

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Die steiermärkischen Bergbaue, als Grundlage des provinziellen Wohlstandes, in historischer, technischer und statistischer Beziehung

Miller von Hauenfels, Albert

Wien, 1859

II. Geognostische Einreihung der Bergbaue

II. Geognostische Einreihung der Bergbaue.

Bezüglich der geognostischen Verhältnisse des Landes kann es hier ebenfalls um so weniger angezeigt erscheinen, in ein näheres Detail derselben einzugehen, als dieselben einerseits innerhalb dieser Blätter der Gegenstand einer besonderen Bearbeitung geworden sind, andererseits aber auf Veranlassung des geognostisch-montanistischen Vereins von Steiermark umständliche Berichte über die nahe zu Ende geführten Begehungen in den Jahrbüchern der k. k. geologischen Reichsanstalt veröffentlicht und Separatabdrücke hievon in zahlreichen Exemplaren vertheilt worden sind. Nur in so weit sei es uns gestattet, dem Leser eine Skizze derselben mitzutheilen, als eine solche zum Verständniß des Nachfolgenden nicht entbehrt werden kann.

Die Bodengestaltung Steiermarks wird in letzter Linie vorzugsweise durch die Richtung der Erhebungslinie der krystallinischen Gesteine bestimmt. Diese treten, ein breites Terrain beherrschend, aus dem Salzburgischen nach Obersteier ein und bilden hier die östliche Tauernkette. Der Nordrand derselben baucht bis Lietzen gegen Norden aus, und muldet dann wieder an der Einmündung des Liesing- in das Murthal am stärksten ein. Bis hierher besitzt dieser breite Zug ein westöstliches Hauptstreichen. Weiterhin jedoch nimmt derselbe bedeutend an Breite ab, empfängt den von Südwest herankommenden Ausläufer des Kleinalpner Zuges, wendet sich ebenfalls nach Nordost, setzt sodann die Gebirgszüge zusammen, welche das untere Mürzthal einschliessen, und breitet sich endlich, die cetischen Berge bildend, im nordöstlichen Theile des Landes an dem Quellengebiete der Feistritz, dann des Safen- und Lafnitzbaches abermals beträchtlich aus.

An den Zug der Kleinalpe schliesst sich dann weiter im Süden jener der Stub- und endlich jener der Koralpe an, welche sämmtlich aus krystallinischen Gesteinen bestehen, und von denen die beiden letztgenannten mit ihrem Kamme bekanntlich die natürliche Grenze gegen Kärnten bilden.

Südlich von der Drau besteht noch der mächtige Gebirgsstock des Bachergebirges aus krystallinischen Gebilden, und unfern von demselben im Westen beginnt ein ostwestlich streichender Zug solcher Schiefer, der von den nahegelegenen krystallinischen Gesteinen Kärntens abzweigt, welche zum Theile auch in den Sulzbacher Bergen noch nach Steiermark herübergreifen.

Der Granit nimmt an der Zusammensetzung dieser Berge, mit Ausnahme der (obersteirischen) Seckauer Alpen und des Bachergebirges, einen verhältnissmässig nur sehr geringen Antheil, und ist dermal für den Bergbau von keiner besonderen Bedeutung mehr. Am meisten waltet der Gneiss und nach ihm der Glimmerschiefer mit seinen Varietäten vor; Hornblendegesteine waren beim Aufbau dieser Gebirgsmassen ebenfalls we-

sentlich betheilig, und finden sich namentlich in dem mittleren Theile des obersteirischen Zuges sehr ansehnlich entwickelt.

Nicht minder lässt sich dasselbe von den Chlorit- und Talkgesteinen behaupten, von denen das letztere Gestein als Talkschiefer für die Hohöfen und wo der Talk quarzfrei erscheint, auch als Federweiss gewonnen wird, so bei Mautern im Liesingthale, wo diese Gewinnung sogar grubenmässig geschieht, bei Kathrein im Tragössthale und bei Birkfeld im oberen Feistritzthale. Die letztgenannten Gesteine sind für den Bergmann auch in so ferne interessant, als sie die in den ganz und halb krystallinischen Gesteinen auftretenden Erzlagerstätten häufig zu begleiten pflegen.

In Obersteier wird der Quarz an mehreren Orten theils für die Schweissöfen, theils als Gemengtheil für feuerfeste Ziegel gebrochen, so z. B. im Pressnitzgraben unterhalb Kraubath. In Untersteier dient derselbe vorzugsweise als Rohmaterial für die Glasfabrikation und wird bei Ligist und anderen Orten gewonnen. Zu Ligist werden auch schöne Glimmerschieferplatten gebrochen.

Diesen krystallinischen Gesteinen untergeordnet erscheinen nicht selten körnige Kalke, sowie an einigen Punkten und zwar namentlich bei Kraubath und am Bachergebirge mächtiger und ausgedehnter entwickelt: Serpentin. Beide Gesteine halten meist das allgemeine Formationsstreichen ziemlich genau ein, und haben, wie weiter unten gezeigt werden soll, für den Bergbau eine gewisse Wichtigkeit.

Aber auch unmittelbar in Steinbrüchen werden diese beiden Gesteine zu verschiedenen technischen Zwecken gebrochen. So der Serpentin bei Kraubath zu Gestellsteinen für die Vorderberger Hohöfen und als Material für verschiedene Steinmetzarbeiten; ein solcher Bruch besteht auch gegenüber von Pernegg südlich von Bruck. Dass ferner der körnige Kalk wie jeder andere günstig gelegene Kalkstein vielfach zum Kalkbrennen, als Baustein und Beschotterungsmaterial verwendet werde, ist wohl fast überflüssig zu erwähnen. Er dient indess namentlich in mehreren Brüchen der Umgebung von Windisch-Feistritz als geschätztes Material für Steinmetzarbeiten. Vielleicht rühren von dort her auch die steiermärkischen Römersteine, welche sämmtlich aus körnigem Kalk bestehen. Zu erwähnen ist hier noch der Magnesit, welcher gangartig im Kraubather Serpentin, ferner in den krystallinischen Schiefen des Tragössthales bei Kathrein, wo er den Talkschiefer gleichsam einhüllt, vorkommt, und neustens als Gemengtheil feuerfester Ziegel und Masse verwendet wird.

