Arbeiter haben 9246·7 Kubikklafter oder 63071·7 Kubikmeter Erz und 2476·8 Kubikklftr. oder 16894 Kubik-Meter Stein erhaut, woraus dem Gewichte nach 2,938834 Zollcentner oder 146941700 Kilogramm Erze producirt wurden, mit 69·8 % reinem Ausbringen. Die Leistung 1 Mannes in 10 Stunden Arbeitszeit berechnet sich mit 17·2 Zollcentner oder 860 Kilogramm, bei 0·014 Pfd. oder 0·007 Kilogramm Pulver- und 0·202 Kubikfuss oder 0.0064 Kubikmeter Holzverbrauch auf 1 Zollcentner oder 50 Kilogramm gefördertes Erz. Von den 385163·7 verfahrenen Arbeitsschichten kamen 81 % auf Geding- und 19 % auf Schichtenarbeit. Auf den Abbau entfielen 43·9 %, auf Hoffnungs- und Nebenarbeiten aber 56·1 %. In sanitärer Beziehung gab es unter den überhaupt verfahrenen Schichten 3·7 % Krankenschichten.

Die Tagförderung.

(Taf. II. Fig. 1 und 2. und Taf. III.)

Zur Verhüttung der Erze stehen dermalen unmittelbar am Erzberge 3 Hochöfen in Lölling, 2 Hochöfen und eine Bessemeranlage mit 2 Converters und 2 Cupolöfen in Heft, sowie ein Hochofen in Mosinz. Weiter entfernt, aber mit der Rudolphsbahn durch eine normalspurige Werksbahn verbunden, stehen 1 Hochofen in Eberstein, 3 Hochöfen an der Gurk in Treibach, 1 Hochofen in Hirt an der Rudolfsbahn und endlich ein grosser Cokeshochofen an der Südbahn in Prevali, bei welchem neuestens eine grosse Bessemeranlage mit 2 Converters errichtet wurde.

Ueber die Sorte und Qualität des auf diesen Schmelzwerken aus Hüttenbergererzen erzeugten Roheisens gibt nachfolgende Tabelle Aufschluss:

Roheisen	Kohlenstoff	hiervon		Silicium	Mangan	Eisen	Calcium	Schwefel	Phosphor	Kupfer	Arsen	Aluminium
		Graphit	Chem. gebunden									
1. tiefgraues (Löllinger)	3·656	3·032	0·624	1·820	3·854	90·607		0·026	0·037	Spuren		·
2. graue Blattel (Hefter)	3·945	3·595	0·350	2·120	4·020	89·870	Spuren					Spuren
3. dieselben ungeschmolzen (Hefter)	3·757	3·437	0·320	2·100	4·043	90·072	·					·
4. Graueisen für Giessereien (Hefter)	3·627	3·057	0·570	2·030	5·420	88·831	0·025	·				
5. Graueisen (Löllinger)	4·750	2·400	2·350	1·700	5·420	88·067		0·063	Spuren	·		·
6. g. halbirtes Eisen (Löllinger)	3·089	2·122	0·967	0·972	1·010	94·33		0·008	0·021	unwägb. Spuren	0·005	0·565
7. w. „ „ (Löllinger)	4·050	0·800	3·250	0·630	6·820	88·417		·	0·083	·		
8. strahlig-weisses (Treibacher)	3·790	0·230	3·560	0·778	3·150	92·142		0·124	0·007	0·009		
9. strahlig-weisses Eisen (Hefter)	3·950	·	3·950	0·366	3·910	91·684		Spuren				
10. Spiegeleisen (Hefter)	4·220	0·370	3·850	0·320	3·120	92·176		0·053				
11. „ (Löllinger)	3·380	0·210	3·170	0·370	7·300	88·840		0·110				
12. tiefgraues Cokes-Roheisen in Prevali mit 33% roher Lieschakohle und Fünfkirchencokes	4·310	3·860	0·450	2·231	5·098	88·251		0·082	0·012	0·016		
13. graues Cokes-Roheisen mit Fünfkirchencokes in Prevali	2·443	1·899	0·544	1·923	2·530	92·937		0·082	0·058	0·027		
14. weisses Cokes-Roheisen (Prevali)	2·728	·	2·732	0·881	3·172	93·059		0·086	0·043	0·027		
15. Cokes-Spiegeleisen (Prevali)	3·691		3·691	0·577	3·506	92·098		0·066	0·036	0·026		

Bis in die neueste Zeit wurde das Erz vom Berge durch Pferdefuhrwerk auf steilen und schlechten Wegen zur Hütte transportirt. Erst im Jahre 1848 stellte Lölling eine Tageisenbahnförderung mit Benützung der Schwerkraft und Lufthemmung her, welche aber nur vom Erbstollen ausging. Dieselbe wurde 1860 auch auf den Holler- und Martinihorizont geführt, und 1874 wurde auch die oberste Abbauetage, der Kniechte in das Bahnnetz einbezogen, so dass heute das Erz auf folgendem Wege zur Hütte in Lölling gelaufen wird (siehe die Situation des Hüttenberger-Erzberges Taf. III.): Aus den Füllkästen des Kniechtestollens gelangen die Erze auf einer 202·9 Meter langen Horizontalbahn in 1200 Kilo hältigen Hunden zur Kniechtebremse und werden da ohne Windflügelhemmung mittelst Handbremse über eine 254·2 Meter lange und 17·5 Grad geneigte schiefe Bahn zur Oscarbremse gefördert, worauf sie mit den Hollerhunden in Gesellschaft weiter laufen. Von der tieferen Martinietage werden die Erze durch einen 32·2 Meter tiefen Schutt auf den Hollerhorizont mittelst eintrümmiger Handbremse auf einer Schale abgebremst und gelangen da zusammen mit den Hollererzen in die Hollerfüllkästen. Eine 440 Meter lange und $^1/_{144}$ fallende Horizontalbahn bringt sie in 1200 Kilo fassenden Hunden ebenfalls zur Oscarbremse. Diese Maschine hat einen Korb, Ober- und Unterseil, Luft- und Handhemmung, und durch sie werden auf Gestellhunden die Holler- und Kniechte-Erzhunde über eine 136·5 Meter lange und $28^1/_2$ Grad geneigte Bahn auf den Erbstollenförderhorizont abgebremst. Der Löllinger-Erbstollen liefert das meiste Erz, welches in die 1857 neu erbauten 35 und 1872 um 6 vermehrten Füllkästen gestürzt wird. Aus diesen nehmen grössere Hunde à 2000 Kilo Fassungsvermögen die Erze und laufen sammt den von oben kommenden die 375·5 Meter lange und $^1/_{144}$ geneigte Erbstollnertagbahn zur Eugenbremse, welche 1861 erbaut wurde, und 2 fixe Körbe, Ober- und Unterseil, Lufthemmung und Gewichtsbremse hat. Die Hunde werden mittelst einer Schieberbühne über das Unterseil auf den südlichen Gestellhund gebracht. Die schiefe Bahn hat 183·9 Meter Länge und $27^1/_2$ Grad Neigung. Etwas unter der Ausweiche treffen auch die Erze aus den Füllkästen des tiefsten Löllinger Förderstollens (Firstenbau) ein; und laufen vereinigt mit den übrigen weiter die 360·3 Meter lange, $^1/_{144}$ geneigte Bahn auf der Albertsruhe hinaus zum Maschinhause, in welchem die Albertbremse steht. Dies ist die älteste (1848) Maschine mit Lufthemmung bei Bergwerken, hat 2 Körbe mit 2 Oberseilen und eine Geschwindigkeits-Umsetzug vom Seilkorb zu den Windflügeln, wie 1 : 24.

