

Karsten, Carl J. B.

Archiv für Bergbau und Hüttenwesen

Bd.: 19. 1829

Berlin 1829

Metall. 1 r-19

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10292657-7

# Archiv

für

## Bergbau und Hüttenwesen.

---

Herausgegeben

von

Dr. C. J. B. Karsten.

---

Neunzehnter Band.

Mit elf Kupfertafeln.

---

Berlin, 1829.

Im Verlage bei G. Reimer.

4.

Ueber die Struktur- und Lagerungs-Verhältnisse  
der Gebirgsbildungen am nördlichen Abhange  
des Sandomierer Gebirges, in dessen östlichen  
Gegenden \*).

Von

dem Herrn A. Schneider, zu Spatom.

Die folgende Darstellung beschränkt sich auf die Betrachtung der Gebirgsbildungen im östlichen Theile des Sandomierer Gebirges, hauptsächlich auf die dem Hauptthöhenzuge zunächst vorliegenden Flözgebilde, am nördlichen Abfalle desselben, und begreift nur ein kleines, jedoch für die nähere Kenntniß des Sandomierer Gebirges sehr geeignetes Gebiet, nämlich die Gegend, zwischen Sandomierz, Klimontow,

\*) Ein Auszug aus einer Abhandlung, in welcher die, während meines mehrjährigen Dienst-Aufenthalts in den Sandomierer Gegenden, gesammelten Beobachtungen über die gesammten Struktur- und Lagerungsverhältnisse des Sandomierer Gebirges, ausführlich zusammengestellt sind, welche ich, wenn es äußere Verhältnisse gestatten, nächstens bekannt zu machen gedenke.

Schneider.

Zwanisz, Stupia, Bodretyń, Suchedniów, Byn, Synlowiec, Ostrowiec und Emielow, wobei die nächst angränzenden Gegenden, nur in so weit als es der Zusammenhang des Ganzen erheischte, berührt worden sind.

---

### Allgemeine Struktur- und Lagerungs-Verhältnisse.

Die Struktur-Verhältnisse des östlichen Theils des Sandomierer Gebirges sind im Allgemeinen sehr einfach und gleichförmig. Es findet fast ausschließlich ein steter Wechsel von kieslichen und kalkigen Felsarten statt, mit wenigen mehr untergeordneten thonigen Schichten.

Die Längenrichtung der Höhenzüge und Gebirgsgruppen sind größtentheils übereinstimmend mit dem Haupthöhenzuge, welcher sich von Sandomierz über Stupia, den Lysa und Lysica-Gora bis in die Gegenden nordwestlich von Miedzianagora, aus Südost in Nordwest erstreckt. Ebenso folgen auch die Streichungslinien der verschiedenen Gebirgsbildungen am nördlichen Abhange des Haupthöhenzuges derselben Richtung.

Die Neigung der Schichten ist vorherrschend nordöstlich gerichtet. Die Felsarten, welche den übrigen zur gemeinsamen Grundlage dienen, zeichnen sich durch steile Neigung der Schichten aus, beschränken sich aber nur auf den Haupthöhenzug, und auf die mit demselben in naher Verbindung stehenden Berggruppen, wogegen alle übrigen Höhen, mit wenigen Ausnahmen, aus Gesteinen mit flacher Schichtenneigung bestehen, und zwar so, daß die jüngsten Glieder der Flözperiode eine fast horizontale Lage zeigen.

Die Maxima der Höhen, welche die verschiedenen Formationen erreichen, vermindern sich am nördlichen Abfall des Sandomierer Gebirges nicht in ganz gleichmäßigem Verhältniß ihres relativen Alters. Das die untern Schich-

ten bildende Thonschiefer- und Grauwackengebirge, wird bedeutend an Höhe von dem im Alter nachstehenden Uebergangskalkstein und Quarzfels übertroffen; so wie letzterer wieder ein höheres Niveau als ersterer behauptet.

Die dem Quarzfels meist folgende Gebirgsgruppe von abwechselnden kalkigen Thonschiefern und Kalkschichten dagegen, liegt bedeutend tiefer; aber in dieser Gebirgsbildung selbst, ragen die obern Kalkstraten ansehnlich über die untern Glieder hervor, werden dagegen wieder von dem sie überlagernden rothen Sandsteingebilde an Höhe übertroffen. Die auf das letztere folgenden Kalk-, Mergel- und Thonbildungen nehmen abermals ein geringeres Niveau ein und stehen wiederum einem mächtigen, meist gelblich weißen Sandstein an Höhe nach. Das weiter nördlich auftretende jüngste Flözalkgebirge nimmt im Allgemeinen die niedrigste Stellung ein; nur an einzelnen Punkten erhebt sich das Ausgehende sichtbar aus den Ebenen des Weichselgebietes.

## I. U e b e r g a n g s g e b i r g e.

Das Sandomierer Uebergangsgebirge erscheint als eine selbstständige, mit keinem der benachbarten ältern Gebirge in sichtbarem Zusammenhange stehende Gebirgsgruppe von mittlerer Höhe. Es nimmt einen Flächenraum von etwa 24 Quadratmeilen ein, und verhält sich in Hinsicht seiner Länge zur Breite, wie 1 zu 3. Die größte Höhe erreicht dasselbe im Mittel der nördlichen Begrenzungslinie, von wo aus das Niveau bedeutend nach Südost abfällt, dagegen weiter westlich und nordwestlich stets ansehnliche Höhen vormalten.

1) Thonschiefer und Grauwackenschiefer. Der Thonschiefer tritt beschränkt und hauptsächlich nur in den südöstlichen Gegenden auf, bei Sandomierz, Fuguszow, Kłomontow, Gorki, Pokrzywanika, Konarska Wola, Boduszow u. s. f. Die Färbung des Thonschiefers ist vorherrschend

grau, doch sind auch grüne Abänderungen nicht selten; er ist theils grad: theils krummschiefzig, in dünnen Bänken deutlich geschichtet, aber auch immer stark zerklüftet. Stets besitzt der Thonschiefer etwas Kieselgehalt; tritt derselbe in kleinen Quarzkörnern stärker auf, so entsteht ein Grauwackenschiefer, welcher vorherrschend von grüner Farbe.