Dort, wo der Nordrand des Gneissgürtels westlich von Leoben sich am tiefsten gegen Süden einbiegt, liegen auf dem Gneisse halbkrySTALLINISCHE Schiefer, die man insgemein der untersten Grauwacke beizuzählen pflegt, welche indess an manchen Stellen echte Glimmer- und Chloritschiefer enthalten und daher wohl noch zu den krystallinischen Gesteinen zu rechnen sein dürften. Sie wer-

den hier desshalb erwähnt, weil sie abbauwürdige Kupfererze und an einzelnen Stellen auch abbauwürdigen Grafit führen.

Im Uebrigen hat die bergmännische Wichtigkeit der krystallinischen Gesteine ungemein verloren. Sie sind es, in welchen die einst so berühmten Silberbaue von Zeiring und Schladming betrieben wurden. Gold und Silber fand sich ferner in den Seckauer Alpen und in den vor Kurzem aufgelassenen Gruben von Oeblarn mit Kupfer; das letztgenannte Metall wird derzeit auch bei Kallwang, Blei- und Silbererze werden bei Drauwald nächst Mahrenberg, Bleierze auch bei Rakowitz am Bachergebirge, Nickel- und Kobalt- neben Silbererzen bei Schladming erhaufen. Bergbau auf Chromerze in Serpentin wird bei Kraubath im oberen Murthale betrieben; Eisenerze finden sich in der Seethalalpe, östlich von Neumarkt, bei Zeiring, bei Ligist im Kainachthal, und am nördlichen Fusse des Bachergebirges, z. B. bei Reifnig. Grafit in Grafit-schiefer wird bei Kaisersberg, westlich von Leoben, und neuestens auch bei St. Lorenzen unweit Rottenmann, bei Kallwang und im Feistritzwalde im Vorauer Bezirke gewonnen.

Die Gesteine, welche die Grauwacke zusammensetzen, bestehen vorzugsweise aus Schiefen, insbesondere Thonschiefern, bald feinerdig, bald quarziger: eigentliche Sandsteine nehmen an dem Aufbau derselben geringeren Antheil; dagegen wird der Kalk im Grauwackengebiet und zwar im älteren nördlichen Grauwackenzuge vorzugsweise in dessen höchsten Schichten, in der jüngeren dagegen, die ob Gratz den mittleren Landestheil beherrscht, allerwärts mächtig entwickelt getroffen, und er steht zuweilen bei beiden mit der Erzführung derselben in einer näheren Beziehung.

Der nördlichste Grauwackenzug tritt anfänglich nur ganz schmal aus dem salzburgischen ins steiermärkische Gebiet, breitet sich aber ungefähr in der Mitte seiner Längenerstreckung in der Gegend von Leoben über 4 Meilen aus, wird dann wieder schmaler, um sich weiter östlich in der Richtung gegen Maria Zell, ehe er das Land verlässt, nochmal anscheinlich auszubreiten.

Dieser Zug ist es, der den grossen Reichtum an Eisenerzen in seinem Schoosse birgt, welcher durch eine Reihe von vielen Jahrhunderten die unversiegbare Quelle des National-Wohlstandes gewesen ist. Er versorgt heute noch die Hohöfen von Lietzen, Hieflau, Eisenerz, Vorderberg, Maria Zell, Aschbach, Greith bei Turnau, Veitsch und Neuberg mit Eisenerzen, wozu vor einigen Jahrzehenden noch ein dem Stifte Admont gehöriger im gleichnamigen Thale gelegener Hohofen kam. Hat auch jeder der Bergbaue, welche diesen Hohöfen das Erz liefern, seinen spezifischen Charakter, so sind ihnen, im Grossen und Ganzen überblickt, doch auch gewisse gemeinsame Merkmale eigenthümlich, deren Aufzählung hier ihren Platz finden möge.

Beinahe alle diese Baue liegen im äussersten Hangenden des benannten Grauwackenzuges; denn entweder

unmittelbar auf ihnen oder doch nur in verhältnissmässig geringer Entfernung von den Bauen zeigen sich die Schiefer des bunten Sandsteines; ja einige Punkte dieser Baue haben den dahin gehörigen Gyps selbst unterirdisch angefahren. So alt ferner manche dieser Baue auch sind, zeigt doch keiner derselben eine bedeutende Erstreckung im Streichen oder eine besondere Teufe, und an einigen Stellen ist das Aufhören der Bauwürdigkeit nach beiden Richtungen bestimmt nachgewiesen. Dagegen besitzen diese Lagerstätten häufig eine beträchtliche, mitunter wie am Erzberge bei Eisenerz, eine erstaunliche Mächtigkeit, und dieselben wiederholen sich zuweilen doppelt und selbst mehrfach hintereinander. Dabei sind die einzelnen Baue nicht selten durch nachweisbare Züge von Rohwand und unabbauwürdigen Erzmitteln verbunden, so dass man sich in Anbetracht dieser Eigenthümlichkeiten diesen erreichen Zug als einen im Grunde wenig unterbrochenen vorzustellen genöthigt sieht, der aber nur hie und da zu mächtigen abbauwürdigen Mitteln von Linsenform gleichsam anschwillt.

