

m =	S	s	S + s
2	188	141	329
2½	150	158	308
3	125	173	298
4	94	200	294
5	75	223	298
7½	50	274	324
10	38	316	354

Hier ist 4fache Sicherheit am günstigsten, aber 3fache und 5fache beinahe eben so gut. Jedenfalls ist das Seil, wie man sieht, auf nahe 0·8 der Elasticitätsgrenze in Anspruch genommen, also viel höher, als man es sich vorstellt, wenn man nur von der Sicherheit der Dehnungsspannung spricht.

Wir können daher schließlich empfehlen, das Seil niemals stärker als auf dreifache Sicherheit (bezogen auf die Elasticitätsgrenze) zu rechnen, d. h. den Durchmesser  $d$  nach Formel (7) aus:

$$d = 0·143 \sqrt{P} \text{ oder } = \frac{1}{7} \sqrt{P} \dots \dots (12)$$

zu bestimmen, wornach die Drahtdicke  $\delta$  bei 36 Drähten sich mit

$$\delta = \frac{d}{8·5} = \frac{1}{60} \sqrt{P} \text{ Zolle oder } 0·2 \sqrt{P} \text{ Linien (13)}$$

berechnet, wenn die Gesamtbelastung  $P$  Zentner beträgt. Die Seilrolle soll allerwenigstens nach (8), besser nach (11) berechnet werden. Muß sie durchaus kleiner sein, so soll noch dünnerer Draht verwendet werden, und jede Lize aus mehr als 6 Drähten, z. B. aus zwei concentrischen Schichten, innen 6 und außen 12 Drähte enthaltend, bestehen, wornach das ganze Seil  $6 \times 18 = 108$  Drähte enthält, wie solche Seile auf der Londoner Ausstellung zu finden waren.

## XII.

### Die nutzbaren Mineralien von Obersteiermark

nach  
geognostischen Zonen betrachtet.

Von

Alb. Miller R. v. Haunfels,  
Professor in Leoben.

Es gab eine Zeit — und sie gehört kaum erst der Vergangenheit an — wo der geognostische Gesichtskreis leitender Grubenbeamten häufig kaum über das ihnen anvertraute Grubenrevier hinausreichte, ja selbst innerhalb desselben zuweilen ziemlich beschränkt war. Der Grund lag, unseres Erachtens, in dem unzureichenden geognostischen Unterrichte, womit ehedem montanistische Schulen ihre Zuhörer bedachten. Mit nur dürftigen, ja zuweilen hinter den Anforderungen der Zeit zurückgebliebenen geognostischen Kenntnissen ausgerüstet, betraten dieselben ihre praktische bergmännische Laufbahn, und derjenige, welchen der Zufall verhinderte, wegen Mangel derselben an den ihm anvertrauten Objecte besonderen Schaden anzurichten, konnte von einem besonderen Glücke reden. Namentlich aber bei Schürfungen trat dieser Mangel mitunter auffallend zu Tage, und es ließe sich hievon manche merkwürdige Geschichte erzählen.

Der Verfasser weiß aus eigener Erfahrung, wie schwierig und zeitraubend es sei, durch eigenen Fleiß das Fehlende zu ergänzen. Jahre vergehen, ehevor es gelingt, nur das nächstliegende richtig zu überblicken, und abermals Jahre, bis das Auge einen entsprechend

weitgedehnten Horizont zu beherrschen vermag; während unter Leitung eines guten und gewissenhaften Lehrers die zehnmal kürzere Zeit genügt hätte, den nothwendigen Ueberblick und die erforderliche Routine zu erlangen.

Aus diesem Grunde ist der Verfasser auch bemüht, seine Schüler noch vor Beginn der eigentlichen Bergtechnik in der besagten Richtung gehörig einzuüben, und es erscheint dies um so nothwendiger, als nicht alle Lehrer der Geognosie es für ihre Pflicht halten, die praktische Aufnahme entsprechend großer Territorien und das Entwerfen richtiger geognostischer Durchschnitte in das Bereich des Unterrichtes einzubeziehen.

Die Resultate dieser geognostisch-bergmännischen Erhebungen sind es nun, welche der Verfasser nachfolgend im gedrängten Auszuge mitzutheilen im Begriffe steht. Die obersteirischen Gebirge — ein herrlicher Vorwurf für solche Studien — sind reich an Mineralschätzen mannigfacher Art, und mit der Schönheit ihrer inneren Architektur läßt sich nur die Pracht ihrer Bergformen in Vergleich setzen. Ihr Reichthum an Eisenerzen ist seit Altersher weltberühmt, und der Kohlenbau, obwohl noch verhältnißmäßig jungen Datums, gewinnt täglich an Ausdehnung und Wichtigkeit. Auch an Steinsalz ist Obersteier reich, leider ruht aber dieser Schatz unbenuzt im Schooße der Erde; der Graphitbergbau, kaum erst in's Leben getreten, läßt seine dereinstige Wichtigkeit bereits ahnen; Kieslager finden sich in größerer Anzahl; auf Nickelzerze besteht bei Schladming ein nicht unwichtiger Bergbau, und der kaum erst entstandene Chrombergbau bei Kraubat hat bereits sehr reiche Funde gethan. Auch Talk, Magnesitspath und feuerfeste Thone werden hie und da abgebaut, und die Gesteine mögen noch manche Schätze herbergen, deren Hebung erst der Nachwelt vorbehalten ist.

### 1. Erzführende massige Gesteine.

Die geschichteten Gesteine bilden in Obersteier die Regel, die massigen die Ausnahme. Die einzige größere Granitpartie, welche bei dem ehemaligen Kloster Sckau inselartig innerhalb der Gneiszone emporragt, hat sich unseres Wissens nicht als erzführend bewiesen; dagegen ist der Serpentin, welche ebenfalls als Einlagerung des Centralgneises erscheint, reich an Chromeisenstein. Dieser enthält nach Klaproth's Analyse nicht weniger als 55½ % Chromoxyd und

dürfte somit die chromreichste aller bekannten Varietäten dieses Erzes darstellen.

Es ist vielleicht hier der Platz, dieses Vorkommens — da es noch so wenig gekannt ist — in einigen Zeilen näher zu gedenken.

Der Serpentin bildet einen Zug mitten im Gneise, welcher parallel zum allgemeinen Formationsstreichen in WSW. nahe bei Feistritz nächst S. Marein ansetzt, und nach ONO. mit 1½ Meilen Länge fast bis zur Thalsohle des südlich von S. Michael sich öffnenden Leinsachgrabens fortsetzt, um hier plötzlich nach seiner vollen Breite zu verschwinden. Die Poststation Kraubat liegt dem Mittelpunkte des Nordrandes dieses Zuges fast genau gegenüber, und von ihm etwa eine halbe Wegstunde entfernt. Dabei besitzt dieser Zug eine mittlere Breite von etwa ¼ Meile, und genau in seiner Streichensfortsetzung erscheint bei Pernegg (einer E. B. Station südlich von Bruck a. M.) wieder inselartig eine kleine Partie Serpentin, die sich jedoch erzeer erwiesen hat.

In unmittelbarer Berührung dieses Serpentin und ihn gleichsam zu ¾ seines Umfanges einhüllend, erscheinen in Nordost und besonders im Süden und Osten dieses Zuges Hornblendegesteine, deren feldspathreiche Art — der sogenannte Hornblendegneis — am meisten verbreitet und dabei ausgezeichnet gebändert erscheint. Innerhalb dieser Hornblendegesteine im Südosten des Serpentinzuges findet sich, zwischen dem Roß- und Haselbachgraben (zweien Seitengräben des Leinsachthales) inselartig auftauchend, körniger Granulit. Unstreitig hat auch hier zwischen den drei Gesteinen: Serpentin, Hornblendegestein und Granulit eine innige Wechselbeziehung statt, wie diese vom Professor Dr. Hochstetter im 1. Hefte des Jahrbuches der geolog. Reichsanstalt von 1854 für die böhmischen Granulite so klar nachgewiesen wurde.

Der Serpentin erscheint meist unregelmäßig zerklüftet, die Klüftflächen häufig glänzend und striemig und mit ganz dünnen Lagen von Pikrolith und Magnesit überzogen. Der letztere ist entschieden ein Niederschlag aus heißen Quellen, welche durch die Klüfte und Spalten des Serpentin ihren Ausgang nehmen, und häuft sich hie und da zu etwas mächtigeren Gangmassen an, welche Serpentinstücke vielfach eingewickelt enthalten, im Streichen aber gewöhnlich nicht sehr lange anhalten.

Auch mannigfache andere Magnesia-Mineralien, als: Talkglimmer, apfelgrüner Talk, edler Serpentin u. dgl. durchziehen in dünnen Einlagerungen den meist schmutzig dunkelgrünen Serpentin, am häufigsten tritt jedoch der Bronzit in ihm auf, theils porphir-ähnlich in ihm verstreut, theils in unförmlichen Partien ihn durchziehend, theils endlich auch zu beträchtlichen Felsmassen anschwellend.

Am linken Murufer erscheint der Serpentin der Güssen stellenweise mit ausgezeichneter Plattung, und merkwürdig genug liegen diese Strukturflächen mit den Schichten des angrenzenden Gneises vollkommen konformant, wie denn überhaupt auch bemerkt werden muß, daß der Serpentin trotz seiner bedeutenden Ausdehnung nicht die geringste Störung auf die regelrechte Ablagerung seiner Nachbargesteine ausgeübt hat.

Die Chromerze im Serpentine treten natürlich nicht in Lagern, aber eben so wenig in Gängen auf. Sie erscheinen einfach nur eingesprenkt, und bilden dann Schnuren, deren Streichen und Fallen sehr abweichend ist. Nur selten bestehen diese Schnuren aus derben Erzen, sie werden von gar keiner Gangart begleitet, sie lassen keine Gangspalte wahrnehmen, und wenn sie im Streichen oder Berflächen aufhören, — was bei ihrer hohen Absägigkeit meist schon nach wenigen Klaftern der Fall ist — so ist auch nicht die geringste Andeutung einer Lagerstätte mehr vorhanden. Es ist eben nur ein Vorkommen in Bestandmassen, unzweifelhaft gleichzeitiger Entstehung mit dem Serpentine.

Bis vor drei Jahren sah es mit den Erzen sehr spärlich aus; damals war aber der Verfasser so glücklich, auf Grundlage von Fundstufen, welche sich am sogenannten Mitterberge im Leisinggraben vorfanden, ein ungemein reiches Vorkommen an Chromerzen aufzufinden, welches dormalen bereits auf circa 20 Kl. seigere Höhe, auf circa 25—30 Kl. Länge (horizontal am Abhange gemessen) und bei 12—15 Kl. größte söhliche Mächtigkeit bekannt ist. Die Begrenzung dieses mächtigen Mittels ist blos westwärts erreicht; es scheint übrigens ein kleines Stockwerk zu sein, von schmalen derben Erzschnuren durchsetzt, deren zwischenliegendes Gestein die Erze mehr oder minder stark eingesprenkt enthält.