Diese Grauwackenschiefer kommen theils in mehr selbstständiger Verbreitung vor, theils bilden sie schwache untergeordnete Lager im Thonschiefer. Fremdartige Lagerstätten sind bis jetzt in dem Thonschiefer noch nicht aufgefunden worden. Die Streichungslinie des Thon- und Grauwackenschiefers, in den am östlichsten gelegenen Gegenden in der Nähe von Sandomierz (am Piepszowagora, (Pfefferberg), ist St. 6, mit nördlichem Einfallen, dagegen mehr nordwestlich, vorwaltend St. 9 bis 10 von Südost nach Nordwest, mit nordöstlicher Schichtenneigung. Die Senkung der Schichten ist stets sehr steil unter einem Winkel von 60 bis 80 Grad, oft sogar ganz seiger.

2) Grauwacke und Quarzfels. Durch das Abnehmen der thonigen Bestandtheile und Zutreten von vielen feinen Quarzkörnern, geht der Grauwackenschiefer in eine sehr feinkörnige Grauwacke über, von sehr gleichförmigem Charakter. Stets ist dieselbe feinkörnig, nur aus ganz kleinen Quarzkörnern, mit thonigem Bindemittel, bestehend; grob- und großkörnige Grauwacke oder Conglomerate fehlen ganz. Die Farbe ist grünlich weiß oder gelblich grau, immer aber ist die grünliche Färbung vorherrschend. Diese Grauwacke ist ziemlich regelmäßig in meist dünnen Bänken geschichtet und so wie der Thonschiefer häufig zerklüftet, wodurch die Beobachtung der Streichungs- und Fallungsebenen sehr erschwert wird. An denjenigen Punkten, wo die Lagerung deutlich, zeigt sie mit dem Thonschiefer gleichmäßiges Streichen, St. 7 bis 9 aus Ost und Südost in West und Nordwest. Die allgemeine Senkung der Schich-

ten ist ebenfalls nördlich und nordöstlich gerichtet, meist sehr steil, der senkrechten mehr oder weniger sich nähernd. Von dieser Beschaffenheit kommt die Grauwacke durchgängig in den südöstlichen Sandomierer Gegenden vor, und erscheint häufig in Felsen an den Gehängen der Thäler und Schluchten von Demblany, Naslawice, Kroblelice, Fuguszow, Osine, Uzarzow, Osolin und in der Klimontower Gegend.

Bersteinungen sind nicht bemerkt worden, so wie fremdartige Lagerstätten der Grauwacke zu fehlen scheinen.

Tritt das thonige Bindemittel der Grauwacke ganz zurück, so erscheint ein sehr quarziger Sandstein, der endlich in ein homogenes sehr festes Quarzfelsgestein übergeht. Dieser Uebergang aus Grauwacke in Quarzfels ist sehr deutlich in der Gegend von Uzarzow, Osine und Osolin zu beobachten, und kommen auch beide Gesteine am letztgenannten Orte, in inniger Verbindung an den Felsen des Schloßberges vor.

Die Farbe dieses ausgezeichneten Quarzfelses ist gelblich weiß, doch zeigen sich auch mehr grauliche, gelbliche, gelblich braune, selbst röthlich weiße und rothbraune Abänderungen; er ist wenig durchscheinend, von grobsplittrigem Bruch und enthält keine fremdartige Beimengungen, ausgenommen zuweilen etwas feine Glimmerblättchen auf den Kluft- und Schichtungsflächen.

Der Quarzfels folgt dem Grauwackengebirge mit gleichem Streichen und Fallen, und ist, so wie dieses, in Bänke von verschiedener Stärke, jedoch wegen der sehr starken Zerflüftung meist undeutlich, geschichtet. Er bildet den Haupt Höhenzug des Sandomierer Gebirges und erhebt sich am Lysica Gora, in Süden des Kloster St. Katharina, auf eine Höhe von fast 2000 Fuß über der Meeresfläche; zugleich bildet er die nördliche Begrenzung des Uebergangsgebirges selbst, so wie auch der Quarzfels bis Ptkanow nördlich in einem schmalen Streifen vorspringt. Sodann er-

scheint derselbe in der Gegend von Lagow, Daleszyce, Kielce und Checyn, noch einige andere dem Haupt Höhenzuge meist parallele Bergparthien bildend.

3) Kalkstein. Der weitem Verbreitung des Thonschiefers nach Nord-West, setzt, in der Gegend von Iwanisk, Kalkstein Gränzen. Derselbe ist von grauer, schwarzer, röthlicher, zum Theil bunter Farbe; von theils feinkörnigem, theils dichtem, splittrigem oder auch erdigem Bruch, mit häufigen Adern von weißem, gelbem und rothem Kalkspath durchsetzt; zuweilen Versteinerungen führend. Von Iwanisk zieht dieser Kalkstein über Lagow bis Checyn und Kielce, und ist namentlich in der letztern Gegend am verbreitetsten, so wie er auch hier, wegen der metallischen Lagerstätten, Gegenstand bergmännischer Bemühungen wird. Der Kalkstein ist theilweise deutlich geschichtet, oft aber auch völlig ungeschichtet. Einzelne Schichten sind Stinksteinartig und bituminös, so wie selbst bei Lagow der Bitumengehalt als Erdpech sich ausscheidet. Größtentheils bildet der Kalkstein an den schroffen Gehängen kahle Klippen und Felsen, wovon die Gegend von Iwanisk, Lagow, und vorzüglich zwischen Checyn und Kielce deutliche Beweise liefern.