Vergeblich sucht man hier nach dem bunten Wechsel von Mineralien, wie er die eigentlichen Erzgänge häufig charakterisirt. Ueberall ist das Haupterz Spatheisenstein, das begleitende Braunerz fast immer nur aus jenem entstanden. Häufig ist das Auftreten von Kalk und Rohwand oder von tauben schiefrigen Mitteln innerhalb des Lagerraumes, seltener die Vererbung durch Quarz; Eisenglanz begleitet bisweilen die Haupterze, und Schwefelkies, selbst Kupferkies und Schwerspath verunreinigen sie hie und da, wiewohl diese letztgenannten Mineralien im Allgemeinen zum Glücke ziemlich spärlich sich einmengen. Die meisten der Eisensteinlagerstätten dieses Zuges halten endlich ziemlich genau die Lagerung des Nebengesteins ein, die Schiefer machen sogar meist die örtlichen Streichenswendungen der Erzlager mit, und es geschieht selten, dass diese die Schieferungs- oder Schichtungsflächen des Nebengesteines deutlich quer durchsetzen. Man hat daher Ursache, diesen Zug vorwiegend als einen Lagerzug anzusprechen.

Es geschieht beinahe ebenso häufig, dass die Erze in den Grauwackenschiefern als wie im Kalke aufsetzen; indess hat es dennoch beinahe den Anschein, als wirke der letztere (der namentlich am Vorderberger Erzberge das eigentlich erzführende Gestein ist) besonders günstig auf die Erzführung ein.

Jedoch führt dieser Grauwackenzug auch in seinem inneren Theile Eisenerze, deren die Hohöfen von St. Stefan bei Kraubath und jener bei Spital am Semmering verschmelzen.

Ausserdem birgt derselbe noch Kupfererze, welche durch die dormalen zum Erliegen gekommenen Baue zu Johnsbach und in der inneren Radmer ausgebeutet wurden.

Eine stärkere Ausbreitung der Grauwacke findet sich ferner bei Murau und Neumarkt, welche sich hier nach dem Streichen über 4 Meilen erstreckt, und sich in dieser Richtung vom Katschgraben über die nahe gelegene Grenze nach Kärnten ausdehnt.

Es korrespondirt diese Grauwackenablagerung im Süden der krystallinischen Tauern genau der Ausbiegung der letzteren in der Richtung gegen Lietzen, von welcher bereits weiter oben die Sprache gewesen. Innerhalb dieses Grauwackengebildes brechen die Eisenerze der dem Stifte St. Lambrecht gehörigen Pöllauer-Gruben.

Der Saum der Tertiärablagerung zwischen Gratz und Weitz einerseits, dann die krystallinischen Gesteine der Kleinalpe und der sich anschliessenden cetischen Berge und der Stubalpe anderentheils, begrenzen einen Grauwackenzug von circa 3 Meilen Breite und etwa 7 Meilen Länge, in welchem die einst nicht unbedeutenden derzeit jedoch fast gänzlich zum Erliegen gekommenen Silber- und Bleibergbau nächst Frohnleiten, dann bei Rechberg, zwischen Frohnleiten und Passail, bei Arzberg südlich von letztgenanntem Orte, ferner im Uebelbacher- und Stübinggraben und bei Stiwoll betrieben wurden.

Diesen Gebirgsschichten gehören auch die Eisensteine am Plankogel, sowie zum grossen Theile auch diejenigen an, welche im Hohofen bei Breitenau (einem unterhalb bei Pernegg vom Murthale gegen Osten abziehenden Thale) verschmolzen werden.

An der oberen Drau ferner herrschen am linken Ufer dieses Flusses Grauwackengesteine von Marburg bis in die Gegend von Hohenmauthen, und werden im Norden von den Tertiär-Ablagerungen bei Eibiswald und Arnfels überlagert. Diese Gesteine verbreiten sich auch noch gegenüberliegend am rechten Ufer der Drau am Nordfusse des Bachergebirges. Ausserdem zeigen die Gehänge der oberen Drau noch Werfnerschiefer und Guttensteinerkalk, die besonders am rechten Ufer stark entwickelt sind und gegen Windischgratz hinziehen.

Im südlichsten Theile von Steiermark haben die Grauwackengesteine ebenfalls bedeutenden Antheil an der Zusammensetzung der dortigen Gebirge genommen. Aber nur der westliche Theil davon von Cilli gegen Sulzbach ist näher untersucht, worüber Dr. Fr. Rolle in den Jahrbüchern der geologischen Reichsanstalt, Jahrgang 1857, 2. Heft S. 266 und 3. Heft S. 403 umständlich berichtet. So viel geht daraus hervor, dass das Uebergangsgebirge mehrere von West nach Ost streichende und verschieden fallende Züge bilde, auf denen an mehreren Stellen, namentlich auch in der Gegend von Gonobitz und Weitenstein, Bergkalk (Gailthaler Kalk), an anderen aber Buntsandstein (Werfnerschiefer) liegen, welche letztere besonders längs des oberen Sannthales durch eine lange Erstreckung an beiden Gehängen zu Tage treten und neuestens auch an der unteren Save nachgewiesen worden sind. Auf ihnen lagert häufig, wie in den Nordalpen, ein meist dunkler tieferer Triaskalk (Guttensteinerkalk) und darauf, wie auch in dem nördlichen Theile des Landes, Dolomite und höhere Trias- und Liaskalke, deren genaue Trennung noch nicht überall gelungen ist.

Ausserdem von lange her bekannt sind die in diesen Gegenden auftretenden Porphyre, welche indess wenig bergmännisches Interesse haben.

Bekannt ist es endlich, dass in dem noch wenig untersuchten südöstlichsten Theile des Landes Uebergangs- und sekundäre Gesteine in der Umgebung von Montpreis und Rohitsch ebenfalls das Terrain beherrschen und nach Kroatien übersetzen.

Vielleicht gehört zur Grauwacke auch der Bleibergbau St. Martin im Rosenthale (circa 1 Stunde westlich von Hohenegg). Ich kann diess jedoch eben so wenig mit Bestimmtheit sagen, als ich die Eisenerze, welche bei Pragwald im Bezirke Tüffer, und die aus Eisenkiesen entstandenen Braunerze, welche zu Sallach unweit Cilli in Kalkklüften vorkommen sollen, irgendwohin mit Sicherheit einzureihen vermag.

Ausser als Bau- und Strassenmaterial finden die Gesteine der Grauwacke unseres Wissens keine Verwendung; eine besondere Erwähnung dürften indess die Marmorbrüche der Kainach verdienen.