Es kommt noch zu bemerken, daß die vorkommenden Erzschnuren untereinander zwar durchaus keinen ausgesprochenen Pa-

rallellismus beobachten, aber dennoch die meisten von ihnen ein der Längenausdehnung des Serpentinzuges annähernd paralleles Streichen einhalten, sowie auch, daß es vorzüglich die nördliche Breitenhälfte des letzteren sei, welcher die meisten Chromerze aufzuweisen hat. Vorwiegend treten zwar die Erze im Serpentin auf, sie gehen aber auch manchmal — jedoch nicht immer — in den Bronzit hinein, und erscheinen in diesem Falle fast immer als derbe schmale Schnuren.

Der kaum erst entstandene Bergbau des E. Seybel erzeugt bereits im Jahre gegen 2000 Ctn. rein aufbereiteter Chromerze, und wird in den nächsten Jahren den Erzeug vorausichtlich noch beträchtlich steigern.

## 2. Nuhbare Mineralien in der Zone der krystallinischen Schiefer.

### a) Feststellung der Formationsgränzen.

Die Centralkette der obersteirischen Alpen besteht bekanntlich aus einem sehr breiten Gürtel von Gneiß mit verschiedenen mehr untergeordneten Gesteinen, unter denen besonders Glimmer und Thonschiefer, körniger Kalk, Hornblendegesteine und Serpentin hervorzuhellen sind. Von der Einmündung der Mürz in die Mur nach Westen hin bis oberhalb Kraubat erscheint der Centralgneiß sehr bestimmt durch eine wenig mächtige Lage eines quarzig schieferigen Gesteines von den auflagernden alten Schieferen getrennt. Dieses Gestein ist im westlichsten Theile als ein entschiedener Quarzschiefer, im weit längeren östlichen Theile aber, wo sich ihm eine ansehnliche Menge von Feldspath beimengt, als ein schieferiger Granulit anzusprechen, wenn es auch niemals, wie der körnige Granulit des Centralgneißes, Granatkörner enthält. Dieser leitende Gesteinszug endet westlich in geringer Entfernung von Kraubat; über das Mürzthal weiter nach Osten ist er vom Verfasser nicht mehr verfolgt worden.

Auf diesen schieferigen Granulit folgt eine breite Zone von Glimmerschiefer mit Graphit-Chlorit und Thonschiefer. Einlagerungen von Gneiß fehlen in den mittleren o. st. Alpen zwar nicht gänzlich, jedoch sind sie hier seltener, während weiter im Westen gegen die salzburg'sche Gränze hin solche Einlagerungen häufig und selbst dominirend auftreten, wie beispielsweise aus dem

von H. Nigier in *Timmers B. u. S. Jahrbuche IX. Band, Seite 261* gegebenen Profile des Schladminger Grabens zu erkennen ist.

Dionys Stur hat im *Jahrbuche der geolog. Reichsanstalt von 1853, Seite 461 u. f. w.* die Glimmerschieferzüge im Westen der o. st. Alpen zu trennen versucht, weiter nach Osten ist dies unseres Erachtens nicht mehr gut durchführbar, weil hier die krystallinischen Schiefer dem Streichen also oft in verwandte Varietäten übergehen, wie z. B. Thonglimmerschiefer in Graphitschiefer und graphitischen Thonschiefer, jede dieser Varietäten wieder in Chloritschiefer u. dgl. m.

Auf diese liegendere Zone, in welcher Glimmerschiefer, Thonglimmerschiefer, Graphit- und Chloritschiefer vorherrschen, folgt sodann in den mittleren o. st. Alpen eine meist noch breitere Zone mit Thonglimmer- und Thonschiefern von halbkrySTALLINISCHEM Habitus, zu denen sich Züge eines (wenn auch nicht immer ausgezeichnet) körnigen Kalkes gesellen.

Diese Schiefer sind es nun, welche von Morlot, Dionys Stur u. a. bereits als tiefere silurische Schiefer ansprechen, und die sich auf den bisher verfaßten Karten auch als solche bezeichnet finden. Da der Verfasser aber diese Schiefer noch zum Gürtel der krystallinischen Schiefer zählt, so schiebt er sich in Widerspruch gesetzt mit den herrschenden Ansichten, und hat daher seine Anschauung näher zu rechtfertigen.

Bei dem vollständigen Mangel an Versteinerungen und der vollkommen konfordanten Auflagerung aller Gebilde (überall fallen die Schichten der Hauptsache nach in Nord ein, und zwar meist unter ziemlich steilen Winkeln) können nur der petrographische Charakter und die charakteristischen Begleiter derselben maßgebend sein.

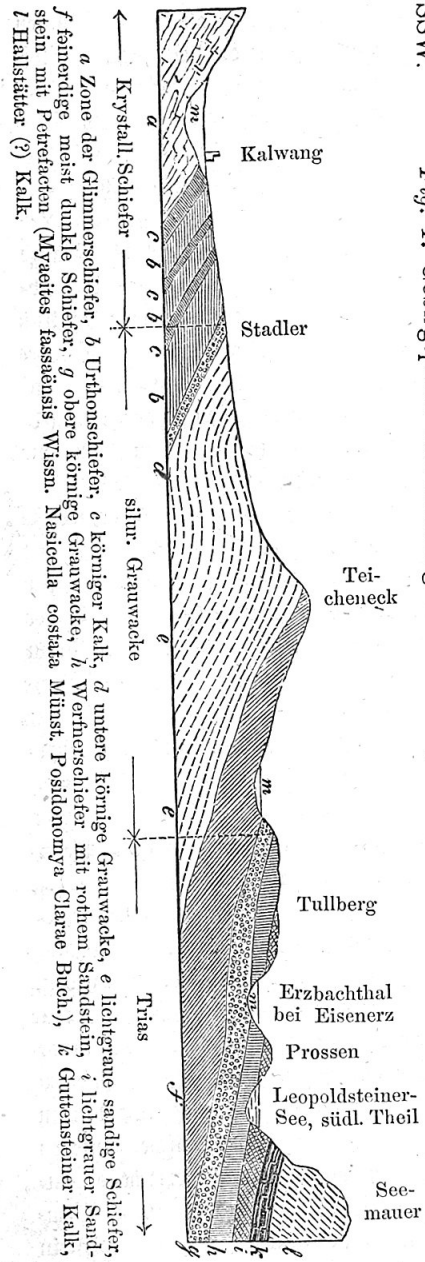
Allerdings nehmen diese halbkrySTALLINISCHEN Schiefer manchmal — zumal wenn sich ihnen viel Graphit beimengt — ein fast feinerdiges Ansehen an, und mögen den Beobachter täuschen, der sie nur einmal im flüchtigen Vorübergehen besieht. Der Verfasser hat diese Schieferzone seit einer Reihe von Jahren fleißig durchwandert, und ist zur Ueberzeugung gelangt, daß sich eine bestimmte Gränze zwischen den tiefer liegenden mehr krystallinischen, und der höher gelegenen meist halbkrySTALLINISCHEN Schiefen gar nicht mit Bestimmtheit ziehen lasse, sondern jede solche Annahme auf Willkür beruhe. Die seidglänzenden Thonschiefer dieser Zone gewinnen selbst in der höchsten Lage zu-

weisen noch einen ziemlich krystallinischen Habitus; aber plötzlich folgen dann auf dieselben Gebilde ganz anderer Art, die das Gepräge des sedimentären Ursprunges ganz deutlich an sich tragen, und aus körnigen Grauwacken, rauhen feinsandigen, oder auch milderen feinerdigen Schiefen bestehen, welche zuweilen bei sehr starkem Ueberwiegen der Kiesel Erde als Quarzite oder Kiesel-schiefer bezeichnet werden müssen. Ist es nicht viel sachgemäßer, die eben genannten Gesteine alle in zur silurischen Grauwacke zu rechnen, und die Gränze desselben gegen das Krystallinische dort anzunehmen, wo die halbkrySTALLINISCHEN Gebilde bleibend den ihnen aufgelagerten deutlich sedimentären Schichten Platz machen, statt diese Gränze willkürlich und gleichsam zwangsweise tiefer hinab zu rücken, und dabei unnöthigerweise Gesteine ins Silurium einzubeziehen, deren gegenwärtiges Aussehen — zum Theile wenigstens — denn doch nur durch Annahme einer Metamorphose erklärt werden könnte?

Zieht man überdies die meist wenig mächtigen Kalkzüge, welche die halbkrySTALLINISCHEN Schiefer begleiten, dabei zu Rathe, so ist kaum mehr ein Irrthum möglich. Diese Kalksteine, nicht immer, aber manchmal ausgezeichnet körnig, durchziehen die Schieferzone in der Anzahl von 3—4, und so sehr auch zuweilen die Schiefer in ihrem Aussehen wechseln mögen, sie selbst bleiben immer sehr verlässliche Wegweiser.

Dann ist es aber nicht genügend, dieselben blos in einigen Querschnitten zu beobachten, sondern man muß die Mühe nicht scheuen, sie auch nach ihrem Streichen zu begehen, wie dieß der Verfasser nach ihrer ganzen bogenförmigen Streichens-Ausdehnung vom Müritzthal angefangen bis zum Ensthal gethan hat.

Am deutlichsten erscheinen uns die dießfälligen Verhältnisse im langen Teichengraben bei Kalwang bloßgelegt, daher wir denn auch in der beistehenden Figur 1 einen Durchschnitt von denselben geben, welcher bis zum Leopoldsteinersee fortsetzt. Wir heben aus diesem Profile blos hervor, daß beim sogenannten Stadler, etwa eine gute Wegstunde von Kalwang entfernt unmittelbar auf halbkrySTALLINISCHEN Schiefen b' eine deutliche körnige Grauwacke d lagert, die uns mit den in e und f vorhandenen Schiefen, denen das krystallinische Ansehen mangelt und mit der körnigen Grauwacke g von vorherrschend grüner Farbe, welche im Thalgrunde bei Eisenerz ansteht, das Silurium zusammen zu setzen scheinen. Das zuletzt genannte Gestein



SSW. halten wir aus später zu erwähnenden Gründen für das hangendste Glied dieser Formation.

Wegen seines vielfachen Gesteinswechsels sehr interessant ist auch das von dem früheren viele Meilen weit abgelegenen Profil von Mitterndorf im Mürzthale bis zur hohen Veitsch, welches der Verfasser in Fig. 2 wiederzugeben versucht hat. Derselbe bemerkt jedoch ausdrücklich, daß er in der Begrenzung der Grauwacke hier nicht jene Sicherheit habe, wie in dem Profile der Fig 1, weil er diese Gegend nicht so häufig durchstreift und daher weniger gründlich kennen gelernt hat.

b) Erzführung des Centralgneises.

Im Großen und Ganzen betrachtet, ist der Gneis der o. st. Centralkette, wenn gerade nicht als erzleer, so doch auch nicht als reich an Erzen zu bezeichnen. Außer mehren Schürfungen, welche namentlich im vorigen Jahrhunderte fleißiger betrieben wurden, jedoch zu keinem debitirenden Bergbau führten, sind nur die

NNO.