Auf der 274·2 Meter langen und 23 Grad schiefen Bahn gehen 2 eiserne Hunde, in welche alle Erze der von oben kommenden Fördergefässe abgestürzt werden. Am unteren Bahnende öffnen sie sich durch den Anstoss an einem Gerüste auf der Stirnseite selbst und entleeren ihren Inhalt in die 1.500,000 Kilogramm fassende Haupterzhalde, welche ganz in die Erde versenkt ist. 2 Füll-Schächte verbinden diesen verkehrt pyramidalen Sammelraum mit der darunter liegenden, 227·6 Meter langen, $^1/_{216}$ geneigten Eisenbahn, welche auf die Röstöfen führt. Geröstet kommen die Erze weiters über den Löllingbach zur Quetsche und von hier vollkommen vorbereitet und aufgeschlossen auf

einer 417·2 Meter langen und $^1/_{216}$ geneigten Bahn in die Vorrathskästen hinter den 3 Löllingerhochöfen. Es ist hier noch zu bemerken, dass der Zuschlagkalk vom Kniechte denselben Weg mit den Erzen geht und nur separat gestürzt wird. Ebenso werden die separat geförderten Weisserze auf den Abwässerungsplatz unterhalb der Erzquetsche gestürzt, dort ausgelaugt, mittelst einer Wassertonne wieder in das Niveau der Hüttenbahn gehoben und in der Füllbank mit den Braunerzen gattirt; dermalen zu 15—20 %.

Auf der Löllinger Förderanlage durchlaufen also die Erze einen Schienenweg von 2·9 Kilometer Länge in folgenden verticalen Abständen:

Vom	Kniechtestollen	411·7 Meter
„	Martinistollen	367·0 „
„	Hollerstollen	334·7 „
„	Erbstollen	266·5 „
„	Firstenbaustollen	207·6 „

Dabei ist die Schwerkraft derart benützt, dass die Hunde mit ihrer Erzlast bei der Thalfahrt selbst rollen und das Förderpersonal ausruhen kann. Bei der Bergfahrt werden die leeren Hunde von 2 Mann zurückgestossen und von den Bremsmaschinen als Gegengewicht aufgezogen. Die Erze sind in den Füllbänken so deponirt, dass sie durch Oeffnung des Rüssels frei in kürzester Zeit ohne vieler Menschenarbeit in den Hund fallen, weil der Füllbankboden den Winkel von $36^1/_2$ Grad, d. i. den erfahrungsmässigen Winkel für das Selbstrollen der auf gewisse Grösse verkleinerten Erze hat.

Für das Aufziehen sämmtlicher Bergwerksmaterialien aus dem Lölling-Graben in der Livon auf das Erbstollenniveau wurde 1857 eine 2spurige schiefe Bahn von 398·2 Meter Länge und in einer Kettenlinie von 19—31 Grad nach dem natürlichen Terrain, — die erste mit variablem Winkel in dieser Gegend — gebaut. Eine Quelle mit 0·063 Kubikmeter Wasser per Minute füllt über Nacht ein Bassin, aus welchem die eisernen, tonnenartig geschlossenen Hunde am oberen Bahnende gefüllt werden. Ueber der Tonne des unteren Hundes wird Bergholz, Schnittwaaren, Pfähle u. s. f. gepackt, und so durch das Wassergewicht den Berg am Grünkogel hinaufgezogen.

Unten entleert sich die Tonne durch Aufstossen eines Ventils von selbst. Die Geschwindigkeit wird mittelst einer Handbremse regulirt. So hat man in Lölling mit rationeller Benützung der Schwerkraft viele Pferde und Unkosten erspart und die Auslagen für den Erz- und Material-Transport auf den 10. Theil herabgemindert; ausserdem konnte dadurch den Anforderungen der stets gesteigerten Produktion und Abfuhr in jedem Momente genügt werden.

Diesem Beispiele folgte bald auf der Nordseite des Erzberges Heft. Ende 1860 wurde das alte Pferdefuhrwerk aufgelassen und in diesem und dem folgenden, 1861, am Gehänge des Schmidgrabens in zwei Etagen, nämlich von dem höheren Andreaskreuz- und dem tiefergelegenen Barbarastollen einen Schienenweg bis an die Hochöfen in Heft geführt. Die Erze werden nun aus den beiden Stollen in die nach Löllingerprincip gebauten Füllkästen deponirt, und aus denselben in

die 2200 Kilo haltenden eisernen Förderhunde gefüllt. Von den Erzkästen des Andreaskreuzes gelangen die Hunde auf einer 75·8 Meter langen und $^1/_{144}$ geneigten Bahn zur Andreaskreuzbremse, werden auf der 400·2 Meter langen und 14 Grad schiefen Bahn abgebremst, und laufen die 1276·3 Meter lange, $^1/_{144}$ geneigte Barbarabahn zur Barbarabremse hin. Eben diese Bahn durchlaufen auch die Hunde, welche ihr Erz aus den Füllkästen des Barbarathurms nehmen. Nun werden sie durch die Barbarabremse auf Gestellhunden über die 787·0 Meter lange und 14—20 Grad schiefe Bahn (die längste des Erzberges) abgelassen und entweder in dem oberen Horizonte auf der 417·2 Meter langen Bahn zu der höheren Hauptsammlungshalde, an welcher die Gasröstöfen stehen, über das Hochofengicht-Niveau gebracht; oder sie werden am unteren Bremsbergende über die 246·6 Meter lange und $^1/_{144}$ fallende Horizontalbahn zu den alten Schachtröstöfen nahe an der Hochofenbasis gestossen, wo die alten Schachtröstöfen die Erze für den Schmelzprocess vorbereiten. Leider müssen die Erze von da erst wieder auf das Gichtniveau gehoben werden.