Die alte Steinkohlenformation ist bei Turrach in Obersteier und in dem angrenzenden Theile Kärntens schon lange durch die bekannten Pflanzenversteinerungen der Stangalpe nachgewiesen. Sie besteht dort vorwiegend aus einem Quarzkonglomerat mit untergeordneten Schiefen, die an einigen Stellen sogar abbauwürdigen Anthrazit führen. Auch enthält diese Formation daselbst in ihrem Liegenden mächtige Lager mit Thon- und Brauneisensteinen von Kalk begleitet, der hier das erzführende Gestein ist, und sicherlich schon zur Steinkohlenformation gehört. Auch weiter im Hangenden derselben werden mächtige Spatheisensteine abgebaut.

In Untersteier sind neuestens auch die nächst Weitenstein brechenden Eisenspathen des Misslinger Werkes, über deren geologische Stellung man lange in Zweifel war, von Dr. Rolle den Gailthalerschichten, einem Aequivalente des Bergkalkes, zugewiesen worden. Diese Schichten sind aus dunklem Kalke, Schieferthon und Sandsteinschiefer zusammengesetzt, und stellenweise tritt auch Quarzkonglomerat hinzu. Dieser erzführende Streifen ist von St. Briz ob Schönstein bis Gonobitz bekannt. Noch weiter im Süden setzt unweit Sagor ein aus ähnlichen Gesteinen zusammengesetzter Zug von gleichem geologischen Alter nach Untersteier und führt Bleierze, worauf bei Steinbrück, dann Lukautz und bei Laak gebaut wird; wahrscheinlich ist auch der Zinkbergbau in Petzel bei Lichtenwald hieher anzureihen. Ob derselben Formation endlich auch die dem Edelsbacher Werke gehörigen Eisensteingruben bei Windischlandsberg beizuzählen seien, muss vorläufig eine offene Frage bleiben.

Es ist bereits erwähnt worden, dass die Werfnerschiefer (zum Buntsandstein gehörig) auch im südlichen Theile des Landes auftreten, wo sie jedoch von geringer bergmännischer Bedeutung sind. Am Nordsaume des eisenreichen obersteirischen Grauwackenzuges lassen sich dieselben von ihrem Eintritte an der salzburgischen Grenze im Westen bis zu ihrem Austritte nach Niederösterreich in einem schmalen wenig unterbrochenen Streifen verfolgen. Sie schiessen in Nord unter den Alpenkalk ein,

breiten sich an einigen Stellen beträchtlich, im Admonterthal sogar bis an die österreichische Grenze aus, und treten auch im Innern der Kalkalpen bei Aussee, südlich von Altenmarkt, und in dem nördlichsten Theile des Landes zwischen Neuberg und Maria-Zell zu Tage. Dabei sind sie häufig von Guttensteinerkalk begleitet, der namentlich an der letztgenannten Stelle auf grösseren Flächen entblösst ist.

In nationalökonomischer Beziehung ist dieser Triaszug wegen seines Salzreichtums wichtig. Im Nordwesten des Landes liegt Aussee, der gesegnetste Punkt des Salzkammergutes, während noch im äussersten Nordosten desselben, im Hallthale bei Maria-Zell, Salzquellen bekannt sind; bergmännisch sowohl, wie in Form als Quellsoole wurde ehemals dieser Salzreichtum besonders im Admonterthale ausgebeutet.

Viel minder wichtig ist der Gyps, der an vielen Punkten innerhalb dieses Formationszuges hervortritt, und an einzelnen, wie beispielsweise bei Seewiesen, bei St. Ilgen nächst Aflenz, im hinteren Tragösserthale u. s. w. gebrochen wird. Er ist aber auch im Hallthale bei Maria-Zell, dann bei Eisenerz und Hiefiau, an mehreren Punkten des Admonterthales und bei Aussee bekannt.

Die auf den Werfnerschiefern lagernden Guttensteinerkalke führen zuweilen Blei- und Zinkerze; ein derartiges Vorkommen findet sich bei Schönstein in Untersteier. So ist er auch im Tyrolgraben bei Neuberg in Obersteier als galmeiführend bekannt, und es dürfte wohl noch mehrere solche Punkte geben, welche nicht in bergmännischen Betrieben stehen.

Im Innern des Landes fehlen die Gesteine oberhalb der Grauwacke bis zu jenen der Tertiärepoche, die dann wieder grosse Strecken bedecken. Daher sind auch die auf den Werfnerschiefern und Guttensteiner-Kalken lagernden Hallstätterkalke (oberer Muschelkalk), dann die oft mächtig entwickelten Dolomite und die noch mächtigeren Dachsteinkalke (unterer Lias) mit den ihnen untergeordneten Schichten nur an die Nord- und Südgrenze des Landes gewiesen, deren wildstarrende Kalkzüge sie bilden. Auf ihnen lagern sowohl in den nördlichen wie südlichen Alpen an einzelnen Punkten Jurakalke, die aber an Verbreitung hinter dem Hallstädter und namentlich hinter den Dachsteinkalken weit zurückstehen, welche die höchsten Berge der nördlichen Kalkketten, und zwar erstere im östlichen, letztere im westlichen Theile derselben bilden.

Es ist wohl möglich, dass im südlichen Theile des Landes der eine oder andere bezüglich seiner geognostischen Einreihung zweifelhaft gelassene Bergbau einer dieser Schichten angehört; in der nördlichen Alpenkette dagegen sind die Hallstädter-, Dachstein- und die Jurakalke ausserordentlich erzarm, und wenn auch Punkte bekannt sind, wo insbesondere die Hallstädter Kalke Braunerze führen, so besteht doch nirgends ein förmlicher Grubenbau darauf.

Die ausgedehnteste Kreide-Ablagerung (früher

Wiener Sandstein benannt und erst neuestens durch die dort gefundenen Versteinerungen als Kreide erkannt) findet sich vom Grauwackenkalk im oberen Kainachthale eingeschlossen, ist jedoch nur insofern von technischer Bedeutung, als derselbe Werksteine und schöne Platten liefert.