Bergbaue bei Sefkau und der ehemals hoch berühmte, höchst wahrscheinlich schon von den Römern betriebene Bergbau bei Zeiring erwähnenswerth. Die Bergbaue bei Sefkau bauten auf edle Metalle und auf Kupfer. Zene, obwohl uralt, scheinen niemals von Bedeutung gewesen zu sein; dieser wurde im achtzehnten Jahrhundert begonnen und aufgegeben, und hat nur durch kurze Zeit gute Ausbeute ergeben. (Man sehe das Nähere in des Verfassers „steiermärkischen Bergbau.“ Wien, W. Braumüller, S. 94.)

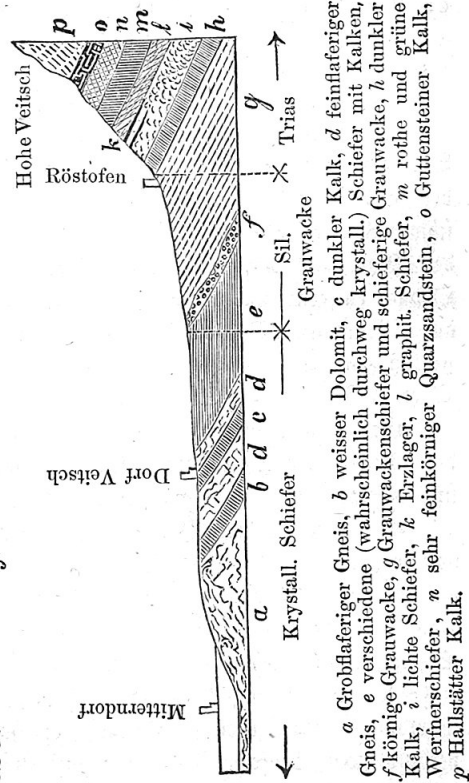


Fig. 2. Profil durch die Veitsch.

SSO.

Die Fahlerze und silberhältigen Bleiglanz führenden Gänge von Zeiring setzen in körnigem Kalk auf, und noch heute baut ein nicht mehr beträchtlicher Bergbau auf den Eisenhüten jener Gänge und erzeugt die Erze für einen Hochofen. Notizen über diese Gruben sind zu finden in Borns Sammelchrift „Bergbaukunde“ (Leipzig 1779), dann in Sperge's tirolischer Bergwerksgeichte, in Turners W. und H. Jahrbuch, Band I. und in des Verfassers „steiermärk. Bergbauen,“ S. 34 und 89.

c) Nutzbare Mineralien der Glimmer- und Thonschieferzone.

a) Eisenerze in derselben.

An Eisenerzen besitzt diese Zone keinen besonderen Reichthum. Von den betreffenden Bergbauen, deren Zahl nicht groß ist, liegt der größere Theil verlassen, und der übrige steht nicht in sehr schwunghaftem Betriebe. Der wichtigste unter ihnen war ehemals der Bau auf der Seethalalpe, bei 4 Stunden westlich von Obdach entfernt und hoch im Gebirge gelegen. Man baute dort auf Eisenglanz. (Notizen hierüber „Dr. Rolle im Jahrbuche der geolog. N. N. v. 1854, S. 343, Morlots Erläuterungen der Sect. VIII., Göths Steiermark III. B. S. 473.)

Ganz in ähnlicher Weise tritt Eisenglimmer an der Gränze des körnigen Kalkes in der Grabnerwiefe zwischen Oberzeiring und Rusdorf auf, und wird dort auch abgebaut.

Ein anderer alter Bau innerhalb der Urthonschiefer ist jener von Pöllau. Derselbe ging auf einem geringmächtigen Lager um, auf welchem Magneteisenstein mit Eisenglimmer und Quarz einbrach, und das einen körnigen Kalk zum Nebengestein hatte, der jenen Schiefer untergeordnet ist. (Näheres hierüber gibt Dr. Rolle im Jahrbuche der geolog. N. N. v. 1854 S. 348.) Dr. Rolle zählt die Vorkommen zur Uebergangsformation; allein es ist hier der Sachverhalt wohl ebenfalls jener, wie im nördlichen Theile; d. h. jene Gesteine dürften wohl besser den krystallinischen Schiefer zugezählt werden; sagt er doch selbst im Eingange des angezogenen Aufsatzes: „Von den von mir aus der Gegend mitgebrachten Schiefer, die ich als Uebergangsschiefer beschreibe, stimmen nach den Herren Lipold und Stur einige sehr genau mit dem, was sie als „Thonglimmerschiefer“ und als „grünen Schiefer“ ausscheiden. „Manches aber weicht ab,“ und in eben demselben Aufsätze S. 353 heißt es: „In der Pöllau herrschen schuppige, graue und graulich-grüne mehr oder minder halbkrySTALLINISCHE Schiefer.“

Nicht weit entfernt von dem letztgenannten Orte liegen die gräflich H. Henckelschen Schürfungen am Geiersberge auf Spatheisensteine in krystallinischen Schiefer, und es finden sich daselbst eine Menge von Pingen und Stollensbrüchen. In dem gleichen Gesteine treibt derselbe auch Schürfungen auf Eisenglimmer

in Scheiben eine Stunde von S. Georgen bei Luzmarkt, und bei Kathal  $\frac{3}{4}$  Stunden nördlich von Obdach auf ein in körnigem Kalk auftretendes Rohwandlager, wo sich ebenfalls Spuren eines früheren Bergbaues vorfinden.

Außerdem ist noch ein kleiner Bau am Dollingberge  $\frac{3}{4}$  Stunden nordwestlich von Leoben auf arme schiefrige Braunerze bekannt, welche lagerhaft im Urthonschiefer auftreten.

Schwunghafter als die bisher genannten Eisensteinbaue wird jener bei Fröschnitz am Senmering betrieben. Der Verfasser zählt auch dieses Vorkommen noch zu den krystallinischen Schiefer. Die Schichtenfolge, welche man von der Ortschaft Steinhaus bis zu dem eben genannten Bergbaue vom Hangenden gegen das Liegende durchwandert, ist: Körniger Kalk, weißer Dolomit, Kalkbreccie, chloritischer Schiefer, dunkler bleigrauer Schiefer als unmittelbares Hangendes des Erzlagere, welches Braunerze führt, die aus Spatheisenstein entstanden, endlich Quarzit als Liegendes des Erzlagere. Das halbkrySTALLINISCHE Aussehen des chloritischen Schiefer macht es von vornherein zweifelhaft, ob die Vorkommen zur Grauwacke zu zählen sei. Verfolgt man aber den weißen Dolomit nach Südwest, so sieht man ihn in einem fast ununterbrochenen Streifen ziemlich parallel zur Eisenbahn fortstreichen und die gegen Neuberg und die Beitisch führenden Seitenthäler übersetzen. In dem ersteren Seitenthale ist er innerhalb der krystallinischen Schiefer, in dem letztgenannten — wie das Profil 2 bei b zeigt — sogar zwischen ausgesprochenen Gneisschichten zu beobachten. Da nun aber der in Rede stehende Dolomit das Hangende des Fröschnitzer Eisensteinlagere bildet, so ist wohl kaum daran zu zweifeln, daß dieses den krystallinischen Schiefer zuzuzählen sei.

β) Tieferer Kieslagerzug mit Gängen.

Die Glimmerschieferzone schließt nahe an der salzburg'schen Gränze beim Hochgolling und an der Zinkwand Kieslager ein, welche bei wenigen Fuß Mächtigkeit oft in mehrfacher Zahl übereinander lagern, und sich mit Unterbrechungen bis S. Nikolai im Großfölkthale nachweisen lassen. (Wie die alten bergbehördlichen Lehensbücher melden, wurden noch zu Anfang dieses Jahrhunderts in der inneren Großfölk Massen auf Silber und Kupfer verliehen.)

In dieser Zone setzen aber nun gleichzeitig Gänge auf, in welchen die alten und einst berühmten Silberbergbaue südlich der einstigen Bergstadt Schladming innerhalb meist hornblendereicher Gesteine umgingen. Wo diese Gänge mit den Kieslagern — den sogenannten „Branden“ — scharren, stellen sich nicht selten Nickel- und Kobalterze ein. Letztere waren schon 1759 Gegenstand der Gewinnung; denn aus diesem Jahre findet sich in der hierortigen berghauptmannschaftlichen Registratur eine Anzeige, „daß auf der Neualpe sich Kobaltgänge fänden, welche von den Salzburgern heimlich gewonnen würden, während sie doch ein kais. Reservatum seien.“ Später gelangte dieser Bau in die unternehmenden Hände des Hofrathes N. v. Gersdorff, dessen Erben ihn noch derzeit betreiben. Notizen über denselben finden sich in Tunnens B. und H. Jahrbuch vor Vorderberg I. B. und in des Verfassers „steiermärkischen Bergbau“ S. 88; eine genauere Beschreibung von H. Nigler im Leobener B. u. H. Jahrbuche IX. B.

In diese Zone dürften vielleicht noch jene Kieslager gehören, welche nach Dr. Rolle (Jahrb. der geolog. N. A. v. 1854 S. 227) in Glimmerschiefer bei S. Peter im Ratschgraben auftreten.

#### γ) Höherer Kieslagerzug mit Kupferzen.

In der höchsten Zone der krystallinischen Schiefer, der Thonschieferzone, treten ebenfalls Kieslager auf, in denen ehemals bedeutende Gruben bauten. Diese Baue sind von West gegen Ost und weiter gegen Süd, Walchengraben bei Deblarn, Johnsbad, Pöschlberg, Radmer an der Hofel, und Kalwang <sup>1)</sup>.

Leider sind diese Gruben sämmtlich mit Ausnahme von Kalwang aufgelassen; und selbst dem letztgenannten Baue scheint, wenn nicht besondere Umstände eintreten, dieses traurige Schicksal bevorzustehen. — Wenigstens hat die Radmeister-Communität von Vorderberg, welche sich schon einmal durch Auflassung der Radmerer Kupfergruben den heimischen Bergbau-Unternehmungen wenig wohlwollend gezeigt hat, den Betrieb in Kalwang ungeachtet der sehr schönen Anbrüche in der Teufe stark reducirt.

<sup>1)</sup> Ob auch die alten Kupferbaue im Tresner und Edelgraben bei Admont dieser Zone angehören, kann der Verfasser nicht bestimmt sagen, weil er ihre Lage nicht genau kennt.

Das Vorkommen der Erze läßt sich daher nur in Kalwang näher studiren, und es brechen daselbst derbe Kupferkiese in Begleitung von Schwefel- und Magnetkiesen, dann von Quarz ohne irgend ein arsenik- oder antimonhaltiges Erz lagerhaft in chloritischem Schiefer ein. Der letztere bildet somit das eigentliche Muttergestein der Erze, und besitzt mitunter ein recht krystallinisches dem echten Chloritschiefer ähnliches Aussehen. Das Lager tritt übrigens im Hangenden des höchstgelegenen Kalkzuges auf, welcher die Thonschieferzone durchstreicht (m. s. das Profil Fig. 1).