Auf die beschriebene Weise bringt also heute auch Heft die Erze mit rationeller Benützung der Schwerkraft durch Lufthemmung vom Berge zur Hütte, und hat dadurch namhafte Transportspesen erspart.

Im Jahre 1869 wurde durch Eröffnung der Launsdorf-Mösel-Linie auch der Hüttenberger-Erzberg in das allgemeine Eisenbahnnetz gezogen. Dieses epochemachende Ereigniss, die herrschende Idee für grössere Ausbeutung und mancherlei hierfür nothwendige Anlagen veranlasste die Einzel-Gewerken in Einen grossen Körper, „die Hüttenberger-Eisenwerks-Gesellschaft", zusammenzutreten. Der von der Firma Baron Eugen Dickmann 1867 gefasste Entschluss, in Hinblick auf die leichte Communication im Prevali eine grosse Cokes-Hochofenanlage zu errichten, damit mehr Roheisen producirt werden könne, wurde schon vor der Vereinigung ausgeführt, so dass der Cokeshochofen schon im Frühjahre 1870 dem Betriebe übergeben werden konnte. Die grosse Nachfrage nach Bessemermetall führte zum weiteren Unternehmen, 1874 bei diesem Hochofen auch eine Bessemeranlage zu bauen, welche bereits in einem allen Anforderungen der heutigen Hüttentechnik entsprechenden Style vollendet und bereits in Betrieb gesetzt worden ist.

Die Hüttenberger-Reviersgewerken erkannten gleich nach der beschlossenen Unirung auch die Nothwendigkeit, das die Bahn nicht in Mösel ihr Ende haben könne, sondern dass sie bis in's Herz des Erzberges fortgeführt werden müsse. Es wurde daher beschlossen, eine Bergwerks-Locomotiv-Eisenbahn in einer Länge von 4·944 Kilometer von Mösel nach Hüttenberg zu erbauen. Ferners wurde beschlossen, am Bahnhofe Hüttenberg eine Erzsammelhalde, und von da bis zu den sämmtlichen Förderstollen des Knappenberges einen Schienenstrang auf horizontalen und schiefen Bahnen zu legen, welcher eine Länge von 3·244 Kilometern erreichte. Im August 1869 wurden sowohl die Locomotiv-, als die Bergbahn begonnen, und erstere mit dem kleinsten Radius von 189·6 Metern, und grösstem Ansteigen von $^1/_{40}$ mit 2 hölzernen und 1 eisernen Gitterbrücke, 3 Wächterhäusern und 1 wohleingerichteten Bahnhofe in Hüttenberg schon am 3. October 1870 dem

Betriebe übergeben, welchen die Kronprinz-Rudolfbahn übernahm. Ebenso kam die Bergbahn am Knappenberger- bis zum Hüttenberger-Erbstollen Ende November 1870; und weiter bis zum obersten Horizonte (Fleischerstollen) im Frühjahre 1871 in Betrieb, so dass dermalen folgendes Fördersystem besteht. (Siehe Taf. III.) Aus den Erzkästen des höchsten Knappenberg-Förderstollens (des Fleischerstollens) gelangen die Erze mittels einfacher Bandbremse in Gesellschaft mit den Friedenbauerzen in die 19 Füllkästen am Friedenbau. Von diesen laufen eiserne Hunde à 5000 Kilogramm Fassungsvermögen nach einer 321·0 M. langen $^1/_{170}$ fallenden Horizontalbahn zur Friedenbaubremse, und werden da auf eisernen Gestellhunden über die 263·6 M. lange und 19 Grad schiefe Bahn nach dem Wilhelm abgebremst. Diese, so wie alle folgenden Bremsmaschinen haben 2 Körbe mit Oberseilen und Windflügelhemmung nach dem Principe der Albertbremse in Lölling, nur sind sie der grösseren Last entsprechend stärker gebaut.

Nun vereinigen sich hier die Hunde mit den Erzen der Wilhelm- und Margarethenbau-Etage mit den von oben kommenden, rollen nach der Wilhelmsbremse auf der 438·1 M. langen und $^1/_{170}$ fallenden Horizontalbahn, kommen durch diese Bremse über die 159·3 M. lange und 19 Grad geneigte schiefe Bahn auf die Erbstollnerbahn. Auf dem Hüttenberger-Erbstollen werden dermalen aus den grössten Lagermächtigkeiten der tiefsten Abbauetage vorherrschend Weisserze gefördert und zwar auf einer englischen Schienenbahn. 27 Füllkästen nehmen den Erzvorrath auf, welcher dann in den gleichen Fördergefässen, wie in den oberen Horizonten nach der 627·8 M. und $^1/_{170}$ fallenden Erbstollnerbahn zur Bremse gleichen Namens, und durch diese über die 233·2 M. lange und 23 Grad schiefe Bahn auf die tiefere 531·0 M. lange und $^1/_{170}$ fallende Globitsch-Horizontalbahn wandern und von der Globitschbremse übernommen werden. Diese ist die grösste und stärkste Maschine unter denen des Knappenberges. Sie hat dasselbe Princip, wie alle vorgenannten, 2 hölzerne Körbe auf Bessemerwellen mit 2 Oberseilen auf Steinpfeilern. Der Gang wird durch die Luftflügel gehemmt. Ausserdem ist aber auch eine kräftige Backenbremse da.

Die Last, welche abgebremst wird, besteht in 5000 Kilo Erz-, 1750 Kilo Erzhund- und 1500 Kilo Stellhund-Gewicht, also summarisch 8250 Kilogramm. Die Seile aus verzinktem Eisendraht, stammen aus der Wodley'schen Fabrik in Bleiberg haben 443 M. Länge und 35·3 Mm. Dicke. Sie bestehen aus 105 Drähten Nr. 16, welche so gesponnen sind, dass 7 Drähte 1 Litze, 3 Litzen 1 Ducht und 5 Duchten das Seil ausmachen. Ein Meter Scillänge wiegt 3·17 Kilogramm. Maximaltragkraft: 18480 Kilogramm, also nahe 6fache Sicherheit. Die Seile an den anderen Bremsen haben folgende Massen:

Durchmesser 32·9 Mm. Friedenbau 303·4 M lang 1 M. 2·57 Kilo, 84 Fäden
„ — Wilhelm 220·0 „ „ „ „
„ — Erbstollen 303·2 „ „ „ „

Die Maximaltragkraft aller dieser Seile ist 14560 Kilogramm, 7 Fäden Nr. 12 sind in 1 Litze, 12 Litzen in 1 Ducht, und 4 Duchten geben das Seil.