---

Das gegenseitige Lagerungsverhältniß der angeführten Felsarten scheint verwickelt, indem dieselben einander mannigfaltig überlagern und begränzen. Der Quarzfels, das am meisten in die Augen fallende Gestein dieser Bildung, kann, obgleich das höchste Niveau erreichend, nicht als ältestes Glied angesehen werden; denn:

a) das Thonschiefer- und Grauwackengebirge hat sein Hauptstreichen zwischen St. 6 — 9 aus Ost und Süd-Ost in West und Nord-West, mit nördlichem und nordöstlichem Einschließen; also die nördlich vorliegende Hauptmasse

des Quarzfelses stets unterteufend, der folglich in gleicher Richtung und Stellung der Schichten aufgelagert erscheint.

b) Es findet ein deutlicher Uebergang aus dem Thonschiefer durch Grauwackenschiefer in Grauwacke, und aus dieser in Quarzfels statt. Man könnte freilich umgekehrt einen Uebergang aus dem Quarzfels in den Thonschiefer annehmen. Dieser Annahme widerspricht aber das oben angeführte Lagerungsverhältniß, so wie der Umstand, daß da, wo Thonschiefer und Quarzfels zusammen vorkommen, dieselben scharf getrennt sind, und letzterer den erstern deutlich überlagert, wie dies sehr schön in einer ohnweit der Boduszower Mühle, in nordöstlicher Richtung ablaufenden Nebenschlucht, zu beobachten ist. Dagegen nimmt die Grauwacke in ihrer nördlichen Begrenzung, nämlich in der Nähe des Quarzfelses, einen quarzigen Charakter an, und bildet einen nicht zu verkennenden Uebergang, woraus also auf eine gleichzeitige oder vielmehr ununterbrochene Fortbildung geschlossen werden könnte. Hierdurch wird man also veranlaßt, den Quarzfels als oberes Glied des Uebergangsgebirges zu betrachten, dem die Grauwacke zunächst nach unten folgt.

Das Verhältniß des Thonschiefers zur Grauwacke ist nicht so deutlich zu ersehen; indem die Masse des ersteren von Grauwackengesteinen, sowohl südlich als nördlich, umgeben ist, und daher als eingelagert erscheint. Diese Eintagerung beruht aber wohl nur auf der Annahme der Verlängerung der Schichten in ihrer scheinbaren Fallungsebene; welche Ansicht aber bei der vorherrschenden saigern Schichtung und bei der häufigen Zerklüftung, welche die Richtung der Einsenkung verundeutlicht, nicht zu erweisen ist. Der Uebergang aus dem Thonschiefer in den Quarzfels dürfte daher zur Annahme berechtigen, den Thonschiefer als ältestes Glied des Sandomierer Uebergangsgebirges anzusehen.

Eben so schwierig ist die Ermittlung der Lagerungs-

verhältnisse des Thonschiefers gegen den Iwanisk-Kielcer u. Kalkstein. Letzterer begränzt das deutliche Auftreten der meist dunkelgefärbten Schiefer und erhebt sich weit über das Niveau derselben. In den mehr westlichen Gegenden von Zagow-Kielce und Teczyn, tritt ferner ein scheinbarer Wechsel von Quarzfels und Kalkstein auf, wonach beide Gebirgsarten als wechsellagernd oder gleichzeitig erscheinen. Da nun der Quarzfels, in den mehr südöstlichen Gegenden, deutlich als oberes Glied der Grauwacken- und Thonschiefergesteine anerkannt worden; so würde hiernach der Kalkstein zwischen die Bildung der Grauwacke und Quarzfelses fallen, oder vielleicht, mit mehr Wahrscheinlichkeit, dem Thonschiefer folgen, indem ich geneigt bin zu glauben, daß obige Wechsellagerung des Quarzfelses mit dem Kalksteine nur scheinbar, und mehr als eine wechselseitige Anlagerung, nicht Auf- und Einlagerung, zu betrachten seyn würde. Hiernach bestünde also das Sandomierer Uebergangsgebirge von unten nach oben:

1) aus meist dunkelgefärbten Thon- und Grauwackenschichten;

2) aus dunklem Kalkstein;

3) aus sehr feinkörniger grünlicher Grauwacke, deren obere Schichten

4) in ausgezeichneten Quarzfels übergehen.

## II. Flözgebirge.

Eine bedeutende Rolle spielt das Flözgebirge in dem Sandomierschen; es umgiebt nicht nur mantelförmig das Uebergangsgebirge, sondern erstreckt sich in Norden bis weit in die Ebenen, so wie es südlich bis an die Ufer der Weichsel fortsetzt, und auf diese Weise mit den nördlichen Abhängen des Karpathischen Gebirges in nähere Berührung tritt.

In West und Süd-West schließt es sich unmittelbar an das Oberschlesische und Krakauische Flözgebirge an.

1) Untere Flözkalkebildung mit kalkigen und mergeligen Thonschiefern. In der Gegend von Bodzentyn bis südwestlich von Opatow, begränzt den Quarzfels eine Kalksteinbildung, welche ich vorläufig als untern Flözkalke bezeichne. Die Verbreitung desselben ist nicht bedeutend, und häufig durch mächtig aufgeschwemmte Gebirgslagen verdeckt. Am ausgezeichnetsten tritt diese Bildung in der Bodzentynner Gegend auf. Das Thal, das sich von der Psarner Mühle, westlich von Bodzentyn, in fast nördlicher Richtung, zwischen Wzdul und Lesno erstreckt, scheint die westliche Begrenzung zu bilden, indem die nach Wzdul zu gelegenen Anhöhen bereits aus rothem Sandstein bestehen. Möglich zwar, daß unter demselben dies Gebilde noch weiter nordwestlich fortsetzt, aber es tritt nicht wieder zu Tage aus, wenn nicht etwa, wie zu vermuthen, der weiter westlich am Kirchberge von Zagniensko, mitten aus dem rothen Sandstein sich erhebende Kalkstein, hierher zu rechnen ist. Die nördliche Begrenzungslinie beginnt bei Siefierno, und läuft in südöstlicher Richtung zwischen Pronkowice und Eniadka durch, bis in die Gegend von Szerzawa, von wo sie wieder südlich bis St. Marz zurückspringt. In Süden bildet der Punitka Bach, von der Psarner Mühle über Bodzentyn bis St. Marz, die Grenzlinie.