Innerhalb des nördlichen Alpenkalkzuges finden sich Neokom- und Gosaugebilde, vorwiegend aus Mergeln und Sandsteinen bestehend, deren Längenerstreckung an einzelnen Orten bis gegen 2 Meilen nachweisbar ist. Sie liefern zuweilen brauchbare Steine, wie bei Hiefiau, wo die Sandsteine der sogenannten Gams für die Gestellsteine der Hohöfen zu Eisenerz und Hiefiau Verwendung finden. Ein in Nähe des letztgenannten Ortes brechendes Kreidekonglomerat wird auch zu Mühlsteinen verarbeitet.

In Untersteier am Südfusse des Bachergebirges ist ein unterbrochener schmaler Kreidezug von Stranitzen über Rötschach bis an das linke Ufer des Drambaches nachweisbar. In Lubnizen nördlich von Stranitzen befindet sich ein Bau auf Kohle mit mehreren Freischürfen, und in östlicher Richtung folgen dann noch mehrere Schürfe und Versuchbaue, deren angefahrne Kohle wenig mächtig, aber rein und gut backend ist. Die mitvorkommenden Gesteine führen die charakteristischen Versteinerungen der Gosau und sind von Rudistenkalken begleitet.

Auch die ältere tertiäre oder eocene Formation findet sich in Untersteier südlich von der Drau vertreten. Sie besteht aus Mergeln, Schieferthonen und Konglomeraten, im südlichen Theile auch theilweise aus Kalken (Nummuliten- und Nulliporenkalken des Dr. Rolle) und regenerirten vulkanischen Gesteinen (Porphir- und Diorittuffe des Dr. Rolle).

Man kann zwei Züge unterscheiden, von denen der nördliche an der Landesgrenze südlich von Windischgratz beginnt und ziemlich schmal nördlich von Weitenstein am Südfusse des Bachers endigt. Er enthält einen kleinen Kohlenbau bei St. Florian in der Gemeinde Unter-Dollitsch. Die Schichten dieser Gesteine sind meist ziemlich steil aufgerichtet und mit den schon erwähnten eisensteinführenden angeblichen Gailthalerschichten parallel gelagert.

Der südliche Zug ist innerhalb der Sulzbacher Gebirge stark verbreitet, und während ein Zweig nach Oberburg, wo sich bezeichnende Fossilien fanden, bis gegen Maria-Neustift an der südlichen Landesgrenze abgeht, verbreitet sich der Hauptzug auf eine Länge von mehr als 10 Meilen von West in Ost. Bei Rietz und Prassberg wurden und werden noch gegenwärtig Schurfbaue auf Kohlen betrieben. Unweit Schönstein bei Skalis und Thurn bestehen ebenfalls Baue auf Steinkohlen*).

Weiter wendet sich der Zug nach Doberna, mit der bezeichnenden Eocen-Flora von Sotzka in der Nähe, ge-

*) Von glaubwürdiger Seite wird indess versichert, dass neuestens Versteinerungen in den hierbenannten Punkten vorgekommen sein sollen, welche die dortige Kohle in die Kreide verweisen.

gen Kirchstätten, Steinberg, Feistenberg, Suhodoll, wo Versuchbaue auf Kohle bestehen, dann weiter nach Studenitz und Jellowetz, wo neben anderen Versuchen in Hrastowetz der grösste Bergbau dieses Zuges umgeht. Weiterhin bestehen in diesem Zuge noch Schürfungen bei Johannesberg nahe an der Drann und südöstlich von Maria-Neustift, worauf sich derselbe sodann über Lichtenegg gegen die kroatische Grenze wendet. Eine Abzweigung dieses Zuges geht dann noch südlich gegen Trattna (südöstlich von St. Georgen), woselbst sich ein belehnter Bau befindet, an dem sich weiter Schürfungen bei Reichenegg und Schiebenegg anschliessen.

Die obertertiären oder neogenen Ablagerungen sind in ganz Steiermark weit verbreitet und ihre ausgedehnten und mächtigen Einschlüsse an Braunkohle, welche theilweise schon in schwunghaftem Abbaue stehen, grossentheils aber auch noch eines entsprechenden Absatzes harren, sind jedenfalls bestimmt, in nicht ferner Zukunft eine grosse Rolle in industrieller Beziehung zu spielen. Jedoch besitzen diese Ablagerungen in Ober- und Untersteier grossentheils einen verschiedenen Charakter.

In dem erstgenannten Landestheile sind sie fluviatile Ablagerungen, und finden sich daher längs den Ufern der Enns und Mur und deren Nebenflüsse und Bäche vertheilt. Fast überall erscheinen diese Bildungen an einer oder beiden Berglehnen der heutigen Haupt- und Seitenthäler Obersteiers, wobei sie meistens in den tieferen Theilen von dem Diluvialgerölle bedeckt erscheinen. Manchmal sind sie jedoch durch Hebungen am Schlusse der Tertiärzeit zum Theile auch höher ins Gebirge gelangt, wie beispielweise das obere Leobner Flötz.

Hie und da finden sich seitwärts von den heutigen Hauptthälern grössere Ausbreitungen von Tertiärgebilden, die entweder sich als ganz abgesonderte Becken erweisen, wie das Aflenzer, oder mit den Tertiärgesteinen des Hauptthales oder wenigstens mit diesem selbst zusammenhängen, wie das Becken von Seckau bei Knittelfeld und jenes von Trofaiach unweit Vordernberg.

Die Gesteine dieser Bildungen bestehen aus Schieferthonen, Mergeln, Sandsteinen, Kalk- und Urschieferkonglomeraten, welche häufig für so junge regenerirte Bildungen eine ziemliche Festigkeit besitzen. Seltener geschieht es, dass wenig bindender Sand und Tegel in der Zusammensetzung dieser Schichten eine Rolle spielen; eben so fehlt der tertiäre Kalk beinahe immer, und wo derselbe hier gefunden wird, besteht er in der Regel nur aus dünnen Bänken.