Die schiefe Bahn hat 316·7 M. Länge und 26 Grad Neigung. Es wird in 2 Teufen gefördert, und zwar in der oberen Teufe zu den

Füllkästen der Erzröstöfen, und in die untere Teufe am Bremsbergende. Ein Gewicht, welches vom zurückgehenden leeren Hunde in das Röstofen-Füllbankniveau mitgenommen wird, hilft im ersten Falle den ausgeleerten Hund wieder ans Bremsbergende hinabziehen, damit der obere leere Hund am anderen Seile ins Niveau der Globitsch-Horizontalbahn gelangen kann. Im zweiten Falle gelangen die Erzhunde in der untersten Teufe auf der letzten Bergbahn von 265·5 M. Länge und $^1/_{170}$ Neigung zu den Erzvorrathkästen am Hüttenberger-Bahnhofe, welche für ein Fassungsvermögen von 3,000000 Kilogramm, nämlich 60 Kästen à 50.000 Kilo gebaut wurden, und sind da nach verschiedenen Sorten, wie sie die Hütte zur Gattirung braucht, für den Versandt auf der Locomotivbahn in Bereitschaft.

Um nicht unnützerweise einen Calo, welcher bei Braunerzen 20 Percent, bei Weisserzen aber bis 25 Percent beträgt, auf weite Distanzen verfrachten zu müssen, wurde von der Gesellschaft am Fusse der Globitschbremse eine Röstanlage gebaut, welche dermalen aus 28 Röstöfen besteht. Darin werden die Erze von Wasser und Kohlensäure befreit und theilweise höher oxydirt, worauf sie zum Theil in die Füllkästen am Bahnhofe, zum Theile aber auf den Platz vor den Röstöfen zur Abwässerung und Auslaugung gestürzt werden, um so künstlich in kurzer Zeit den Verwitterungsprozess durchzuführen, für welchen die Natur viele Jahrhunderte braucht.

Aus den Füllkästen des Bahnhofes, welche sämmtlich mit kleiner Modification nach Löllingerprincip ausgeführt sind, gelangen die Erze in die untergestellten Eisenbahnwaggons und werden diese durch die beweglichen Rüssel in kürzester Zeit gefüllt. Am oberen Ende der Sammelkästen ist die Brückenwaage unter einem Tarakasten, wo die Erze gewogen und das Gewicht vollkommen auf 10.000 Kilogramm ausgeglichen wird.

So durchläuft das Knappenbergererz vom obersten Horizonte des westlichen Erzberges einen Schienenstrang von 3·2 Kilometer Länge und senkrecht eine Fallhöhe

aus dem	Fleischerstollen	von	407·7 M.
„	Friedenbau	„	373·6 „
„	Wilhelm u. Margarethenbau	„	292·0 „
„	Hüttenberger-Erbstollen	„	237·1 „

bis auf den Bahnhof Hüttenberg, von wo es auf der 4·9 Kilometer langen eigenen Locomotivbahn bis Station Mösel und von da weiter auf der Rudolfs- und Südbahn zu den gesellschaftlichen Hochöfen, welche ausser dem Erzbergreviere liegen, verfrachtet wird.

Der Hüttenberger-Erzberg ist demnach mit einem dreifachen Schienenstrange, nämlich auf der Süd-, Nord- und Westseite bis zur Spitze belegt, welches ganze Fördersystem die ansehnliche Länge von 8·8 Kilometern hat. Jeder Hauptförderstollen ist ins Netz genommen und es ist nun ermöglicht, jedes Erzquantum und zu jeder Zeit mit den möglichst billigen Transportkosten an die Schmelzwerke abzugeben, von denen Heft und Lölling unmittelbar an der Bergbahn, Prevali und Hirt unmittelbar an der Locomotivbahn liegen, während Treibach und Eberstein durch normalspurige Werksbahnen mit der Rudolfsbahn verbunden sind. Ebenso sind die beiden Haupt-Raffinirwerke Buchscheiden

und Prevali, sowie die Guss- und Maschinenwerkstätten Brückl und Klagenfurt hart an der Rudolfsbahn, und Kappel und Altendorf nicht ferne von den Hauptbahnen liegen. Es ist daher nicht zu läugnen, dass es der Hüttenberger-Eisenwerks-Gesellschaft gelungen ist, durch Energie und kräftiges Zusammenwirken mit bedeutenden Opfern, ein harmonisches Ganzes von Berg- und Hüttenwerken zu schaffen, welches stets den Anforderungen der Zeit gewachsen, viel und billig produciren kann. Kommen dazu auch richtige nationalökonomische, für heimische Arbeit besorgte weise Staatseinrichtungen im Eisenbahn-, Zoll-, Tarif- und Steuer-Wesen, so können einem solchen Unternehmen die guten Erfolge nicht fehlen.

Am Schlusse dieser Abhandlung meine ich noch, dem Wunsche manches Besuches unseres Erzberges und seiner Umgebung zu entsprechen, wenn ich eine Höhen-Tabelle über die von mir gemessenen Punkte des Erzberges und eines grossen Theiles der Saualpe anfüge und mir auch erlaube, eine kurze Andeutung zu geben, wie man auf kürzeste Art, da Jedermann gerne geld- und zeitsparende Absichten hegt, den Erzberg sowohl, sowie dessen Umgebung besuchen kann.