Wenn man die Taggegend der oben benannten Kupferbergbaue begeht, und die erzführenden Gesteine, wie sie sich theils auf den Halben finden und theils über Tag aufstehend getroffen werden, so wie deren angränzende Gesteinsschichten mit dem eben kurzbeschriebenen Vorkommen vergleicht, so drängt sich die Ueberzeugung auf, daß es sich hier um einen einzigen bedeutenden Lagerzug handle, dem sehr wahrscheinlich noch einige der Kupferbergbaue im Salzburg'schen und im nordöstlichen Tirol angehören. — Nach der aus vieljähriger Erfahrung geschöpften Ueberzeugung des Verfassers sind solche ausgeprägte Lagerzüge, wenn man gelernt hat, sich vor möglichen Täuschungen gehörig in Acht zu nehmen, ein noch viel zu wenig benütztes Mittel zur Festlegung geognostischer Horizonte.

#### δ) Zug von Alaunschiefern.

Im Hangenden des dritten Kalkzuges der Glimmer- und Thonschieferzone (die Kalkzüge vom Liegenden gegen das Hangende gezählt) kommt von Kammern bis Leoben und vielleicht noch über diese Gränzen hinaus ein alauhältiger Thonschiefer zu Tage. Im Wolfsgraben bei Kammern wurde innerhalb dieser Schicht in den sechziger und siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts ein kleiner Bergbau auf Alaun betrieben, kam jedoch, als die Sudhütte erbaut werden sollte, wegen Mangel an Geldmitteln zum Erliegen. Dieser Alaun ist sicherlich nur eine Umbildung in Thonschieferlagen, welche mit Schwefelkies stark imprägnirt waren, diese einstigen Kieslager sind — da sie ungefähr die gleiche geognostische Höhenlage einnehmen — sehr wahrscheinlich nur die östlichsten sehr herabgekommenen Ausläufer der so eben unter γ) beschriebenen Kieslagerzone.

## e) Graphitführender Zug.

Theils in der Glimmerschieferzone, theils schon herübergreifend in die Thonschieferzone werden Graphitlager gefunden, welche sicherlich einem einzigen zusammenhängenden Zuge angehören.

Im Preßnitzgraben nächst Kraubat bestand nach bergbehördlichen Vormerkungen schon 1770 ein Graphitbau, welcher zwar keine nachweisbaren Spuren zurückgelassen; indeß werden seit neuester Zeit dort wieder Schürfungen betrieben. In geringer Entfernung davon liegt östlich der Graphitbau im Kaisersberger Schloßgraben; sodann folgen weiter in Nordwest die Versuchbaue auf Graphit bei Kalwang (m. s. das Profil Fig. 1), bei Wald, S. Lorenzen und Trieben, sämmtlich einem einzigen 7 Meilen langen Zuge angehörig, dessen Orientirung in genauer Uebereinstimmung mit dem allgemeinen Formationsstreichen steht. — Das graphitführende Gestein ist theils echter Graphitschiefer, theils graphitischer Thonschiefer, und der körnige Kalk spielt hierbei in so ferne eine Rolle, als die Graphitlager zuweilen dicht an demselben ansetzen, wie dies beispielsweise bei Kalwang der Fall ist.

Der Graphitbergbau Obersteiers, dermal erst im Entstehen begriffen, geht sicherlich einer schönen Zukunft entgegen, zumal als in dem von Kaiserberg etwa 8 Meilen östlich entfernten Feistritzwalde bei Kattenegg, im Bezirke Börau, Graphit unter ganz ähnlichen Verhältnissen vorkommt und gewonnen wird, und derselbe ebenfalls ein Glied dieses Zuges darstellen dürfte.

## g) Magnesitspath und Talk.

Der Magnesit erscheint in Obersteier in zweierlei Varietäten: als dichter und als späthiger Magnesit. Der erstere von milchweißer Farbe und von Feldspathhärte wird in Serpentin gefunden, und wir haben die Eigenthümlichkeit seines Vorkommens schon geschildert, als wir die Einschlüsse des Serpentinzuges beschrieben. Die späthige Varietät scheint jedoch bei uns auf die krystallinischen Schiefer beschränkt. Wenigstens erscheint unweit S. Katharina im Torgöthale der Magnesitspath theilweise in unmittelbarer Berührung mit Talk innerhalb deutlicher krystallinischer Schiefer, und zwar zu meist mit körnigem Kalk. (Man sehe auch Fötterle „über ein neues Vorkommen von Magnesit in Steiermark“ im Jahrbuche der geolog. N. A. von 1855, S. 68.)

Jenes Gebilde, welches in der Sunk bei Trieben zum Vorscheine kömmt, und das Dionys Stur im Jahrbuche der geolog. N. A. von 1853, S. 467, als Magnesitspath bezeichnet, dürfte richtiger ein Dolomit von eigenthümlicher Struktur genannt werden, indem die qualitative Analyse neben einem bedeutenden Gehalt an kohlenaurer Bittererde auch einen ansehnlichen von kohlenaurer Kalk nachweist. Uebrigens liegt dasselbe ebenfalls innerhalb der vom Verfasser als krystallinisch angesprochenen Schieferzone. Wie es sich mit dem von D. Stur ebendasselbst aufgeführten Magnesitspath am südöstlichen Abhange des Grimming verhalte, ist dem Verfasser nicht bekannt, weil er ihn nicht gesehen. Viele derselbe jedoch ebenfalls, wie dies auch bezüglich des bei Mautern gewonnenen weißen und grünen Talkes der Fall ist, innerhalb der von demselben als krystallinisch angesprochenen Schieferzone, so würde dies auf einen Zug von Magnesitspath und Talk hindeuten, der die Entdeckung noch mehrerer Fundpunkte derselben in Aussicht stellt.

## 3. Auhbare Mineralien der carbonischen Formation.

(Anthracit- und Eisensteinlager, dann alte Bau auf Blei und Kupfer.)

Obersteier besitzt in seinem südwestlichsten Theile bei Turrach eine eigenthümliche Formation, welche in das angrenzende Kärnten und Salzburg hinübergreift, und durch die berühmten Versteinerungen an der Stangalpe (bearbeitet vom Prof. Unger in der steiermärkischen Zeitschrift von 1840) als carbonisch charakterisirt wird. Diese Bildung ist ein Theil der langgestreckten alpinen Anthracitformation, welche nach Prof. Dr. C. F. Naumann (m. s. dessen Lehrbuch der Geognosie von 1860 (II. B. S. 529) „aus der Maurienne und Tarentaise über Beaufort ins „Thal der Arve und zu beiden Seiten der Aiguilles-Rouges nach „dem Rhône bis an den Fuß der Dent de Morcles setzt; östlich „von Anniviers, in Oberwallis und Graubünden verschwindet sie, „und erst auf der Stangalpe in Steiermark zu erscheinen.“

Der Turracher Bergadjukt Vincenz Pichler hat im Jahrbuche der geolog. N. A. von 1858, S. 185 u. s. w., eine sehr gediegene Monographie über die geognostischen Verhältnisse der Umgebung von Turrach veröffentlicht, so daß der Verfasser, obwohl er die dortige



Gegend mehrmals besucht hat, nichts besseres thun kann, als jener Schrift das Nachstehende in Kürze zu entnehmen, betreff des Eingehenderen aber auf dieselbe zu verweisen.

B. Pichler unterscheidet vom Liegenden gegen das Hangende folgende Hauptgebilde der carbonischen Formation von Turrach:

a) Das Hauptkalklager, welches verschiedene Varietäten der krystallinischen Schiefer überlagert, dagegen zu den auflagernden Gesteinen vollkommen konformiert erscheint, somit mit diesen zu derselben Formation gezählt werden muß. Er ist feinkörnig bis dicht, von vorherrschend lichter Farbe, stellenweise dolomitführend, vor allem aber durch mehr theilweise recht mächtige Eisensteinlager ausgezeichnet, welche die tiefsten Stagen im Kalk einnehmen, und deren Erze vorwiegend aus verschiedenen Varietäten von Braunerzen bestehen. Letztere scheinen meist Umbildungen, die zum Theil aus Spatheseisensteinen, vorherrschend aber aus Eisenkiesen hervorgegangen sind. In demselben Kalk wird auch im nachbarlichen Buntsandsthalte salzburg'scherseits Bergbau auf Eisensteine betrieben (in. f. Jahrbuch der geolog. R. A. von 1854, S. 384).

b) Die unteren Thonschiefer von grauer und grünlicher Farbe mit untergeordneten Einlagerungen von Kalk und Dolomit, dann sandigen Schiefen, seltener Konglomeraten.

c) Das Hauptkonglomerat, ein Quarzkonglomerat von großer Verbreitung mit untergeordneten Einlagerungen von Thonschiefern, welche die bekannten Pflanzenversteinerungen am Stanguock und Königsstuhle führen. Diese Thonschiefer enthalten auch Anthracite, welche jedoch sehr abfälig in Form von unregelmäßigen Linsen auftreten, stellenweise zu mehreren Maftern Macht anschwellen und eben so häufig sich gänzlich ansteilen. Nichts destoweniger ist der Anthracit in den letzteren Jahren Gegenstand einer Bergbau-Unternehmung geworden, und wird gemeinsam mit Holzkohlen als Brennstoff für den Turracher Hochofen benützt.

d) Die oberen Schiefer von grauer, violetter, doch vorherrschend grünlicher Farbe mit untergeordneten eisenkühigen Dolomitlagern und zuweilen mit Quarz und Kalkspathnestern. Der Eisengehalt der beiden Dolomitzüge konzentriert sich nur in dem tieferen Zuge, welcher unmittelbar auf dem Hauptkonglomerat aufliegt, zu mächtigen und bauwürdigen Spatheseisenlagerstätten, die steirischerseits am sogenannten Kupferbaue (wo die Erze durch Ku-

pferties verunreinigt sind, und die Alten auf Kupfer bauten), kärntnerischerseits aber am Schoberriegel für das Schmelzwerk Radenthein abgebaut werden.

Beizufügen kommt noch, daß sowohl im Hauptkalk als in der tieferen Stage der oberen Schiefer, und zwar in dem ersteren vorwiegend auf silberhältigen Bleiglanz im Fladnitzthale, in den letzteren vorwiegend auf Kupfererze in der Nähe des Turrachersees ehemals gebaut wurde, wovon viele alte Gruben, Pingen und Halben Zeugniß geben.

Auch bei Neuenberg im Mürzthale wurde ehemals ein Schurf auf Anthracit betrieben, der in Begleitung von Schieferthonen und Sandsteinen gefunden wurde. Das Vorkommen ist jedoch ziemlich beschränkt, und unseres Wissens wurden dort keine Versteinerungen getroffen. Der gefundene Anthracit besitzt aber gerade so wie der Turracher ein graphitähnliches Ansehen, nur ist er fester. Höchst wahrscheinlich repräsentirt also dieses Vorkommen das östliche Ende der von Frankreich bis in die Nähe Unterösterreichs reichenden langgestreckten Anthracitformation der Alpen.