Dem Flussgebiete der Mur ist eine schöne Glanzkohle vorzugsweise eigen. Tertiäre Gebilde beginnen schon in der Nähe von Murau und Neumarkt und im Bachgebiete der Pöls bei Zeiring. Hier haben überall Schurfarbeiten auf Kohle geführt, die jedoch nur in vereinzelten Trümmern daher nicht abbauwürdig befunden worden. Erst bei Judenburg wurde ein schönes mächtiges und ausgedehntes Kohlenflötz getroffen, das am linken Ufer

der Mur von Fohnsdorf bis zur Einmündung der Ingering in Angriff steht. Am rechten Murofer zu Feeberg südlich von Judenburg geht ebenfalls ein kleiner Bergbau auf einem zwar mächtigen, aber wenig ausgedehnten und mannigfach gestörten Flötze um.

Von Judenburg bis an die Einmündung der Mürz in die Mur bei Bruck lässt sich die Tertiärformation mit geringen Unterbrechungen überall nachweisen. Doch nur in Leoben und Bruck haben sich bisher Bergbaue entfaltet, welche gleich dem Judenburger die wichtigsten steiermärkischen Eisenraffinerwerke mit dem nöthigen Brennstoff versehen.

Im Seckauer und Trofaiacher Becken, dann bei St. Michael zwischen Kraubath und Leoben, in Streitgarn zwischen Leoben und Bruck sind Bohrungen und Schurfstellen, bisher jedoch ohne nennenswerthen Erfolg, ins Werk gesetzt worden.

Besonders hat es sich die Vordernberger Radmeister-Kommunität eine ansehnliche Summe kosten lassen, die Trofaiacher Mulde durch eine nicht unbeträchtliche Zahl von Bohrlöchern systematisch zu untersuchen; leider hat sie aber nur Flötzchen von unabbauwürdiger Mächtigkeit getroffen.

Von Bruck angefangen, wo die Mur sich plötzlich gegen Süd wendet und von Pernegg bis Gratz die dort vorliegenden Grauwacken-Ablagerungen durchbricht, ist dieser Fluss von keinen ihm eigenthümlichen Tertiär-Ablagerungen begleitet, und diejenigen, welche er unterhalb Gratz durchfließt, sind als dem ehemaligen ungarischen Tertiär-Binnenmeere angehörig zu betrachten.

Auch an beiden Ufern der Mürz, dem bedeutendsten Seitenzuflusse der Mur, ist die jüngere Tertiärformation, aber erst von Mürzzuschlag angefangen, mit geringen Unterbrechungen bis zu ihrem Einflusse in die Mur entwickelt. Die Kohle des Mürzthales ist zwar noch schwarz von Ansehen, aber weniger glänzend und unreiner als die des tertiären Murbettes, hinter welcher sie überhaupt weit zurücksteht; die begleitenden Gesteine sind im Allgemeinen dieselben, doch meistens minder fest.

Die Tertiärbildung zeigt sich schon am Südabhange des Semmerings, bei Mürzzuschlag breitet sich dieselbe aus und führt im Illachgraben abbauwürdige Kohle, worauf ein kleiner Bergbau betrieben wird. Solche Baue von geringer Bedeutung befinden sich auch im sogenannten Winkel bei Kapfenberg; doch nur bei Wartberg nächst Krieglach und insbesondere zu Parschlug nördlich von Kapfenberg hat sich die Kohle mächtiger entwickelt, und der Betrieb ansehnlichere Dimensionen erreicht.

Schürfungen sind ausser den benannten Bergbauen vorzugsweise bei Kapfenberg und Krieglach betrieben worden.

Längs der Enns ist die jüngere Tertiärformation ebenfalls von Schladming angefangen bis zum sogenannten Gesäuse, wo sie unterhalb Admont die Kalkalpen durchbricht, um sich sodann nach Oesterreich zu wenden, mit Unterbrechungen an beiden Thalseiten nachweisbar.

Dasselbe gilt von ihren Zufüssen, welche sie von dem Tauerngebirge und aus dem Paltenthale empfängt. Nirgends jedoch gewinnt diese Formation eine ansehnliche Breite und ganz unbedeutend sind die bergmännischen Unternehmungen darauf. Bei Schladming und Gröbming bestehen Versuchbaue, die an letzterem Orte schon aus dem Anfang dieses Jahrhunderts datiren, aber nur spärlich vorkommende unreine Kohle aufgedeckt haben.

Die von der Innerberger Gewerkschaft eingeleiteten Versuchbaue auf Kohle in der Buchau, dem Verbindungsthal zwischen Admont und Altenmarkt, sind längst aufgegeben worden.

Schliesslich müssen wir noch einiger tertiärer Binnenmulden im obersteirischen Hochgebirge gedenken, wie des Konglomerates bei Maria-Zell, das wohl hierher gehören dürfte, dann zweier innerhalb der krystallinischen Schiefer der cetischen Berge zu Ratten und Vorau, endlich der Mulden bei Passail und bei Aflenz innerhalb der Grauwacke. Nur in der letztgenannten und in der Ablagerung bei Ratten gehen kleine Bergbaue auf Braunkohlen um.

Einen einigermaßen verschiedenen Charakter zeigen die kohlenführenden Tertiär-Ablagerungen Untersteiers. Sie erweisen sich entweder als Buchten- und Uferbildungen des ehemaligen tertiären Binnenmeeres, welches von Ungarn nach Steiermark hereintretend westlich bis an die Alpenkette reicht, die Landesgrenze gegen Kärnten bildet und dabei vom Fusse der cetischen Berge bis an die Drau sich erstreckt. Im anderen Falle aber stellen sich diese Bildungen als Formationszüge dar, bei welchen die Uebereinstimmung mit der heutigen Thalbildung nicht so scharf ausgeprägt ins Auge springt als bei den obersteirischen Zügen, obwohl sie allerdings ebenfalls nicht ganz zu verkennen ist.