Dies Gebilde zerfällt in der bezeichneten Gegend in zwei scharf getrennte Gruppen; in der untern zeigt sich ein steter Wechsel von kalkigen und mergeligen Thonschiefern und Kalksteinstraten; in der obern herrschen nur Kalksteinbänke ohne trennende Zwischenschichten. Die Schiefer der untern Gruppe sind meist grün, die der kalkigen und mergeligen aber von grauer Farbe; sie sind sehr regelmäßig, in einigen Zoll bis Fuß starken Lagen, mit feinblättriger Textur und dichtem Querbruch, geschichtet. Sowohl der Thon-

als Kalkschiefer befinden sich in einem sehr aufgelösten Zustande, und sind außerdem sehr stark nach allen Richtungen zerklüftet. Zuweilen zeigen sich auf den Schichtungsflächen ganz feine silberweiße Glimmerblättchen; selten finden sich dieselben in der Masse selbst eingemengt. Eben so kommt die Beimengung von kieslichen Bestandtheilen höchst selten vor, in welchem Falle ein Grauwackenschiefer ähnliches Gestein entsteht, das sich aber vom wahren Grauwackenschiefer durch den stets bedeutenden Kalkgehalt unterscheidet.

Die mit diesen schiefrigen Gesteinen wechsellagernden Kalkschichten besitzen gleichfalls nur eine geringe Mächtigkeit von einigen Zollen bis 2 Fuß, und sind größtentheils sehr thonig oder merglich, so wie auch bisweilen etwas bituminös. Die vorherrschende Farbe des Kalksteins ist die graue, doch finden sich auch grünliche und röthliche, so wie bunte Schichten; weiße Kalkspathadern durchziehen denselben häufig; seltener bemerkt man schwache Lagen eines gelblichweißen safrigen Kalksteins. Der Kalkstein ist theils splittrig, theils flachmuschlig, nur die thonigen Schichten zeigen dichten oder auch mehr erdigen Bruch; die dunkelgefärbten Varietäten entwickeln beim Zerschlagen oder Reiben deutlichen Stinksteingeruch. Fremdartige Lagerstätten wurden nicht bemerkt, so wie auch von metallischen Fossilien nur ganz kleine Schwefelkieswürfel in den kalkigen Schiefen bei Sieradowice angetroffen wurden. Sämmtliche mehr thonigen Kalksteinstraten sind oft ganz mit Conchylienüberresten angefüllt, worunter sich vorzüglich schöne Terebrateln \*) befinden. Häufig sind die Conchylienschalen in Kalkspath umgewandelt.

---

\*) Ich bedaure sehr, nicht im Stande zu seyn, die mannigfaltigen Conchylien näher angeben zu können, da mir selbst die zu deren Bestimmung erforderlichen Kenntnisse fehlen, und

Sowohl die kalkigen Thonschiefer als die Kalksteinschichten streichen St. 9 — 10 aus Süd-Ost in Nord-West, mit stetem nordwestlichem Einschließen unter einem Winkel von 60 — 70 Grad. Die Auflagerung dieser Gruppe auf den Quarzfels ist zwar an keinem Punkte ersichtlich, aber letzterer tritt stets in sehr geringer Entfernung, meist nur durch das Thal des Punikla Baches getrennt, deutlich auf, mit gleichförmigem, theilweise noch steilerem Einschließen. Ueber derselben liegt bei St. Marz ein rothes Conglomerat, das von weißem, mit rothem Letten abwechselnden Sandstein deutlich überlagert wird.

Zieht man eine Linie von Siefierno, nördlich Sieradowice, und südlich vor Eniadka vorbei bis zur Eniadkaer Mühle am Punikla Bache, so bildet dieselbe eine Grenzscheide, auf deren südlichen Seite die eben beschriebenen Thonschiefer- und Kalksteinstraten auftreten, dagegen auf der nördlichen nur Kalkstein, ohne trennende Schieferschichten, vorkommt. Zugleich steigt das Terrain 100 bis 150 Fuß ziemlich steil an und bildet langgezogene Anhöhen, deren Gehänge mit Felsen bekleidet sind. Dieser Kalkstein ist von mannigfaltiger Struktur, theils dicht und erdig, theils feinkörnig und selbst krystallinisch körnig blättrig, mit starkem Perlemutterglanz, auf den Klustflächen zuweilen mit gelblich weißen Kalkspathkrystallen, in kleinen aber sehr deutlichen Rhomböedern. Die Färbungen sind höchst verschieden; die ausgezeichnetsten Felsenmassen besitzen dunkelgraue ins röthliche übergehende Farben. Bezeichnend ist der stinksteinartige dieser Kalksteine, vorzüglich der dunkler gefärbten.

---

ich nicht Gelegenheit habe, durch Benutzung der hierzu dienenden Werke, mich besser unterrichten zu können. Aus demselben Grunde ist auch das Vorkommen von Versteinerungen in den übrigen Kalkbildungen nur im Allgemeinen angeführt.

Schneider.

Im allgemeinen brausen dieselben schwach mit Säuren, oft erst im pulverisirten Zustande, so daß sie zum Theil als Dolomite anzusehn sind. Fremdartige Lager fehlen ganz so wie von Versteinerungen auch keine Spur aufzufinden ist. Erzführung ist noch wenig bekannt, doch ist das Vorkommen von Eisensteinsniederlagen wahrscheinlich.

Dieser Kalkstein ist in sehr regelmäßigen Bänken von einigen Zollen bis 3 Fuß Mächtigkeit, höchst deutlich geschichtet, und streicht gleichmäßig, wie die untere Gruppe, St. 9 — 10 aus Süd-Ost in Nord-West; nur ist die Schichtenneigung geringer, welche nach den hangenden Schichten, die etwa 40 bis 45 Grad nordwestlich sich verflachen; allmählich abzunehmen scheint. Diese Schichtung läßt sich sehr schön in der Mitte des Dorfes Sniadka am östlichen Gehänge des Thales beobachten, woselbst die Kalksteinstraten auf etwa 20 Lachter Länge, und 4 bis 6 Lachter Höhe entblößt sind; ein gleiches findet auch in der engen Schlucht statt, welche aus dem Thale des Punikla Baches unterhalb der Sniadker Mühle, nach Szerzawa zu, in südöstlicher Richtung abläuft. Ueber den Köpfen der Kalksteinschichten am nördlichen Gehänge dieser Schlucht, liegen sehr häufige Blöcke roth und weiß gefärbten Sandsteins; deutliche Auflagerung von festen Bänken wurde jedoch nicht beobachtet, aber in geringer nördlicher Entfernung bildet dieser Sandstein bedeutende Anhöhen.