#### 4. Nutzbare Mineralien des Buntsandsteines.

Der Buntsandsteinzug unserer o. st. Alpen birgt den langgedehnten und reichen Zug altberühmter Eisensteinbaue; außerdem aber einen kaum minder reichen an Salz, das jedoch nur an einem einzigen Punkte (zu Auffsee) ausgebeutet wird; endlich noch verschiedene Gypslager, welche ebenfalls sparsam genug benützt werden.

##### a) Der große Spatheseisensteinzug.

Schon vor 11 Jahren hat der Verfasser in seinem Werke „der süddeutsche Salzbergbau“ (Wien, bei Tendler) die Ansicht angedeutet, daß die Salzgebilde der nordöstlichen Alpen der Trias angehören dürften, weil überall dort, wo sich Salzlager finden — und sei es auch mitten innerhalb des Alpenkalkgürtels — die Schiefer des Buntsandsteines emporstehen. Genaue Untersuchungen haben dies auch später bestätigt. Bezüglich des großen Spatheseisensteinzuges befindet sich der Verfasser heute in einer ähnlichen Lage.

Entgegen der herrschenden Meinung, daß dieser Zug der Grauwacke angehöre, fühlt sich derselbe zur Behauptung hingedrängt, daß er richtiger dem Buntsandsteine zuzuzählen sei, weil ihm kein ein-

ziger Umstand für die erstere Ansicht, wohl aber schwerwiegende Gründe für die letztere zu sprechen scheinen.

Zu dem Glauben, daß die obersteirischen Spatheisensteine der Grauwacke angehören, dürften wohl zweierlei Ursachen Veranlassung gegeben haben.

Die empirischen Bergleute waren gewohnt, alle Gebilde, welche zwischen den krystallinischen Schieferen einerseits und den Alpenkalken (Hallstädter und Dachsteinkalk sammt untergeordneten Einlagerungen) andererseits lagen, einfach als Grauwacke anzunehmen. Als man sich aber später genöthiget sah, einen Theil dieser sogenannten Grauwackenschiefer nach paläontologischen Anhaltspunkten als Schiefer des Buntsandsteines abzuscheiden, beließ man, dem hergebrachten Glauben nachgebend, die benachbarten Eisensteine bei der Grauwacke, zumal als aus denselben keine Leitfossilien bekannt waren.

Ein anderer Grund ist ferner, daß zu Dienten im Salzburgschen in dem dunklen Schiefer, welcher die dortigen Eisensteine begleitet, silurische Versteinernungen entdeckt wurden (*Cardium gracile* Müntz., *Cardiola interrupta* Broder, *Orthoceras gregarium* Murch.), und indem man annahm, daß die obersteirischen Eisensteine mit dem Dientener einem einzigen Zuge angehören, glaubte man auch die ersteren zum Silurium zählen zu müssen. Jedem aber, der die salzburgischen Eisensteinbaue befährt, muß der Unterschied in der Art des Vorkommens auffallen, und Berggrath W. B. Lipold hat im Jahrbuche der geol. K. A. von 1854, S. 369, dargethan, daß dieselben zwei wesentlich verschiedenen Formationen nämlich jener des Siluriums und des Buntsandsteines angehören; der Verfasser aber hält eben auch die Eisensteine des obersteirischen Zuges der letztgenannten Formation angehörig.

Die Gründe, welche ihn zu dieser Annahme bewegen, werden aus der nachstehenden kurzen Zusammenstellung der o. st. Eisensteinbaue einleuchten, wobei die Ordnung von Ost nach West eingehalten ist.

Beim Bergbau Grillenberg, nordöstlich von Reichenau, zwar bereits in Niederösterreich, jedoch in großer Nähe der steirischen Grenze gelegen, ist die Schichtenfolge von der Sohle des Schwarzathales nach dem sonnseitigen Gehänge hinauf, d. i. vom Liegenden gegen das Hangende folgende: Grauwackenthonschiefer, lichter talkreicher Schiefer, grüner chloritischer Schiefer, grauer

schmilzbiger Schiefer, deutliche grüne und rothe Werfnerschiefer, ein Quarz-Trümmergestein, die Eisenerze des Grillenberges führend, sodann Guttensteiner Kalk (dieser wurde zwar nicht aufstehend gefunden, jedoch lagen viele Findlinge von ihm zerstreut umher); endlich auf der Höhe Hallstätter Kalk. Es liegen also hier die Erze deutlich ober den zur Buntsandsteinformation gehörigen Werfnerschiefern.

Den Eisensteinbau von Altenberg bei Reichenau hat der Verfasser wegen dessen Entlegenheit schon seit einigen Jahren nicht befahren, und will ihn deshalb, um nicht etwa einen Gedächtnißfehler zu begehen, lieber mit Stillschweigen übergehen.

Die Werfnerschiefer finden sich in der Nähe westlich von Reichenau, und man kann sie im oberen Theile der „Prein“ längs des nach Kapellen und zu den Neuberger Eisensteinbauen führenden Weges stetig verfolgen.

Die Eisensteine der zum Werke Neuberger gehörigen Bergbaue: Altenberg und Bohnkogel liegen deutlich unterhalb der grünen und rothen Werfnerschiefer, und haben eine grüne körnige Grauwacke zum Liegenden, welche fast genau mit denselben petrographischen Eigenschaften und ebenfalls als Liegendgestein des dortigen erzführenden Kalkes im Thale von Eisenerz zu Tage tritt, und überhaupt für den östlichen Theil des Lagerzuges einen recht brauchbaren Horizont abzugeben geeignet erscheint.

Da nun überdies sowohl bei den Neubergerbauen bei Eisenerz die grünen und rothen Werfnerschiefer im Hangenden der Eisensteine auftreten, so dürfte nachgewiesen sein, daß dieselben auch eine vollkommen geognostische Höhenlage einnehmen.

Demselben Horizonte gehören wohl auch die Eisensteine in der inneren Weitsch an, wie aus dem Profile Fig. 2 hervorgeht, nur daß hier die körnige Grauwacke im liegenden Eisensteinlager zu mangeln scheint, und an ihrer Statt lichte sandige Schiefer erscheinen.

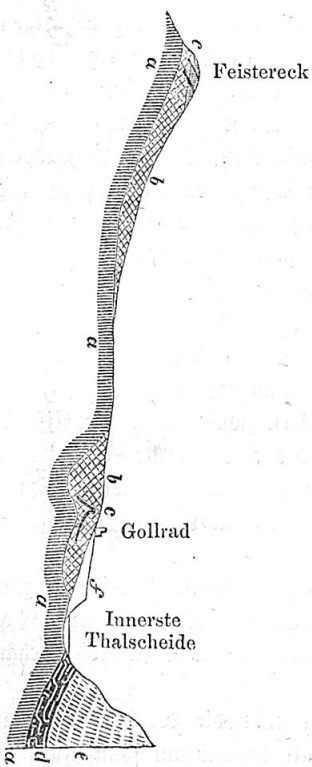
Ganz anders ergibt sich der Sachverhalt bei den zum Gufwerk Mariazell gehörigen Eisensteinbauen Sollen und Gollrad, welche an dem jenseitigen (nordwärts abdachenden) Gehänge der hohen Weitsch liegen.

Westlich von Neuberger sieht man die Werfnerschiefer und den darauf liegenden Guttensteiner Kalk deutlich am sonnseitigen Gehänge

ins Thal herabkommen, und trifft sie wiederholt auf der Fahrstraße nach Niederalpel. An der Uebergangsstelle vom Alpel in das gegen Aschbach und Wegscheid sich öffnende Thal kam man deutlich die Rauchwacke als stellvertretendes Glied des Guttensteiner Kalkes und darunter Aschbachseits die rothen Werfnerschiefer beobachten. Die letzteren liegen hier unter grauen sandigen Schiefen, die das Liegende des nahe gelegenen Erzlagers in Sollen bilden, während ein grobkörniger Sandstein das Hangende desselben ist.

In Gollrad ist die Einlagerung der Eisensteinlagerstätten innerhalb der Triasgebilde unseres Grachtens ganz zweifellos. Hier sieht man über Tag ganz deutlich, daß die Werfnerschiefer das dortige Hauptlager unterteufen, während deutliche Rauchwacke, Gyps und Thongyps in unmittelbarem Zusammentreffen mit diesem Lager nachgewiesen wurden. Allerdings hat man unseres Wissens daselbst

a Werfnerschiefer, b vorwiegend sandige, zum Theil auch schmilzige lichtgraue erzführende Schiefer, c Erzlagerstätten, d Guttensteiner Kalk, e Hallstätter Kalk, f Tertäres.



SSO. Fig. 3. Profil von Feistereck über Gollrad. NNW.

keine bezeichnenden Versteinerungen gefunden, dagegen sind die oben benannten, mit dem Hauptlager zusammentreffenden Gesteine petrographisch so gut bezeichnete Glieder der alpinen Trias, daß nichts natürlicher erscheinen kann, als die Eisensteinlagerstätten der Gollrad ebenfalls in diese Formation zu verweisen.

Wir geben nebenstehend in Fig. 3 einen Durchschnitt, von der Straße zwischen Aschbach und Wegscheid über Gollrad bis zu dem etwa 1 Stunde südlich von Gollrad auf der Höhe gelegenen kleinen Bergbau Feistereck reichend, wie wir denselben nach mehrmaliger Besichtigung aufgefaßt haben.

Geht man von Feistereck

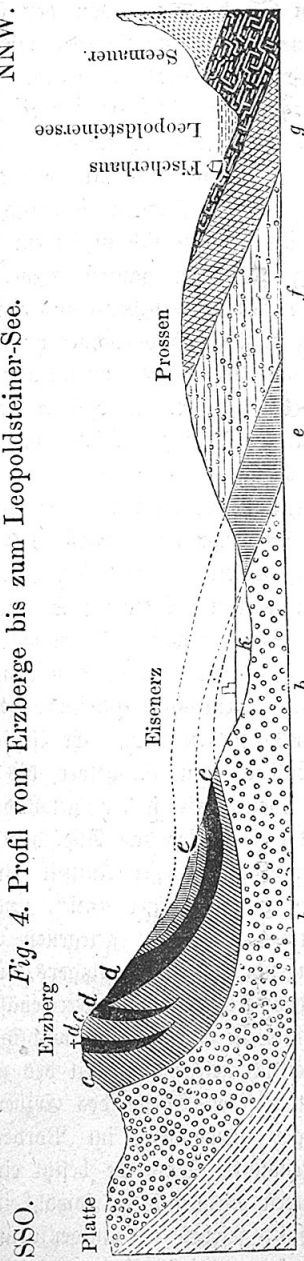
über die Turner- und Rauchschnogleralpe zum Eisensteinbau am Eibenkogel, also in südöstlicher Richtung, so bewegt man sich größtentheils in den sandigen Triasschiefern, welche am Feistereck das erzführende Gestein darstellen. Das Vorkommen am Eibenkogel, zwar demselben Sandsteine angehörig, ist jedoch in Betreff seiner Erze wie deren Begleiter gründlich von jenen des großen Spatheisensteinzuges verschieden, und somit kaum als ein Glied desselben zu betrachten. Es werden hier vornehmlich braune Glasköpfe abgebaut, die zuweilen bis zur Macht von wenigen Klavern anschwellen, jedoch mit Bleiglanz und leider auch mit Schwefelspath stark verunreinigt sind.