Name der Localität	Meereshöhe	
	Wr.-Fuss	Meter
Albertofen in Lölling	2640	836·3
Albertbremse oben	3155	997·3
Albertbremse unten	2848	900·2
Albert-Dickmannstollen	2945	930·8
Andreaskreuzstollen	3768	1191·0
Antonstollen	3816	1206·1
Angerl (Saualpe)	5628	1779·0
Angererkögerl über der Moscha	6019	1902·5
Bayerberg	3927	1241·2
Binderkeusche (Kalktratte)	2407	758·8
Brandstatt (untere Saualpe)	5157	1630·0
Brückl (Bahnhof)	1575	498·1
Diex (Saualpe)	3702	1170·1
Eisernes Thörl (Saualpe)	5387	1702·7
Eberstein (Bahnhof)	1775	559·0
Erbstollenbremse (unten)	2926	924·8
Erbstollenbremse (oben)	3195	1009·9
Erbstollen (Hüttenberger)	3234	1022·2
Erbstollen (Löllinger)	3468	1096·2
Erzbergspitze	4357	1377·1
Erzberg (Vorderer, die Rudolfshöhe)	4017	1269·7
Eugenbremse (unten)	3162	999·4
Eugenbremse (oben)	3444	1088·6
Firstenbaustollen	3267	1032·7
Fleischerstollen	3708	1172·0
Fleischerstollenbremse (oben)	3690	1166·3
Fleischerstollenbremse (unten)	3625	1145·8
Forstalpe (Sau)	6396	2022·6
Forstkirche	3818	1206·8
Friedenbaubremse (oben)	3609	1140·7
Friedenbaubremse (unten)	3370	1066·2

Name der Localität	Meereshöhe	
	Wr.-Fuss	Meter
Friedenbaustollen	3627	1146·4
Fuxbauer in Lölling	3277	1035·8
Georgstollen	3525	1114·2
Gertrusk (San)	6487	2050·4
Gertrusk Kohlwegübergang	6197	1958·8
Geyerkogel	6036	1907·9
Geyerskogeltriangulirungspunkt	5999	1896·2
Geyerskogelquelle (T = 5° C.)	5748	1816·9
Geyerskogelwiese (N. vor dem steilen Anstieg)	5516	1753·6
Globitschbremse (unten)	2462	778·1
Globitschbremse (oben)	2921	923·2
Grailebrücke	1865	589·4
Guttaring	2007	634·4
Guttaringalpe (S. Kohlwegübergang)	6197	1958·8
Guttaringalpe (Spitze)	6456	2040·6
Guttaringalpenhütte	5186	1639·2
Hasel (untere)	3891	1229·9
Hauserbauerhube	3408	1077·2
Hefthochöfen	2699	853·1
Hochalpenhütte	5047	1595·3
Hofmühle in Lölling	2496	788·9
Hohenwart	5744	1815·6
Hollerstollen	3678	1162·5
Hüttenberg (Bahnhof)	2412	762·7
Jann	2700	853·7
Jgnazigrübl	3340	1055·7
Josefstollen (Lölling)	3726	1177·7
Jvostollen	3783	1195·7
Kirchberg	3253	1028·2
Kirchbergalm	6489	2051·0
Klippitzthörl	5178	1636·6
Knappenberg-Bergamt	3305	1044·7
Knappenberg-Kochmichel	3576	1130·3
Knappenbergschule	3338	1055·1
Kniechtestollen	3924	1240·3
Kreuztratte	3750	1185·3
Kupplerbrunnen (T = 5·6° C.)	4723	1492·9
Lachitzermühle	1901	600·9
Lanbrücke	2213	699·5
Launsdorf (Bahnhof)	1658	524·2
Lavantsee (Lavantursprung) Sirbitzkogel	5893	1862·7
Loben	3009	951·0
Lölling-Barbarakapelle	3573	1129·3
Lölling-Bergamt	3489	1102·8
Löllingberg (Globitschkogel)	5176	1636·0
Löllingkirche	2851	901·1
Lölling-Pavillon	2807	887·2
Lölling-Siedlwirth	2785	880·3
Lölling-Verweshaus	2645	836·0
Lölling-Zechnerhaus I. Stock	2797	884·1
Maria-Hilf	2874	908·4
Maria-Saal (Bahnhof)	1420	448·8

Name der Localität	Meereshöhe	
	Wr.-Fuss	Meter
Maria-Waitschach (Kirchriegel)	3784	1197·1
Martinistollen	3783	1195·7
Moschahüttenquelle (T = 6° C.)	4880	1542·5
Mosinz	3063	968·1
Mösel (Bahnhof)	2180	691·2
Mühlen	3109	982·7
Oscarbremse (oben)	3652	1154·4
Oscarbremse (unten)	3450	1090·5
Oschitzkogel (bei Seewiesen)	5324	1682·8
Pressneralpe	5922	1871·8
Purber	2348	742·2
Pröbel	2815	889·7
Preblauer-Sauerbrunen	2489	786·7
Rabinger	2332	737·1
Sau (grosse)	6574	2077·9
Sau (kleine)	5757	1819·7
Saukogel	5383	1701·4
Sauofen	4714	1490·0
Sauofenhütte	4588	1450·2
Scharfenstein	4065	1284·8
Scharfensteinübergang	4039	1276 6
Schellenberg (Strasse)	2308	729·5
Scheurerkreuz	2917	922·0
Schulterkogel	4463	1410·7
Schurfstollen auf der Kalktratte	2499	789·9
Semlach (Glanzerwirth)	3180	1005·2
Silberegg-Kirche	1942	613·9
Speckbauerhöhe (Strasse)	2267	760·6
Speikkogel	6484	2050·5
Speikkogelquelle (T = 4° C.)	6106	1930 0
St. Johann am Pressen	3893	1230·5
St. Martin am Silberberg	2981	942·2
St. Oswald	3137	991·6
Stelzing (parterre)	4449	1406·3
St. Paul (Görtschitz)	1926	609·3
Taxwirth	2693	851·2
Treibachbahnhof	1960	619·6
Treibach-Hochöfen	1907	602·8
Theiseneck	3571	1128·7
Toplitztratte	4214	1331·9
Waldenstein	2328	735·9
Wietersdorf	1987	628·1
Wiesenau	2102	664·4
Wieting	2075	655·9
Wölch-Berghaus	2210	698·6
Wölch-Josefistollen	2521	796·8
Wölch-Kunigund	2566	811·1
Wilhelmstollen	3390	1071·5
Wilhelmbremse (oben)	3310	1046·3
Wilhelmbremse (unten)	3207	1013·7
Wolfgrabenquelle (T = 5° C.)	5045	1594·6
Zirkonbruch in der Priklerhalt	5222	1660·5

Dem Erzbergbesucher ist zu rathen, mit dem Abendzuge nach Hüttenberg zu fahren, und auf der Compagniehütte neben dem Bahnhofe oder im Markte bei Herrn Aichholzer oder Lepuschitz zu übernachten. Zur Besichtigung der Erzberganlagen ist mindestens ein voller Tag oder, wenn es die Zeit gestattet, die zwei folgenden Tage zu verwenden. Will man aber auch überdies die Saualpe kennen lernen, so ist ein dritter Tag nothwendig.