Weiter südwestlich von St. Marz wird diese Kalkstein- und Schiefer-Bildung, theils durch aufgeschwemmte Gebirgslagen, theils durch den rothen Sandstein bedeckt; jedoch läßt sich die weitere Verbreitung derselben nach dieser Richtung, aus dem einzelnen Auftreten des Kalksteins an verschiedenen Punkten, mit einiger Gewißheit vermuthen. So zeigt sich ein fester, dunkelgrauer Kalkstein in mächtigen Felsen unweit Rzepien, rings von rothem Sandstein umgeben, mit südwestlich gerichteter Streichungslinie

der einzelnen, meist Fuß starken Bänke, welche 40 bis 50 Grad nordwestlich einfallen, wogegen der rothe Sandstein nur unter 10 bis 15 Grad nordwestlich einfällt. Ferner tritt bei Czestkow, ohnweit Slupia, ein dichter dunkelgrauer Kalkstein, Muschelversteinerungen enthaltend, auf, mit steiler Schichtenneigung, der sich aber bald, unter aufgeschwemmtem Gebirge, der weitem Forschung entzieht. — Das im weitem muthmaßlichem Fortstreichen nach Süd-Ost vorliegende Terrain ist nur durch wenig tiefe Thäler zerschnitten, welche nicht bis auf das Niveau des Ausgehenden der Gesteine ausgewaschen sind; doch läßt schon das äußere Oberflächenansehn, die Fortsetzung des Kalkgebirges erkennen. Das bisher beschriebene Terrain, in welchem die Schiefer und Kalksteine auftreten, hat ein eigenthümliches Oberflächen Ansehn, indem es längs dem steil sich erhebenden Quarzfels Höhenzug des Swienty Krzyżer Berges, jedoch mit bedeutend niedrigerem Niveau, folgt, und eine flache sehr wellenförmige Gegend bildet, durch einzelne, selten tiefe Schluchten und Thäler zerschnitten. Nur die mehr langgezogenen Berggruppen, mit steilen Gehängen, durch den Kalkstein der obern Gruppe constituirt, machen theilweise eine Ausnahme. Der diesem Gebilde folgende rothe Sandstein erhebt sich wieder ziemlich steil, und ragt bedeutend über das Niveau des Ausgehenden der Kalkschichten vor. Zwar fällt weiter südöstlich das Niveau des rothen Sandsteins sehr ab, doch ist sein Auftreten durch die kirschrothe Färbung der Erdoberfläche deutlich characterisirt; auch zeigen sich die Thäler und Schluchten in demselben schon mehr vertieft, welches seinen Grund, theils in der mehr von dem Höhenzuge entfernten Lage, theils in der leichtern Zerstorbarkeit des mürben Gesteins findet.

Erst in Süden von Opatow, in dem Thale von Kochowetz, steht wieder Kalkstein an; derselbe ist theils graulich weiß, ausgezeichnet splittrig mit flachmuschligem Bruche;

theils dunkelbräunlichgrau, mit dichtem ins feinkörnige übergehenden Gefüge und splittrigem Bruche; theils dunkelgrau-lich schwarz mit dichtem Korn und ausgezeichnet flachmuscheligem Bruche. Letztere beiden Arten entwickeln beim Zerschlagen, so wie gerieben, gleichfalls den bezeichnenden Stinksteingeruch. Außerdem kommen noch andere Abänderungen von mehr lichten gelblichweißen Farben vor, welche theilweise porös, oder auch auf den Schichtungsablösungen mit sonderbar gestalteten buckelförmigen Erhöhungen besetzt sind, welche genau in ähnliche Vertiefungen der darauf liegenden Bänke passen, wodurch der Kalkstein wulstförmig geschichtet erscheint. Versteinerungen wurden in keiner der Abänderungen des Kalksteins angetroffen.

Weiter im Liegenden, in dem flachen Thale zwischen Bratkow und Dziemblow, tritt ein schwarzer sehr bituminöser Mergelschiefer auf, der mit Flamme einige Zeit brennt, und dadurch Veranlassung gab, das Gestein für Steinkohlen zu halten. Mit diesem Mergelschiefer, welcher häufig Muscheln enthält, wechsellagert ein bräunlich schwarzer, starkschimmerner, dichter, ins feinkörnige übergehender Stinkstein, mit fetten Schnüren eines bräunlich gefärbten Gypses durchwachsen. Auch in diesem Gesteine liegen zerstreute Conchylienschalen. Der Stinkstein geht in dichten bräunlich schwarzen Kalkstein, mit flachmuschlichem Bruch über, der in einzelnen Schichten Schwefelkies, theils in runden Partien, theils in den das Gestein durchziehenden Gypsschnüren, eingesprengt enthält, und beim Zerschlagen gleichfalls deutlichen Stinksteingeruch entwickelt. — Die Schichtenstellung dieser Gebirgsarten ist fast senkrecht, jedoch läßt sich, weil das Gestein nur wenig entblößt, und überdies sehr zerklüftet ist, weder Streichen noch Fallen, mit Genauigkeit abnehmen; letzteres ist jedoch bestimmt nordöstlich, indem man die am Abhange des Berges entblößten Mergelschiefer- und Kalksteinschichten, erst in mehrerer Tiefe des, nordöstlich

einige Lachter vorliegenden Brunnens erreichte. Noch weiter südlich dieser Schiefer- und Kalksteine tritt, in einer Seitenschlucht zwischen Bratkow und Kobilanki, ein sehr zertrümmertes Quarzfels-Conglomerat auf, so wie auch, in dem tiefen eingerissenen Wasserbette, Quarzfels, mit sehr steilem nordöstlichen Einschließen; wonach also die Bratkower Mergelschiefer und Kalksteine, als die untersten Glieder der in Rede stehenden Kalkbildung, anzusehn seyn dürften.