Am sonnseitigen Abhange des Astenzerthales kann man gegen Westen hin die Werfnerschiefer, stellenweise von rothem Sandstein und Konglomeraten, dann Gypsen und besonders von Guttensteiner Kalk begleitet, in einer fast ununterbrochenen Linie durch das Tragößertal hindurch längs der Gfoll bis zum Leopoldsteinersee nördlich von Eisenerz verfolgen.

Wir geben nun nebenstehend in Fig. 4 das Profil des

NNW.

Fig. 4. Profil vom Erzberge bis zum Leopoldsteiner-See.



SSO.

a Grauwackenschiefer und Grauwacken-Thonschiefer, b körnige Grauwacke von vorherrschend grüner Farbe, c erzführender Kalk, d Eisensteinlagerstätten, e Werfnerschiefer, f feinkörniger grauer petrefactenführender Sandstein, h Guttensteiner Kalk, i Hallstätter (?) Kalk.

dortigen Erzberges, von der sogenannten Platte bis zum Leopoldsteinersee reichend, wobei wir zufügen, daß dieß das erste vollständige Profil desselben sei, und uns dagegen verwahren, es sei dasselbe etwa ein Plagiat aus v. Schouppes Arbeit im 2. Hefte der geolog. N. N. von 1854. Das dort von ihm gegebene Profil III durchschneidet nur den tieferen Theil des Erzberges, und in den übrigen Profilen ist manches nicht ganz der Wahrheit getreu. So erstreckt sich in seinem Profile V das Erz ohne Unterbrechung über den ganzen Erzberg, während derselbe in seinem oberen Theile größtentheils aus Kalk, und nur zu geringem Theile aus Erz besteht; so bezeichnet v. Schouppe den deutlichen Werfnerschiefer am Proffen als Grauwackenschiefer u. dgl. m. Auch hätte derselbe beifügen sollen, daß er seine Arbeit auf die vom pensionirten k. k. Berggrathe Slavik mit vielem Fleiße verfaßten geognostischen Karten basirt habe.

Deutliche Werfnerschiefer in Begleitung von Gyps erscheinen auch in der Lehngarbe, nordöstlich vom Erzberg, und in ungefähr  $\frac{1}{4}$  Höhe desselben. Dieselben stehen in direktem Zusammenhange mit den rothen (Werfner-) Schieferen, welche oberhalb des sogenannten Söbberhaggner Tagebaues die fast unmittelbare Bedeckung des dortigen Eisensteinlagers bilden.

Das eigentlich erzführende Gestein ist jedoch ein Kalk von eigenthümlichem Ansehen. Er ist feinkörnig, an den Ranten halbdurchscheinend, von lichtgelber bis röthlicher Farbe und im hangenden Theile mit feinen gewundenen rothen Schieferlagen versehen, die ihm hier das Aussehen eines Marmors verliehen. Er führt im Vorderberger Antheil (im oberen Theile des Erzberges) den Namen „Sanberger Kalk“, und wird hier häufig zu Quadern verarbeitet. Im tiefer gelegenen Eisenerzer Antheile erscheint er als Hangendes des Hauptlagers, und gewinnt hier wegen Vorwiegen des Schiefers ein breccienähnliches Ansehen. Dieser rothe Schieferkalk ist ein äußerst wichtiger Begleiter für den vom Erzberge westlich gelegenen Theil des großen Spatheisensteinzuges.

Im tieferen Theile des Erzberges ist bloß ein einziges, das Hauptlager vorhanden, im Vorderberger Antheile Weingartner Lager genannt. Dasselbe besitzt eine größte Mächtigkeit von circa 70 Klaftern, biegt sich — sowohl im Horizontal- wie im Vertikal-Durchschnitt gesehen — muldenförmig, so daß es bei einer durch-

schnittlichen Fallrichtung nach NO im tieferen Theile (beim sogenannten Gloriet) schwebend liegt, im Söbberhaggner Tagebaue selbst widersinnig gegen das Gehänge einfällt, während es sich im höheren Theile sehr stark aufrichtet.

Außer diesem Hauptlager, welches am weitesten im Hangenden liegt, finden sich jedoch innerhalb des erzführenden Kalkes noch andere minder mächtige Lager, deren Macht aber, für sich betrachtet, noch immer sehr ansehnlich ist. So weit diese Liegendlager vorhanden sind, ist auch die Mächtigkeit des begleitenden Kalkes sehr beträchtlich, so wie aber die letztere gegen unten abnimmt, verlieren sich auch die Liegendlager vollständig, was ungefähr in der halben Höhe des Erzberges der Fall ist. Im tiefsten Theile des Erzberges, wo die Mächtigkeit jenes Kalkes stark herabsinkt, ist auch nur mehr das hangendste Hauptlager vorhanden.

Im Liegenden des erzführenden Kalkes findet man die körnige Grauwacke von vorherrschend grüner Farbe wieder, ganz derjenigen gleichend, welche am Altenberg bei Neuenberg im Liegenden der dortigen Erzlagerstätten sichtbar ist, und unter dieser Grauwacke verschiedene Grauwackenschiefer, theils von lichter, theils von dunklerer Farbe, mitunter recht quarzig und theilweise selbst echten Kiesel-schiefer darstellend.

In der Nähe des Erzberges erscheinen am Polster und Glanzberg die Eisenerze wieder genau in demselben Schichtsysteme, und ebenso setzen sie über den Tullberg und die Donnersalpe nach der äußeren Radmer genau in der gleichen geognostischen Höhenlage fort. Das sehr mächtige Lager an dem letztgenannten Orte liegt wieder deutlich unter den dortigen Werfnerschiefern, und zeigt als unmittelbares Hangendes den oben beschriebenen Schieferkalk, der durchweg in der gleichen Beschaffenheit und Lagerung bis zu dem uralten Eisensteinbau am Saalberge bei Litzn zu beobachten ist.

Am Röhelstein und im Traßnergraben bei Admont, am Blahberge und Saalberge bei Litzn — überall erscheint dieser Kalk in großer Nähe und zwar am Hangenden der Eisensteine, wie dieß auch die Profile darthun, welche Dionys Stur im Jahrbuche der zoolog. N. N. v. 1853 S. 468 veröffentlicht hat. Er benennt ihn daselbst einen „konglomeratartig aussehenden Grauwackenkalk“ und betont ebenfalls seine nahe Beziehung zu dem Eus-

thaler Eisensteinzug. Wie aber gesagt, läßt sich derselbe noch viel weiter nach Osten verfolgen, und erlangt endlich seine größte Entwicklung als erzführender Kalk am Eisenerzer Erzberge. Noch weiter nach Osten hin scheint er sich jedoch dann gänzlich zu verlieren.

Das Resultat, welches nun aus dieser Untersuchung, in welcher alle wichtigeren Bergbaue des o. st. Eisensteinzuges berührt sind, gezogen werden muß, kann offenbar kein anderes sein, als daß man weit mehr Ursache hat, denselben der Formation des Buntsandsteines als der obersten Etage der silurischen Grauwacke beizuzählen; denn nicht nur erscheinen die meisten Eisensteine unseres Zuges sehr nahe unterhalb solcher Gesteine, die dermalen schon als entschiedene Buntsandsteingebilde angesehen werden; nicht nur zeigt ferner der erzführende Kalk im Westen des Zuges weit mehr petrographische Aehnlichkeit mit dem Hallstätterkalk, wo dieser seine Eigenthümlichkeiten schärfer ausprägt: sondern es liegen sogar manche Glieder dieses Zuges entschieden ober den Werfnerschiefern und kommen in einzelnen Fällen dabei in unmittelbare Berührung mit anderen petrographisch sehr gut gekennzeichneten Gliedern der alpinen Trias.

Allerdings würde die vorliegende Frage noch bestimmter erledigt sein, wenn in oder doch unmittelbar neben unseren Erzen deutliche Leitfossilien vorkämen.

Allein außer ziemlich undeutlichen Enkrinitenstielen im „Saubergerkalk“ am Erzberge und einigen undeutlich ausgeprägten gerippten Zweischalern (vielleicht Rynchonella?), deren Species kaum bestimmbar sein dürfte, ist nichts von Fossilien in oder an den Erzen bekannt geworden.

Eine andere theoretisch wie praktisch nicht uninteressante Frage ist es endlich, ob die Lagerstätten unseres Eisensteinzuges gang- oder lagerförmige Bildungen seien. Mit sehr wenigen Ausnahmen erscheinen dieselben den Schichten des Nebengesteines regelmäßig eingelagert; einige von ihnen, wie z. B. das Eisenerzer und das Gollrader Hauptlager zeigen sogar ganz deutliche Muldenbildung.

Im weiteren sind zwar die Lagerstätten — zumal wenn Schiefer ihr Untergerstein ist — am Hangenden und Liegenden scharf begränzt; man findet aber auch, besonders wenn sie in Kalk auf-

treten, ein inniges Verwachsen mit letzterem, so daß ein rohwändiges Mittel den Uebergang zwischen beiden vermittelt. Endlich ermangelt auch die Struktur dieser Lagerstätten der Aehnlichkeit mit jener entschiedener Gänge; ja einige derselben nähren sich dadurch, daß sich regelmäßige Systeme von Blättern und Rassen (Schnitten) einstellen, sogar einigermaßen der Struktur mancher Flöze.

Für diese Lagerstätten scheint dem Verfasser demnach jeder Grund zu mangeln, um sie als gangförmige Bildungen gelten lassen zu können. Sie sind wohl sicherlich Lager, oder — allgemeiner gesprochen — gleichzeitiger Entstehung mit ihrem Nebengesteine.

Dagegen mag es vor der Hand unentschieden bleiben, welche Bewandniß es mit jenen wenigen Lagerstätten habe, die wie der „Josefi-Gang“ in der Gollrad und die „gangförmige Ausscheidung“ am Altenberg bei Neuberg abweichend gegen die herrschende Schichtlage aufsetzen. Ihre Struktur hat nicht viel Gangähnliches an sich, und ist kaum abweichend von jener der benachbarten Eisensteinlager, mit denen sie gemeinsam auftreten. Auch ist es dem Verfasser nicht gelungen, ein deutliches und unzweifelhaftes Durchsetzen der Schichten des Nebengesteines irgendwo genau zu beobachten; denn entweder schmiegen sich die Schichten des Nebengesteines diesen sogenannten Gängen an, oder es herrschen in ihrer Nähe zwei Systeme von Ablösungsflächen, deren eine parallel sich zeigt zur vermeintlichen Gangfläche, ohne daß man eigentlich bestimmt sagen kann, welches System die Schichtfläche repräsentire.