A. Für eine eintägige Tour wird folgender Weg empfohlen:

1. bei schönem Wetter

Hüttenberg, Heft (Hochofen- und Bessemer-Anlage), Barbarabremse, Gossen, Friedenbau, Kreuztratte, Kniechtebremse, Lölling-Berghaus, Eugen- und Albertbremse, Siedlwirth in Lölling, Hochofenanlage, Möselbahnhof und mit dem Zug nach Launsdorf, oder direkte Treibach.

2. Bei schlechtem Wetter:

Hüttenberg, Heft, Barbarabremse, Barbarathurm-Hauptfahrt, durch den Löllingerstollen, Berghaus Lölling, Eugen- und Albertbremse, Siedlwirth, Hochofen, Möselbahnhof und per Bahn nach Launsdorf.

B. Für eine zweitägige Tour:

1. bei schönem Wetter

a) erster Tag: Hüttenberg, Erzkästen, Röstung, Globitschbremse, Albert-Dickmannsstollen, Erbstollenbremse, Bergverwaltung, Hüttenbergererbstollen (Grubenfahrt), Wilhelm- und Friedenbaubremse, Fleischerstollen, Stoffen, Rudolfshöhe, Andreaskreuz, Barbarabremse, Heft (Hochofen und Bessemeranlage), Hüttenberg;

b) zweiter Tag (bei schönem Wetter): Hüttenberg, Globitschbremse, Erbstollen-Wilhelm-Friedenbaubremse über die Kreuztratte nach der Kniechtebremse, Löllingerberghaus (Karten und Sammlung), Eugen-Albertbremse, Siedlwirth in Lölling, Hochöfen, Mösel und mit Abendzug nach Launsdorf.

a) Bei schlechtem Wetter, erster Tag:

Hüttenberg, Röstanlage, Globitsch- und Erbstollenbremse, Bergverwaltung, Grubenfahrt am Hüttenberger-Erbstollen, Wilhelmbau, Ackerbau, Barbarathurm, Barbarabremse, Heft, Hüttenberg.

b) Bei schlechtem Wetter, zweiter Tag:

Hüttenberg, Grubenfahrt am Wilhelmstollen, Löllingerstollen, Berghaus Lölling, Eugen- und Albertbremse, Siedlwirth, Hochöfen, Mösel und per Abendzug nach Launsdorf oder direkte nach Treibach.

C. Für eine dreitägige Tour, oder zweitägige Erzberg-Saualpe wäre am 2. oder respective 1. Tage Abends von Lölling nach Stelzing zu fahren, und am folgenden Morgen recht früh auf den Geyerskogel, von da über die Hoch-Guttaring-Kirchberg-Alpe: Gertrusk, grosse Sau, Speikkogel, Pricklerhalt, Kupplerbrunn, St. Oswald nach Ebersteinbahnhof zu wandern, und — weiter mit dem Abendzug nach Launsdorf zu fahren. — Nur hat man sich in Stelzing gut mit Proviant zu versehen, da es eine Tagparthie ist. Frühstück am Geyerkogel, Mittag auf der quellreichen grossen Sau, Jause beim Kupplerbrunnen.

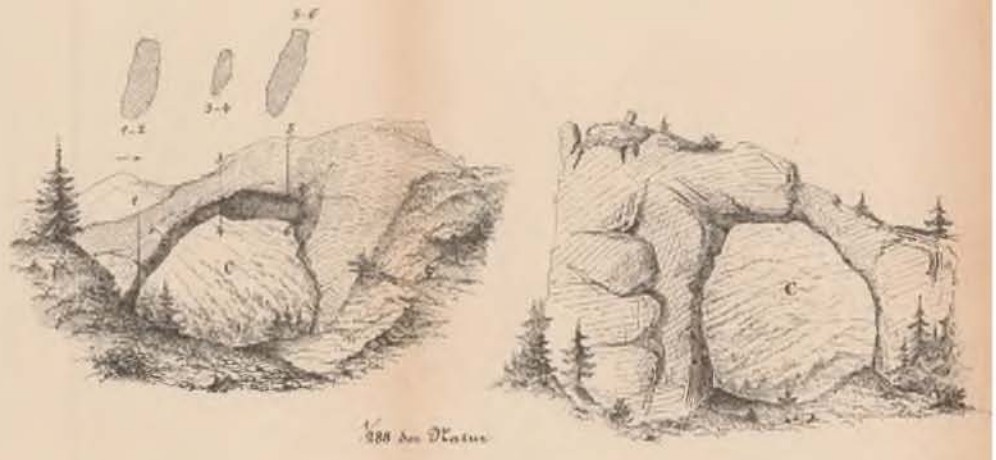
Wird der Abendzug versäumt, bleibt man im Gasthause Nussdorfer, besieht sich noch die geologisch interessanten Gestalten des Guttensteinerkalks und fährt mit dem Morgenzug nach Launsdorf.

GEOLOGISCHE BILDER

aus dem

Triaskalke bei Eberstein.