Ferner zeigen sich weiter östlich bei Wlostaw, so wie in den Thälern und Schluchten von Grochelice dolne, Kalksteine von grauer und gelblichgrauer Farbe, so wie gelblichgrauer und graulich schwarzer Stinkstein. Das Auftreten dieser Gesteine ist aber so beschränkt, daß sich über ihre Lagerungsverhältnisse nichts Bestimmtes anführen läßt. Deutlicher ist das Vorkommen von thonigen und merglichen Schiefeln, so wie von Kalkstein, in der Gegend von Karwow. In der, unterhalb der Karwower Hofgebäude befindlichen engen Schlucht, treten grünlichgraue kalkige, sehr zerklüftete Thonschiefer, in fast senkrechter Schichtung auf; so daß es unmöglich ist, die Streichungs- und Fallungsebenen zu bestimmen. Ueberraschend fällt schon aus der Ferne die steile Form des, weiter südlich liegenden, Kadlubek Berges in die Augen, dessen westliche und südliche Gehänge mit glänzend weißen Kalkfelsen bekleidet sind. Derselbe besteht aus einem graulich und gelblich weißen, oder auch ganz weißen Kalkstein, mit splittrigem Bruch, häufig weißen Kalkspath mit deutlichem Perlemutterglanz enthaltend. Die Schichtung dieses Kalksteins läßt sich ebenfalls nicht angeben, indem häufige Klüfte denselben nach allen Richtungen durchsetzen. Vergleicht man nun dies Vorkommen von Thon- und Mergeschiefeln, Kalksteinen und Stinkstein, mit dem ähnlichen in der Bodzentner Gegend, so findet sich eine große Uebereinstimmung, und glaubt man sich dadurch, so wie durch die übrigen Lagerungsverhältnisse berechtigt, die Bratkower und Karwower Schiefer,

Schiefer, denen der Bodzentyner Gegend für analog zu halten, so wie die bei Kochowek und am Radlubekberg vorkommenden Kalksteine, mit denen von Rzepien und Sniadka zu vergleichen.

Von dem Thonschiefer, Grauwackenschiefer und Kalksteingebirge im Liegenden des Quarzfelses, ist dies Kalksteingebilde mit Thonschiefern wesentlich verschieden; von dem Quarzfels selbst ist dasselbe scharf getrennt. Der Thonschiefer der obern Bildung ist vorherrschend von grüner Farbe, und erscheint ganz untergeordnet den theils kalkigen, theils mergeligen und bituminösen, sich im raschem Wechsel stets wiederholenden, Schichten. Der untere Thonschiefer dagegen ist vorwaltend von dunkel grauer Farbe, und sind demselben die dünnen, abwechselnd kalkigen und mergeligen Schichten ganz fremd, so wie überhaupt, statt des Kalkgehalts mehr Kieselgehalt sich vorfindet. Eben so weicht der Kalkstein in der obern Bildung des untern Flözalks, von dem zur Uebergangsperiode gehörigen Kalkstein, bedeutend ab. Ersterer ist stets in dünnen Bänken ausgezeichnet deutlich geschichtet, theilweise dolomitisch, und führt keine Versteinerungen, so wie das Vorkommen von Metallen noch zweifelhaft ist. Der untere, mehr buntgefärbte Kalkstein dagegen, ist seltener deutlich geschichtet, nie dolomitisch, enthält sehr häufige rothe Konglomeratlager, und Versteinerungen sind, so wie das Vorkommen von Erzen, vorzüglich von Bleiglanz, nicht selten. — Selbst das äußere Oberflächen Ansehn der von beiden Bildungen constituirten Gegenden, ist verschieden. Das untere Thonschiefer- und Kalkgebirge ist charakterisirt durch größtentheils bedeutende, langgezogene Höhenzüge mit steilen Gehängen, so wie das ganze Terrain durch tief eingeschnittene Schluchten coupirt ist, oder ansehnliche mit Sand ausgefüllte Thäler die einzelnen Gebirgsrüden trennen; dagegen bildet das obere Thonschiefer- und Kalkgebirge eine flache, meist wellenförmige Gegend, wovon nur der Kalkstein in der obern Gruppe eine theilweise Ausnahme

macht, indem derselbe bei Sniadka, Rzepien und am Kadlubek steile schmale Bergkämme bildet. — Endlich ist das Niveau des Ausgehenden der letzteren Bildung bedeutend niedriger, als das des Uebergangsgebirges. Alle diese Gründe veranlassen, das obere Kalksteingebirge mit Thon, Mergeln und Kalkschiefern, als eine selbstständige Gebirgsbildung zu betrachten.

Diese Formation, welche ich vorläufig untern Flöz-Kalk genannt habe, ist nun zwischen Felsarten, die dem Grauwacken- oder ältern Steinkohlen-Gebirge entsprechen, und meist zwischen rothgefärbten Sandsteinen, die, wie der weitere Erfolg lehrt, zum bunten Sandsteingebirge gehören werden, gelagert. Diese geognostische Stellung, so wie die organognostische Beschaffenheit der einzelnen Glieder dieser Bildung, veranlassen dieselbe dem Magnesiakalk der Engländer oder Zechstein der deutschen Geognosten, zuzurechnen.

Der Mangel der dem Zechstein Thüringens u. untergeordneten Lager von Asche, Rauchwacke, Kogenstein, Gyps und Steinsalz ist zwar auffallend, kann aber nicht veranlassen, deshalb diese Bildung einer andern Formation zuzuordnen, da die geognostischen Lagerungsverhältnisse ausdrücklich für diese Bestimmung sprechen. Auch finden sich Andeutungen von oolitischen Strukturen, in manchen feinkörnigen Varietäten von dunkler Farbe, so wie auch rauchwackenähnliche Kalksteine (Kochowek); als auch endlich Spuren von Gyps in den kalkigen und merglichen Schiefern von Bratkow vorkommen. Ueberdies ist die Folge sämtlicher Schichten im speciellen nur unvollständig, und stets nur das äußerste Ausgehende derselben bekannt; und es dürfte wohl ein Gegenstand von Wichtigkeit seyn, diesem in der Bodzenthyner und Opatower Gegend so verbreiteten Gebilde mehr Aufmerksamkeit zu schenken.