In erster Linie steht die sehr ausgedehnte und mächtige Braunkohlen-Ablagerung von Voitsberg und Köflach, bestehend aus einer Haupt- und mehreren Seitenmulden. Die Baue reichen von Lankowitz und Piber an beiden Ufern der Kainach über Voitsberg bis in die Nähe von Krems und die nächsten Schürfungen bis nahe an Ligist. An die grosse Voitsberger Mulde reiht sich in Osten eine kleine bei St. Bartholomä, dann die grösseren von Stiwill, Rein und St. Jakob im Thal und Mantschnächst Strassgang. In den zuletzt benannten Buchten, welche durch vorspringende Rücken des dortigen Grauwackenzuges gebildet werden, befinden sich Versuch- und Bergbaue auf Kohlen. Unter ihnen sind die nächst dem Stifte Rein gelegenen die wichtigsten. Im übrigen ist der Tertiärrand zwischen diesen Bauen, namentlich auch bei Stiwill und St. Oswald, wiewohl vergeblich, beschürft worden.

Nordöstlich von Gratz lässt sich der Nordrand der Tertiärformation in der Richtung gegen Weitz und Anger ebenfalls am Fusse der hier mächtig entwickelten Grauwackengebilde und theilweise auch an jenem der bei Rade- und auf tretenden krystallinischen Schiefer verfolgen, und längs desselben finden sich Kohlenbaue und Funde bei Wenisbuch, am Nieder-Schöckel, dann zu Kleinsem-

mering, Buch, endlich Oberdorf und Pichel. Die gewonnene Kohle ist in den benannten Bauen, die Voitsberger und Köflacher miteingegriffen, lignitartig, dabei flach gelagert, und die begleitenden Gesteine weit vorwaltend Tegel, loser Sand und Gerölle, und weit seltener erhärtete Thone, Kalkmergel und konglomerirte Gesteine.

In der Fortsetzung der Voitsberger Tertiär-Ablagerungen gegen das Murthal, wie bei Lannach unweit Tobel, dann weiterhin bei Pöls, Hengsberg, bei Dexenberg, bei St. Florian am Lassnitzbache etc. ist von Mehreren wiewohl vergeblich auf bauwürdige Kohlen geschürft worden. Erst bei Schwanberg, Limberg, Steieregg, Eibiswald, Wies und Jagernigg finden sich wichtige Baue mit einer der schönsten Glanzkohlen Steiermarks, und zwar in den erstgenannten Bauen mächtiger, aufgerichteter aber unreiner, bei Eibiswald dagegen und den übrigen zuletzt genannten Gruben rein, minder mächtig und flacher gelagert.

Die Eibiswalder Mulde greift also aus dem Murthale westlich bis an den Radel- und Remschnigberg vor, während das Posruckgebirge grösstentheils selbst tertiär ist, und die Fortsetzung der Eibiswalder Tertiär-Ablagerung bildet.

Die begleitenden Gesteine sind glimmerige Sandsteine, Sand, und mehr oder weniger konglomerirte Gerölle. Leithakalk tritt erst weiter östlich im Murthale auf. Dr. Rolle hat darauf aufmerksam gemacht, dass rein marine Ablagerungen wenigstens in dem grossen Tertiärrain der Raab, Drau und unteren Mur niemals bauwürdige Kohlen führten und alle Schürfungen darauf bisher vergeblich gewesen wären, während in der That an jenen Stellen, wo Kohle abgebaut wird, in Voitsberg und Köflach, in den Bauen zwischen Gratz und Weitz, im Eibiswalder Becken ausschliesslich oder doch vorwiegend Blattabdrücke und Versteinerungen von Süsswasser- und Sumpftieren vorkommen. Ebenso soll nach seiner Behauptung das Vorkommen von Steinmergel die Süsswasser-Ablagerungen auch petrographisch charakterisiren. Wenn diese Beobachtungen sich durchgreifend bewahrheiten sollten, so wären sie für dortige Schürfungen in der That ein sehr wichtiger Fingerzeig. Hienach wäre die Wahrnehmung erklärt, warum die Kohlenbaue sich an den Rändern der grossen mittelsteirischen Tertiär-Ablagerung finden, weil nur hier als an den Eimmündungspunkten der Flüsse in das ehemalige Tertiärmeer sich füglich Süsswasser vorfinden konnte. Gleichwohl scheint es uns indessen, dass manche Ausnahmen hievon stattfinden dürften, wie denn beispielsweise auch wirklich bei Ilz, also mitten in der grossen steirischen Tertiärbucht, bauwürdige Kohlen vorkommen.

Bei Windischgratz reicht ferner ein Zug tertiärer Tegelmassen aus Kärnten herein und verläuft sich gegen Missling am Bacher; jedoch führen die bei Windischgratz auftretenden Kohlenschichten andere Versteinerungen als jene bei Prävali in Kärnten, obwohl beide Ablagerungen scheinbar zusammenhängen. Bei Altenmarkt, Podgorie und Siele bestehen kleine Kohlenbaue, die ihm angehören.

Am Nordfusse des Bachers noch innerhalb seiner krystallinischen Schiefer liegt ein schmaler Zug aufgerichteter milder Tertiärschiefer und Sandsteine, der von Saldenhofen bis nach Faal an der Drau reicht, und einzelne Einschüsse von Glanzkohle führt, die jedoch durch die geschehenen Beschürftungen nirgends bauwürdig abgeschlossen wurde.

Weiter im Osten verschwindet der Fuss des Bachergebirges unter tertiärem Lehm und Geröllen, die sich hier unter geringen Winkeln auf dessen krystallinische Schiefer auflegen. Diese Gebilde umgeben auch theilweise den südlichen Fuss des Bachers, indem sie hier weit nach Westen buchtartig in die älteren Gesteine vorgreifen, und lehnen sich in Süd unter steilen Winkeln an den Weitenstein-Studentitzer Eocenzug. Hier sind manche Braunkohlenflötzen bekannt, und ist viel auf dieselben geschürft worden. Doch nur zu Jurowetz bei Maria-Neustift besteht ein kleiner Bau.