1/288 der Natur



1/288 der Natur

1/288 der Natur

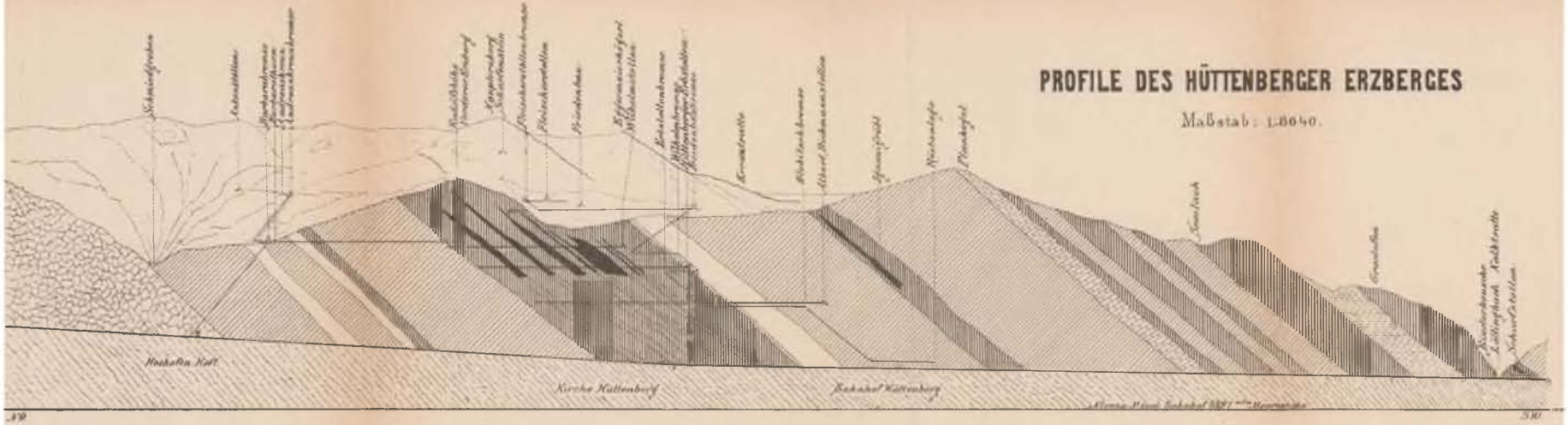
1/144 der Natur

Das wilde Loch auf der Krewenzen.

Bild aus dem Uebergange

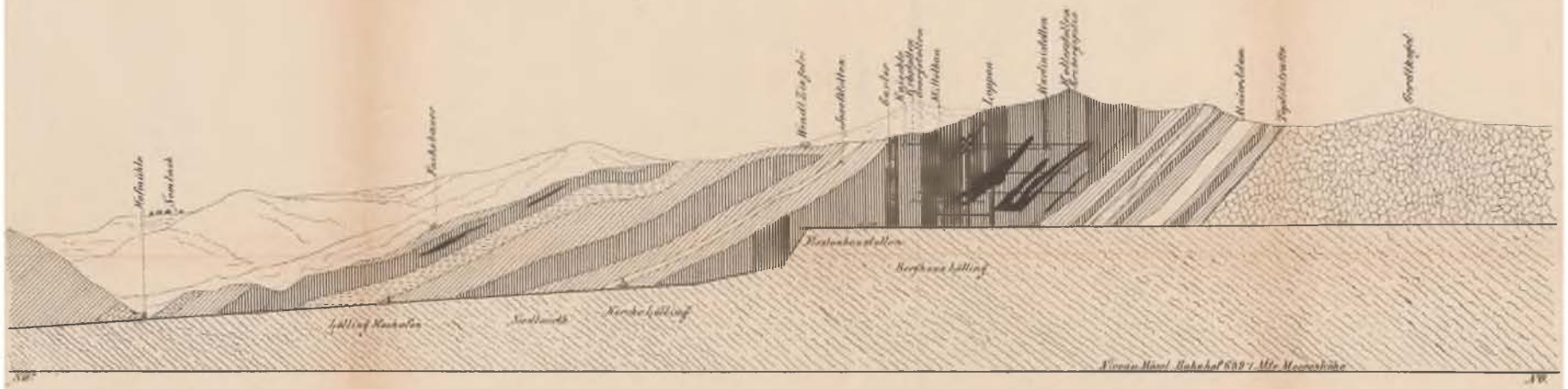
1/360 der Natur

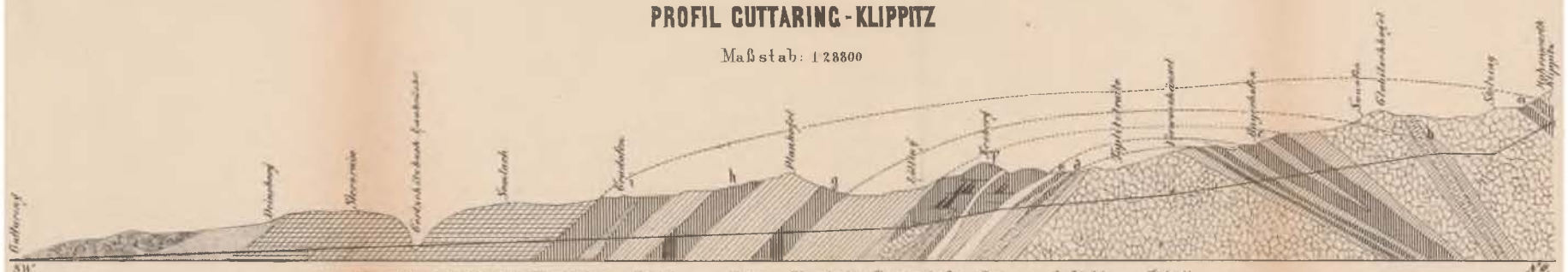
Autogr. von F. Köke in Wien



PROFILE DES HÜTTENBERGER ERZBERGES

Maßstab: 1:8640.