2) Rother Sandstein und rother Mergelstein. Jener Kalksteinformation folgt eine Ablagerung kieslicher Felsarten von bedeutender Verbreitung. Sie beginnt

in der Nähe des nach Ptkanow nördlich vorspringenden Quarzfelsarmes, und läßt sich von hier, in meilenweiter Erstreckung, in der Richtung nach Nord-West, ununterbrochen mit einer durchschnittlichen Breite von einer Meile verfolgen. — Die südliche Begrenzungslinie läuft von Opatow über Zochzyn, Tuflanow, Zwola, Wierzbontowice, Wilkoczyn, Wolcechowice, Brochy, Nieczulice bis St. Marz, von wo dieselbe nördlich bis Ezerzawa vorspringt, und dann in der frühern nordwestlichen Richtung über Pronkowice und Sierzerno fortzieht, von hier aus wieder südlich bis in das Thal des Puniklabaches bei Wzdul zurücktritt, und in Süden von Wistemppe, Zagniensko vorbei, sowie nördlich von Niedzianagora fortläuft, und sich noch weiter über Wifin und Bobrza hinaus erstreckt. — Die nördliche Begrenzungslinie beginnt an dem Ptkanower Kirchberg und läuft über Kornaczyze, Boguslawice bis Sadowie und Ruszkow, von wo dieselbe bis Gromadzize nördlich vorspringt, und dann südlich Mirkowice vorbei, über Mnichow, Bukowie, Chozimow, Matojadle, Godow, Stykow, Dzierow, Wierzbnik, Wachoc, Wielkawies, Parszow, nördlich von Suchedniow vorbei, bis in die Gegenden nordwestlich von Samsonow, hinaus, fortläuft.

Dies rothe Sandsteingebirge besteht in seinen untersten Schichten aus einem grobkörnigen Conglomerate; aus Geschieben von Quarzfels, Kalkstein und Thonschiefer zusammengesetzt; in den östlichen Gegenden sind die Kalksteingeschiebe vorherrschend, sowie überhaupt das Bindemittel mehr kalkig und stark eisenschüssig ist; nicht selten ist der Kalkgehalt so bedeutend, daß einzelne kalkige Straten mit innen liegenden kleinen Quarzkörnern, gebildet werden. In den nordwestlichen Gegenden treten dagegen nur meist weiße Quarzfelsconglomerate mit quarzigem Bindemittel auf.

Die Hauptmasse des Gebildes besteht aus einem sehr feinkörnigen Sandstein, mit thonigem, eisenschüssigem oder

fieslichem Bindemittel; zuweilen tritt auch das Bindemittel sehr zurück, wodurch Quarzsandsteine entstehen. Die feinen Quarzkörner sind stets sehr glänzend. Die Farbe dieses Sandsteins ist vorherrschend die rothe, doch treten auch mächtige und weit fortsetzende gelblichweiße und weiße Straten auf; seltener finden sich roth- und weißgestreifte Schichten, sowie grünliche Färbung; im letztern Falle sind die Sandsteine mehr schiefrig und mergelhaltig.

Sowohl die Conglomerate als auch die Sandsteine sind stets deutlich, in Zoll bis mehrere Fuß starke Bänke, geschichtet, und durch Klüfte oftmals in regelmäßige Quadern getheilt, so daß die weißen Abänderungen, namentlich wenn sie, wie bei Parszow, in Felsen auftreten, viel Aehnlichkeit mit dem Quadersandstein erhalten, von dem sie sich aber durch größere Festigkeit des Gesteins, sowie vorzüglich durch die geognostische Stellung unterscheiden. — Niemals enthält dieser Sandstein Steinkohlen, Eisenstein oder andere fremdartige Lagerstätten, sowie auch keine Spur von vegetabilischen oder animalischen Ueberbleibseln in ihm aufzufinden sind.

Vorherrschend ist das Hauptstreichen dieses Sandsteingebildes St. 9 — 10 aus Süd-Ost in Nord-West; die Neigung der Schichten stets sehr gering in Nord-Ost, nur die untern Conglomeratlager zeigen einen stärkern Schichtenfall von 10 — 20 Grad; ebenso zeigt der Sandstein in der Nähe des Quarzfelses steilere Schichtenstellung.

Auf der nördlichen Begrenzungslinie wird dies Sandsteingebilde stets von einem, mehr oder weniger mergelichen, sehr ausgezeichneten rothen, seltener grünen Letten begleitet. Am Pitkanower Kirchberge liegt der theils rothe, theils grüne mergeliche Letten über dem rothen Sandstein und selbst auf dem Quarzfels; weiter südlich und westlich zeigen sich nur bei Lipowa und Boguslawice Spuren des rothen Lettens, der hier durch gelben (aufgeschwemmten) Letten, sowie auch

in der Gegend von Grochelice, Szuczynze, Sadowie, Facentow, Obreczna und Rzuchow, durch Steinkohlen führende Sandstein- und Schieferthonlagen bedeckt wird. Aber sowohl in dem Gromadziger Thale, als auch in den aus demselben ablaufenden Schluchten, tritt derselbe unter dem Steinkohlengebirge auf. Eben so wurde mit den tiefen Bohrlöchern bei Grochelice, Gozdeielien und Rzuchow, nach Durchbohrung des Steinkohlenegebirges, unmittelbar der rothe Letten angetroffen, jedoch seine Mächtigkeit und innern Strukturverhältnisse nicht näher ausgemittelt, weil man mit den Bohrarbeiten nur die Auffuchung von Steinkohlenflözen bezweckte. Auch in den Thälern und Schluchten von Niechow, Biechow, Bukowie und Chozimow zeigt sich das Ausgehende des rothen Lettens, vorzüglich aber in den letztern Gegenden, woselbst der Letten von rother, grüner, gelber und brauner Farbe, meist sehr merglich, deutlich entblößt ist, und von einem bläulichgrauen Kalkstein bedeckt wird. In den weiter nordwestlich gelegenen Gegenden tritt derselbe überall auf, wo die Schichten des rothen Sandsteins zu Tage ausgehen, namentlich an den Gehängen des Kamionnathales bei Dziuzrow, Michalow, Starachowice und Wachock. Er scheint hier namentlich auf den Anhöhen am rechten Ufer der Kamionna bei Gorniki, Lubianka, Kattay, Wenglow, die Ausfüllungen der Thäler zwischen dem rothen Sandsteine zu bilden; tritt aber auch selbst noch auf dem linken Ufer der Kamionna, in den Thälern und Schluchten zwischen den Anhöhen auf, welche durch weißen Sandstein gebildet werden, der das Steinkohlen führende Gebilde im Hangenden begleitet. Von Wenglow aus bedeckt der rothe mergliche Letten fortwährend den rothen Sandstein, bis in Gegend von Mostek und Parszow, sowie er sich unter denselben Lagerungsverhältnissen noch weiter nordwestlich verfolgen läßt.