So lange also für die Ganganatur dieser Lagerstätten keine bestimmtere Kriterien gewonnen sind, als ihre von der herrschenden Schichtlage abweichende Stellung, dürfte es vielleicht gerathener sein, den Versuch zu machen, diese abweichende Stellung aus größeren lokalen Störungen (Knickungen und Verschiebungen) zu erklären.

Den besten Aufschluß hierüber kann wohl nur die volle Kenntniß der Zusammentreffungsstelle eines Lagers mit einem vermeintlichen Gange geben. Eine solche vollkommen ausgerichtete Stelle befindet sich am Wischenriegellauf in der Gollrad, wo das Hauptlager und der „Josefi-Gang“ zusammenstoßen. Joh. Rudernatsch (im Jahrbuche der geolog. R. A. von 1852, S. 7) glaubte noch an ein Durchsetzen des „Josefi-Ganges“ durch das Hauptlager, und an eine hier statthabende doppelte Verwerfung. Nach Vollendung der

Ausrichtungs-Arbeiten, die Fig. 5 im Querprofile zeigt, sieht sich aber die Sache ganz anders an.

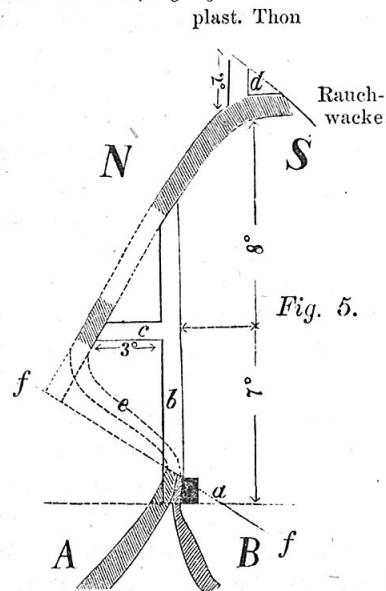


Fig. 5.

Am Mischriegelstollen a (Fig. 5) stoßen das dortige Hauptlager A und der widerständig verflächende Josefi-Gang B zusammen. — An dieser Stelle ist der letztere an Mächtigkeit ganz herabgekommen, und stellt sich in Berührung mit dem Lager ganz feiger auf, ja wird von diesem bei seiner Auskeilung in die rechtsinnige Stellung des Lagers hinübergebogen. Ein Ueberhöhen b, welches vom Mischriegellauf, und eine Verquerung c, die vom Ueberhöhen aus betrieben wurde, teufen beide durch das Lie-

gendgestein auf die obere Fortsetzung des Lagers, welches hier im tieferen Theile wieder das normale Einfallen zeigte. Ganz oben endlich bei d legte sich das Lager flach, und wird hier alsbald von Rauchwacke abgeschnitten. Genau auf dieselbe Weise endet das Hauptlager in seinem untersten Theile, auch hier wird es fast schwebend, und ob man es nun durch Biegung e, oder — was wahrscheinlicher — aus einer Verwerfungsspalte ff erklären möge, so enthält doch diese ganze Erscheinung durchaus nichts, woraus sich die Ganganatur des sogenannten Josefi-Ganges ergäbe, sondern ist vielmehr von einer solchen Art, daß sich mit mehr Wahrscheinlichkeit auf eine gleichzeitige Entstehung der beiden Eisensteinlagerstätten A und B schließen läßt.

#### b) Salz und Gyps der Trias.

Das im o. st. Buntsandstein vorkommende Salz bildet den östlichsten Theil eines langgedehnten Zuges, welcher beim Salzbergbau nächst Hall in Tyrol beginnt und die Salzbergbaue von Hallein, Berchtesgaden, Ischl, Aussee nod Hallstatt, ferner die Salzquellen von Reichenhall in Baiern (noch heute benützt), endlich die

unbenützten und verschlagenen Quellen von Unken, Abtenau bei Gosau, Hall bei Admont, Weissenbach bei St. Gallen und Hallthal bei Mariazell in sich begreift.

Von allen auf obersteirischem Boden gelegenen Punkten, die vor der Einlösung durch das Aerar im 15. Jahrhunderte — eine wichtige Industrie begründeten, ist derzeit nur mehr der Salzberg bei Altaussee im Betriebe. Dem Verfasser ist es nicht mehr bestimmt erinnerlich, ob das Salz daselbst unter den Werfnerschiefern liege; aber sehr wahrscheinlich ist dies der Fall, weil auch in dem benachbarten Hallstatt der Salzstock dieselben deutlich unterteuft. Am Leichenberge bei Hall unweit Admont wurden nicht blos Quellen benützt, sondern es bestand dort auch ein Salzbergbau und hier liegt der zu Tage tretende Thongyps abermals deutlich unter den Werfnerschiefern. Demselben Horizonte dürften auch die oben benannten o. st. Soolquellen ihr Materiale entnommen haben.

Die Bildung von Gypsen scheint sich innerhalb der Buntsandsteinperiode mehrfach wiederholt zu haben. Die Gypse, welche das Steinsalz begleiten, gehören wohl der tieferen Etage an; sie finden sich aber auch mit und innerhalb der Werfnerschiefer, wie nordöstlich vom Erzberge und in der Grube zu Goltrad. Zu den höheren Lagen des Buntsandsteines rechnet D. Stur mehrere Gypse im Ensthal (m. j. Jahrb. der geolog. N. N. von 1853, S. 473) und auch der Gypsbruch auf der Höhe zwischen Oberdorf in Tragöß und S. Algen bei Aflanz scheint dahin zu gehören. Es ist kaum zu bezweifeln, daß der Gyps in Obersteier zu den verbreitetsten nutzbaren Mineralien gehöre, allein er wird noch wenig gesucht und ausgebeutet.

#### 5. Nutzbare Mineralien der Tertiärformation.

Die höheren sekundären Schichten erweisen sich als so arm an nutzbaren Mineralien, daß dem Verfasser kein Bergbau, welcher das Stadium eines Versuchbaues glücklich überschritten hätte, in ihnen bekannt ist. Nur die Neocomien-(?) Schichten bei Wörschach im Ensthal wegen des gediegenen Schwefels, welchen sie in spärlichem Maße führen, und allenfalls noch die Gosauschichten in der Gams nächst Hieflau wegen ihrer Gestell- und Mühlsteinbrüche sind etwa noch nennenswerth.

Um so wichtiger sind dagegen die mitteltertiären Ablagerungen Obersteiers wegen ihres Kohlenreichtums; auch Eisenerze und feuer-

festen Thone enthalten dieselben, wiewohl in ungleich spärlicherem Maße.

a) Braunkohlenzüge und Becken.

Die Versteinerungen, welche in den tertiären Schichten Obersteiers gefunden wurden, gehören Landpflanzen und Süßwasserthierren an. Zieht man ferner in Betracht, daß sie sich meist als verhältnißmäßig schmale Streifen darstellen, welche nur hier und da eine größere Breite gewinnen und größere Buchten darstellen, während sie andererseits fast genau den heutigen Thalzügen folgen, so wird man nothwendig zu der Annahme hingedrängt, daß die Hauptthäler Obersteiers schon zur Tertiärzeit nahezu denselben Verlauf wie heut zu Tage zeigten, und die aus jener Zeit herrührenden Gesteinsschichten Niederschläge aus Strömen seien. Nur einzelne wenige isolirte Becken scheinen hievon eine Ausnahme zu machen, und Ueberreste von kleinen Seen zu sein.

a) Braunkohlenzug des Ennsgebietes.

Dieser Zug beginnt etwa  $\frac{1}{2}$  Meile westlich von Schladming und ist der Enns entlang mit geringen Unterbrechungen bis zum Anfang des Gefäßes unweit Admont nachweisbar. Die hier beginnende Thalenge bewirkte in Verbindung mit dem starken Gefälle einen raschen Lauf der Gewässer und verhinderte derart die weitere Ansammlung von Sedimenten. Schmale Tertiärstreifen erstrecken sich auch den Seitenbächen der Enns entlang: so von Lizzen gegen Pirn, so von Admont gegen Buchau, und längs den von Süden kommenden Bächen, als längs dem Söll-, Irnding-, Gölling- und Paltenbache.

D. Stur hat diese Formation im Jahrbuche der geolog. N. A. von 1853 S. 478 kurz beschrieben. Die gefundenen Pflanzenreste bezeichnen sie als mitteltertiär, und ihre konstituierenden Schichten bestehen aus Sand, Thon, Sandsteinen, Mergelschiefern, Konglomeraten und Geröllen, von denen das letztere die größte oberflächliche Verbreitung besitzt. Kohle scheint diese Bildung in sehr spärlichem Maße zu enthalten; so weit dem Verfasser bekannt, sind nur an drei Punkten Schurf- und Versuchbaue unternommen worden: zu Schladming in den letzten Decennien, bei Gröbming, wo die Versuche schon aus dem Anfange dieses Jahrhunderts datiren, und endlich in der Buchau von Seite der Innerberger Hauptge-

werkschaft, welche ebenfalls ihre Schürfe schon längst aufgegeben hat. Nirgends haben jedoch diese Versuche zu einem debitirenden Bergbaue geführt, und überall soll nur spärlich vorkommende meist unreine Kohle gefunden worden sein.

β) Kohlenzug des Murgebietes.

Dieser Zug ist wegen seines Reichthums an mächtiger und reiner Kohle weitaus der wichtigste. Die ersten Anfänge desselben zeigen sich im Westen bereits bei Murau und Neumarkt im oberen Murthale und bei Zeiring an der Pöls, einem Seitenflüßchen der Mur (m. s. den Aufsatz von Dr. Rolle im Jahrbuche der geolog. N. A. von 1856, S. 39).

Bei Judenburg gewinnt diese Bildung zuerst eine große Verbreitung. Sie erstreckt sich mit bauwürdigen Kohlen von Dintersdorf über Johnsdorf, Dinsendorf, Sillweg bis nach Holzbrücken über 1 Meile Länge und enthält überall an den genannten Punkten Kohlenbaue. Im Westen bei Johnsdorf hat das Flöz eine Mächtigkeit von circa 5', dieselbe nimmt aber nach Osten fortwährend ab, und beträgt bei Holzbrücken nur mehr 4'. Die Tertiärbildung setzt ohne Zweifel unter dem Diluvium durch, denn sie zeigt östlich von Judenburg einen südlichen Flügel, welcher aber vielen nachträglichen Störungen unterlegen zu sein scheint; denn mit Ausnahme von Feeberg, wo ein sehr unformlicher Kohlenstock in Abbau steht, trafen die Schürfungen nirgends auf anhaltende und bauwürdige Kohle.