Ohne Vergleich wichtiger als die oben benannten sind zwei Braunkohlenzüge, welche im südlichsten Theile Untersteiers auftreten, und was Qualität und Mächtigkeit der Kohle, dann die Lage für den Absatz betrifft, mit in der ersten Reihe stehen.

Im Allgemeinen schmiegen sich auch diese Züge der heutigen Terrainsbildung an und sind daher längs den Haupt- und Seitenthälern abgelagert, obwohl diese Uebereinstimmung — wie gesagt — sich nicht so präzis ausprägt, wie in Obersteier. Ueberdiess steht der bekannte innerhalb dieser Gesteine auftretende Porphir mit mannigfachen Störungen der regelmässigen Ablagerung dieser Flötze in Verbindung.

Vor allem verdient hier jener Zug Beachtung, welcher von Sagor in Krain gegen Osten streichend, auf steirischen Boden setzt, und die Baue bei Trifail, Oistro, Hrastnig und Gouzze, ferner östlich von Tüffer und bei Trockenthal, nordwestlich von Montpreis, in sich fasst, und weiterhin nach Kroatien übersetzt. Die Kohle ist fest, dicht, schwarz von Ansehen und bis 20 Klafter mächtig; die begleitenden Gesteine sind Kalkmergel, Sandsteine, Konglomerate und mächtige Schichten von Leithakalk.

Der zweite nördliche Zug tritt bei Mötnig über die Landesgrenze und enthält in der Richtung gegen Cilli die Kohlenmulden bei Ostrowitz, Podkammig, Buchberg, St. Agnes, Petschounig und Petschovie. Thonige Schichten sind als Begleiter dieser Kohle vorwiegend, welche ebenfalls eine hübsche Glanzkohle, aber von weit geringerer Mächtigkeit wie im südlichen Zuge ist. Feste Mergel und Sandsteine sind weniger entwickelt, und erst im Osten von Cilli beginnt der Leithakalk als ein Zweig des im nachbarlichen Kroatien und Slavonien mächtig und langgestreckt auftretenden Zuges.

Im südlichsten Theile des Landes endlich, von jenem Punkte ungefähr, wo die Südbahn die Save kreuzt, und dieser entlang gegen Südost findet sich ebenfalls noch eine kohlenführende Tertiärformation mit Leitha-

kalk als äusserstem Hangendglied, welcher der Versuchbau bei Steinbrück und die Bergbaue auf Kohlen bei Reichenburg angehören.

Ausserdem findet man noch parzielle Ablagerungen von lignitischer Braunkohle, wahrscheinlich jüngerer Bildung als die Kohle der ebenbenannten Züge, so bei Pragwald und bei Wöllan in der Erweiterung des Paackthales, obwohl Dr. Rolle die letztere nach paläontologischen Anhaltspunkten als eocen ansprechen will.

Die Erzführung der steirischen Tertiärgebilde ist unbedeutend. Zwar finden sich Sphärosiderite an verschiedenen Orten in den Schichten, welche die Kohle begleiten, und selbst, wie im Leobnerflötz, in dünnen Zwischenlagen innerhalb derselben; jedoch nirgends in abbaubarer Menge oder Mächtigkeit. Die eisenreichen Thone mit Geoden am Lichtensteiner Berg bei St. Stephan unfern Leoben und sehr wahrscheinlich auch die Eisenthone am Fusse des Reitinggebirges, endlich die Schwefelanbrüche, auf denen bei Wörschach im oberen Ennsthal vor einigen Jahren noch ein Versuchbau betrieben wurde, dürften wohl ebenfalls der Tertiärformation angehören. Ein ziemlich mächtiger aber nicht anhaltender Thoneisensteinputzen, dem Edelsbacher Werke gehörig, soll bei St. Rupert im Bezirke Tüffer gleichfalls in Tertiärgesteinen auftreten.

Der Lehm, welcher diese Formation schon über Tag vielfach andeutet, findet sehr häufig als Ziegelmaterial nützliche Verwendung. Manchmal begleiten Thone die kohlenführenden Schichten, welche feuerfest sind, und wie bei Leoben, Voitsberg, Tüchern und insbesondere auch bei Pulsgau nächst Windisch-Feistritz gewonnen werden. Die Tertiärkonglomerate liefern zuweilen, wie bei Ehrenhausen, geschätzte Mühlsteine. Der Leithakalk ist häufig ein guter Baustein und wurde insbesondere als solcher bei den Bauten der Südbahn verwendet.

Das Terrain der diluvialen und der noch jetzt dauernden Bildungen war wohl ehemals, wie bereits oben erwähnt, durch die Goldwäschereien von einiger Bedeutung; heute sind es nur die Torfbildungen, welche den Bergmann daselbst noch interessiren. Bedeutendere Torfmoore finden sich schon nächst Aussee, deren Material beim Trocknen des Salzes zu Aussee theilweise Verwendung findet. Diese Torfmoore, von denen die grössten nächst des Oedensees, dann bei Grubegg und Grundl liegen, bedecken eine Fläche von 209 Jochen bei einer bis circa 11' reichenden Mächtigkeit und repräsentiren durch ihre Heizkraft über 1/2 Million Kubikklafter weichen Holzes.

Weit wichtiger aber ist die Torfablagerung im oberen Ennsthale, welche von Oeblarn bis zum Gesäuse also durch ungefähr 6 Meilen andauert und die ganze Breite der Thalebene einnimmt. An manchen Stellen ist dieselbe ungemein mächtig und man dürfte nicht viel fehlgreifen, wenn man die durchschnittliche Mächtigkeit mit circa 4—5 Klafter annimmt; doch ist nur ein Theil derselben benützlich, weil die Gewinnung vom Wasserstande der Enns abhängt. Gestochen wird der Torf an mehreren