PROFIL GUTTARING - KLIPPITZ

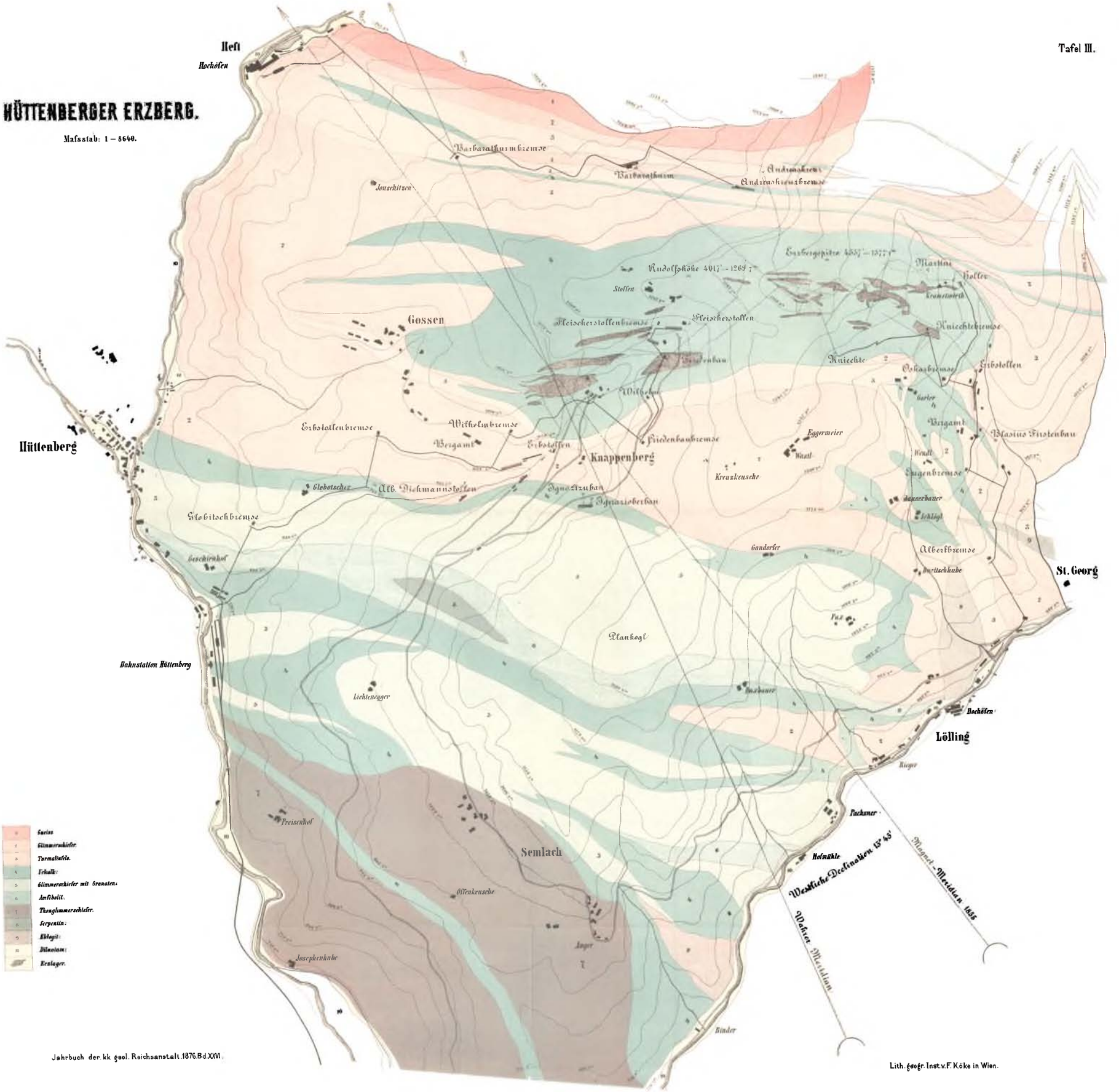
Maßstab: 1:28800

Autogr. v. F. Köke in Wien

Jahrbuch der kk. Geol. Reichsanstalt. 1876. Bd XXVI.

HÜTTENBERGER ERZBERG.

Massstab: 1 – 8640.



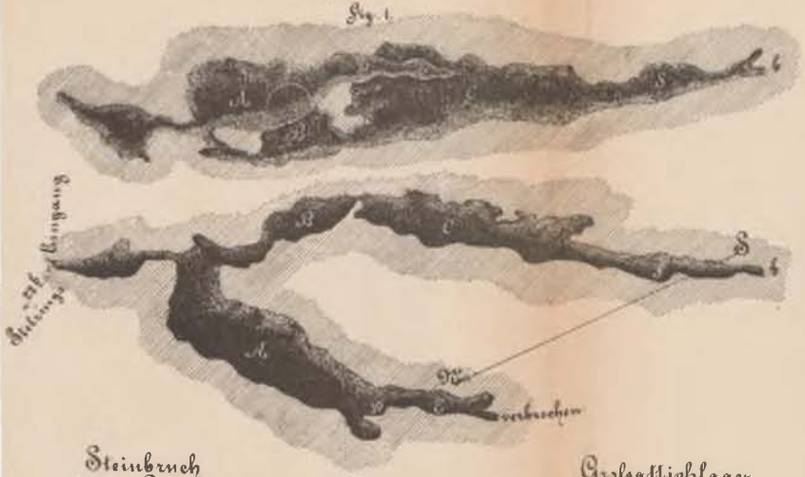
Jahrbuch der kk geol. Reichsanstalt 1876 Bd XXVI.

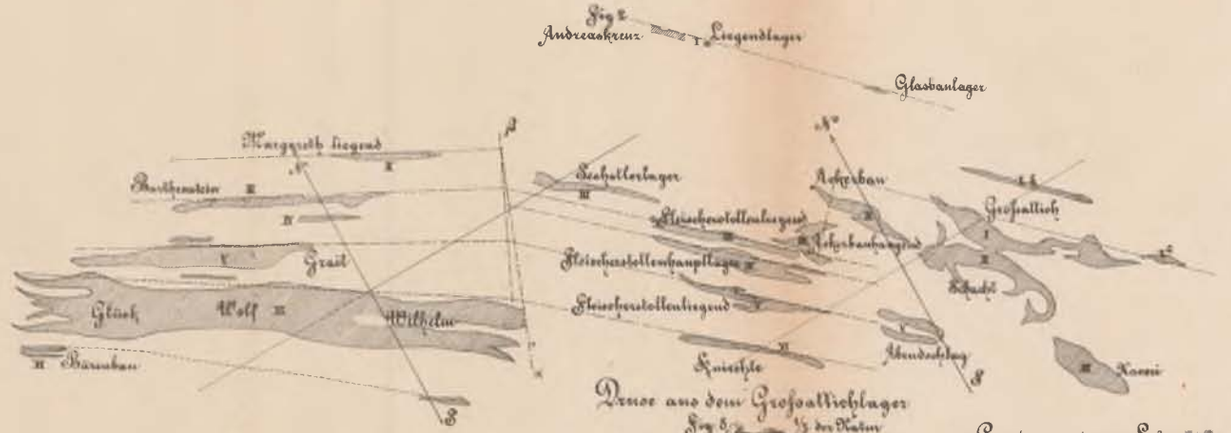
Lith. geogr. Inst. v. F. Köke in Wien.

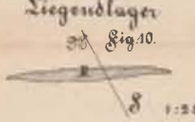
Das Erzlagersystem des Hüttenberger Erzberges

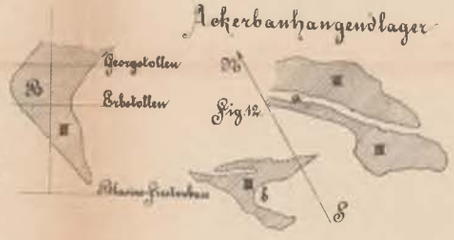
auf das Niveau des Lollinger-Erbstollens reducirt.

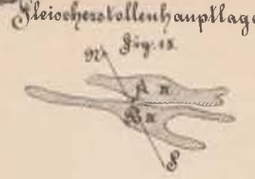
Maßstab 1:5760











Anstalt v. F. Kohe in Wien.