Im weiteren Verlauf nach Osten bildet die Formation die tiefe Bucht von Seklau, in welcher lange vergeblich Schürfungen betrieben wurden, neuestens aber nach noch unverbürgten Nachrichten ein bauwürdiges Flöz getroffen haben sollen. Hierauf verschmälert sich der Zug, setzt östlich von Kraubat schräge durch das Hauptthal hindurch und breitet sich bei S. Michael, wo eine Bohrung von 30° Tiefe nur 5" mächtige Kohle nachwies, wieder etwas aus. Nach einer abermaligen Unterbrechung von etwa  $\frac{3}{4}$  Meilen setzt die Formation in der Nähe von Leoben abermals wieder an, und führt hier jenes schöne Glanzkohlenflöz, welches zwar nur etwa  $\frac{1}{2}$  Meile streichende Länge besitzt, aber bis zu einer Maximalmächtigkeit von 7° anschwillt, und bei gutem Absatze jährlich eine Ausbente von 2 $\frac{1}{2}$  Millionen Centnern liefert. Zwi-

schen hier und Bruck a. M., wo das Flöz eine größte Mächtigkeit von etwa 3° zeigt, findet man noch eine beschränkte Ablagerung bei Streitgarn, woselbst aber die Schürfungeu bisher keine bauwürdige Kohle trafen.

Nach Professor Dr. C. v. Ettingshausen herrscht eine hohe Uebereinstimmung der Flora des Wienerbeckens mit den Floren von Leoben und Parschlug, während die Johnsdorfer Flora eine größere Aehnlichkeit mit den Pflanzenresten von Veitsberg zeigt. Nimmt man hiezu noch, daß bei Johnsdorf Congerenschichten vorkommen, welche weiter im Osten gänzlich fehlen, und daß die Schichtenfolge dieses Zuges in so ferne unter sich beträchtlich abweicht, als im westlichen Theile die groben Konglomerate die tiefste, im östlichen dagegen die höchste Lage unter den Tertiärschichten einnehmen, so gewinnt die von Herrn D. Stur gegen den Verfasser mündlich geäußerte Ansicht hohe Wahrscheinlichkeit: es seien die beiden benannten Theile des Zuges nicht ganz gleichen Alters, sondern der westliche jünger, der östliche aber älter, und bloß die beiden gemeinsame Konglomeratschicht zu gleicher Zeit abgelagert worden.

#### 7) Kohlenzug des Mürzthales.

Zu diesem Zuge gehören die Becken von Winkel und Parschlug bei Kapfenberg, von Wartberg bei Krieglach und ohne Zweifel ungeachtet der mehr lignitartigen Beschaffenheit der Kohle auch die Ablagerung im Illochgraben bei Mürzzuschlag.

Der Mürzthalerzug scheint wenigstens in seinem stromabwärts gelegenen Theile, aus der Uebereinstimmung der Floren von Leoben und Parschlug zu schließen, mit dem östlichen Theile des Mürzthalerzuges von gleichem Alter zu sein. Dagegen ist die Schichtenfolge und die Beschaffenheit der Kohle eine wesentlich andere. Thone und mergelige Gebilde finden sich im Mürzthale häufiger, und grobe Konglomerate scheinen, wenn auch nicht gänzlich zu fehlen, so doch weit weniger entwickelt zu sein; nur bei Winkel bedecken mächtigere Lagen eines losen Gerölles die dortige Höhe. Die Kohle ist viel unreiner als im Mürzthale, im Illochgraben lignitartig und sehr aschenreich, in Wartberg und Parschlug zwar von schwärzlicher Farbe, aber viel weniger glänzend als die Mürzthaler Kohle und durch viele Schiefermittel verunreinigt. Bei Winkel ist dieselbe schwarz und schwer, folglich wohl ebenfalls nicht

sehr rein, jedoch noch wenig gekannt, da erst Schürfungeu darauf bestehen. Die Mächtigkeit beträgt an dem erst- und letztgenannten Orte wenige Fuße, an den beiden anderen, wo etwas ausgedehntere Bergbaue vorhanden sind, 3° und darüber.

#### 8) Sfolirte Kohlenmulden.

Hierunter sind bloß drei zu erwähnen: das Becken von Trofaiach bei Leoben, jenes von Turnau im Mflenyer Thale und das zu Rogel bei Matten. Das erstgenannte Becken, dessen Ausdehnung nicht unbeträchtlich ist, liegt kaum 1/2 Stunde vom Leobner Kohlenzuge entfernt, ist aber dennoch eine abgesonderte Bildung, und zwar wahrscheinlich eines zur Tertiärzeit bestandenen Sees; denn sie zeigt eine andere — namentlich durch den Mangel von Konglomerat bezeichnete — Schichtenfolge, und führt auch andere Versteinerungen (*Unio margaritifera* und *Helix*, während die Tertiärschichten von Leoben Reste von *Dicotylen* und Kreischuppen enthalten). Schürfungeu sind auf dieser und der zugehörigen Seitenmulde des Lanthales vielfach und selbst in größerem Maßstabe betrieben worden; sie haben aber bisher zu keinem erwünschten Resultate geführt. Die Vorderberger Kommunität hat in Nähe der Muldenränder mehre Bohrlöcher niederstoßen lassen, welche aber sämmtlich nur unabbauwürdige Flözchen erbohrten. Nur bei Gimploch bei Trofaiach bestand ein kleiner Bau auf ein 3'—4' mächtiges Flöz, welcher aber dormalen ebenfalls eingestellt ist. Es wäre wünschenswerth, daß sich Jemand fände, der eine Tiefbohrung unternähme, denn möglicherweise könnten die im oberen Theile schwächeren Flözchen in größerer Teufe an Mächtigkeit zunehmen, oder neue bauwürdige Liegendflöze erbohrt werden.

Bei Turnau im Mflenyerthal ist die Mulde vielleicht eben so lang wie zu Trofaiach, jedoch schmaler. Die Kohle ist bei 2° mächtig, von dunkelbrauner Farbe und deutlicher Holztextur, im höheren Theile verunreinigt, im tieferen jedoch reiner. Unter den begleitenden Schichten herrschen Thon und glimmeriger Sandstein vor. Der dortige kleine Bau ruht derzeit wegen Mangels an Absatz.

Eben so verhält es sich mit dem kleinen Bergbau bei Rogel nächst Matten im Bezirke Boraun an der südlichen Abdachung der Mattener-Alpe. Es zweigen sich von der dortigen Tertiärablagerung mehre schmale Mulden ab, auf deren einer der besagte Bau um-



geht. Derselbe hat auf geringe streichende Länge beide Muldenflügel ausgerichtet, die unter geringen Winkeln einander zufallen. Unter den begleitenden Gesteinen waltet ein milder Schieferthon vor.

#### b) Brauns- und Thoneisensteine

finden sich ebenfalls, wiewohl spärlich, in den obersteirischen Tertiärgebilden. Am Nordwestrande des Trofaiacher Tertiärbeckens in der Gemeinde Dirnisdorf bei Kammern steht eine Eisenthonlinse von 18° im Streichen und eben so viel im Verflächen für das Gußwerk St. Stephan im Abbau. Die Braunerze erscheinen innerhalb des eisenschüssigen Thones nicht in größeren Stücken, sondern nur in Körnern.

Ähnliche Eisenthone mit Braunerzgeoden finden sich auch höher über der Thalsohle in Nähe des benannten Gußwerkes, und sind höchst wahrscheinlich ebenfalls tertiär, indem sie Schotter zum Hangenden haben, welcher nicht dem Diluvium angehören kann, da dieses nicht so hoch aufsteigt.

Auch von manchen Fleckern auf tertiärem Boden, z. B. bei Foirach zwischen Bruck und Leoben, kann man Braunerzfindlinge zuweilen in größerer Zahl auflesen.

#### c) Feuerfeste Thone

sind innerhalb der Tertiärbildungen nicht so selten. Man kennt ihn im Liegenden des Moskenberger und Seegrabener Kohlenbaues bei Leoben, wo er zwischen dem Thonschiefer und dem Kohlenflöze eingelagert erscheint; eben so im städtischen Kohlenbau bei Leoben, wo er als plastischer Thon das Hangende der Kohle bildet.

Unter den Hangendgliedern des Kohlenflözes bei Fohnsdorf ist eine 3'—4' mächtige Lage eines sehr fetten Thones zu beobachten, welcher sowohl als feuerfestes Material, wie als Wallererde brauchbar ist.

Aus der Turnauer Kohlenmulde endlich hat man ebenfalls eine zeitlang einen Thon als feuerfestes Material verwendet.

#### 6. Nützliche Stoffe des Alluviums.

Hierunter gehören Gold und Torf. Noch vor wenig Jahren kamen Kroaten alljährlich nach Steiermark, um Gold aus der Mur zu waschen. (M. Lackner in dem innerösterreich. Industrie- und

Gewerbeblatt von 1841.) Auch erinnert sich der Verfasser irgendwo gelesen zu haben, daß der Sand der Enns im vorigen oder Anfangs dieses Jahrhunderts einem Probewaschen unterzogen wurde, und sich als goldführend erwies, jedoch in zu geringem Grade, um einer Wäscherei Rentabilität zu sichern.

Torf ist in Obersteier ziemlich verbreitet. Bei Russe finden sich nicht unbedeutende Moore, deren Material theilweise zum Trocknen des Salzes verwendet wird. Diese Moore, von denen die größten nächst des Edensees, dann bei Grubegg und Grundl liegen, bedecken eine Fläche von 209 Jochen bei einer bis ungefähr 11' reichenden Mächtigkeit. Ein nicht unansehnliches Moor findet sich auch am Rastföhr bei Neuberg. Weit ausgedehnter und wichtiger ist aber die Torfablagerung im oberen Ensthale, welche aus der Gegend bei Oblarn bis zum Gesäuse östlich von Admont durch eine Länge von ungefähr 6 Meilen andauert, dabei fast die ganze Breite des Thales einnimmt und einen Flächenraum von circa 800 Jochen bedeckt. In manchen Stellen, namentlich gegen die Thalmitte zu, hat sie eine ungewöhnlich große Mächtigkeit, und man dürfte wenig fehlen, wenn man die mittlere Macht mit etwa 4° annimmt, obwohl sie wegen des Standes der Enns oft kaum 2° tief ausgestochen werden kann. Veranlassung zu dieser Torfbildung gaben wohl ohne Zweifel das sehr geringe Gefälle der Enns und die wasserdichte Unterlage, welche durch die thonigen, im ganzen Thale verbreiteten Gesteine des Buntsandsteines gebildet wird.

Der Torf findet dormalen selbst für die Eisenindustrie eine noch sehr sparsame Verwendung, und es ist daher sehr zu bedauern, daß man in Russe mit Holz Salz siedet, während im Ensthale ausgebehnte, aber unbenützte Salzablagerungen in unmittelbarer Nähe eines ausgiebig vorhandenen wohlfeilen, aber leider ebenfalls noch wenig benützten Brennstoffes brach liegen.