Untergeordnete Lager sind in diesem rothen Letten bis jetzt noch nicht entdeckt; vielleicht weil derselbe eines Theils

noch nicht bergmännischen Untersuchungen gewürdigt worden ist, theils weil er nur beschränkt in Schluchten und Thälern auftritt, und von jüngern Gebirgsarten gewöhnlich bedeckt wird. Nur bei Abteufung eines Schachts, auf den Lubianker Eisensteingruben, fand man im rothen Letten kleine sehr reine Gypskrystalle. So unbedeutend dies Vorkommen an und für sich ist, so erinnert dasselbe doch an das an andern Orten so gewöhnliche Auftreten von Gypsniederlagen in dieser Gebirgsart, z. B. in Lothringen, im südlichen Deutschland ꝛc., woselbst der ganz analoge gypshaltige Letten noch besonders durch die Salzführung ausgezeichnet ist, als z. B. bei Sulz am Neckar, bei Bic, bei Longs-le-Saunier in Burgund ꝛc.

Unmittelbar über dem rothen Letten finden sich flözartige Eisensteinniederlagen, deren im weitern Verfolg näher gedacht werden wird; sie folgen zwar stets dem rothen Letten, dürften aber demselben nur aufgelagert seyn, und zu den im Hangenden befindlichen Gebirgsbildungen gehören, weil im rothen Letten selbst, bis jetzt noch keine Spur von Eisensteinen angetroffen ist, dagegen in dem darüber liegenden Schichtensystem dieselben öfter auftreten.

Das rothe Lettengebirge scheint demnach in der Sandomierger Gegend von bedeutender Verbreitung und nicht unbeträchtlicher Mächtigkeit zu seyn; seine innern Strukturverhältnisse sind aber noch ganz unbekannt und durch keine bergmännischen Arbeiten aufgeschlossen, obgleich dies gleichfalls sehr wichtig, da sich daraus ergeben würde, ob auch dieser rothe Letten, so wie in andern Gegenden, die bezeichneten Gypslager und Steinsalzbänke in größerer Tiefe enthalte.

Nach dem Vorhergehenden besteht demnach das rothe Sandsteingebilde in den untern Gliedern aus grobem, theils rothem, theils weißem Conglomerate, dem ein mächtiger, theils rother, theils weißer feinkörniger quarziger Sandstein,

mit thonigem oder fleilichem Bindemittel, folgt, und durch rothen und grünen, meist merglichen Letten auf seiner nördlichen Begrenzungslinie bedeckt wird. Die rothe Färbung der Gesteine ist jedoch stets vorwaltend. — Die Stellung des rothen Sandsteins zwischen rothem merglichen Letten, und einem, dem Zechstein analogen, Kalkgebilde, spricht deutlich für die Anreihung desselben an die bunte Sandsteinformation anderer Gegenden; um aber diese Ansicht fester zu begründen, ist es erforderlich, vorher noch die dem rothen Sandsteingebilde zunächst im Hangenden, in meist gleichförmiger Lagerung, folgenden Gebirgsformationen, in nähere Betrachtung zu ziehen.

3) Kalkstein von Kunow. In sehr unterbrochener Verbreitung überlagert den rothen Letten abermals Kalkstein von bläulich grauer und gelblich grauer Farbe. Am deutlichsten tritt derselbe in den Schluchten unterhalb Bukowie und Ehozimow, sowie bei Malojadlo und Szeligi, in Süden und Süd-West von Kunow auf. Meist bläulich grauer Kalkstein, in Zoll bis mehreren Fuß starken Schichten, wechselt hier mit gewöhnlich schwachen Lagen eines thonigen Kalksteins von mehr gelblich grauer, feltener bräunlich gelber Farbe, der theilweise oolitische Textur besitzt. Der Kalkstein ist sehr zerklüftet, und fällt unter einem Winkel von 70 — 80 Grad östlich ein. Versteinerungen finden sich häufig in demselben. Die Mächtigkeit dieses Kalksteins ist nicht bedeutend; er ist deutlich geschichtet und durchsetzt, in steilen Felsenklippen, die Schluchten und Thäler der oben bezeichneten Gegenden. — Weiter südöstlich von Bukowie, in dem Niechower Thale, tritt über dem rothen Letten ein sehr grobkörniges Conglomerat auf, fast nur aus Kalkstein bestehend. Dasselbe ist gleichfalls in Bänken geschichtet und fällt stark in Nord-Ost ein. Sowohl die geognostische Stellung, als auch die oryktognostische Aehnlichkeit der in diesem Conglomerat befindlichen Kalksteinstücke, mit dem Kunower

Kalksteine, bestimmen, dasselbe als den letztern repräsentirend zu betrachten. Weiter südöstlich von Niechow scheint das Gebilde nicht mehr aufzutreten, indem überall das Steinkohlengebirge dem rothen Letten unmittelbar aufgelagert ist.

In den waldigen Höhen zwischen Krynki und Kuda in Nord-West von Kunow, tritt der Kalkstein, ebenfalls unter ähnlichen Strukturverhältnissen, wie bei Kunow auf. Der Zusammenhang beider Parthieen wird aber durch jüngere Gebirgsschichten verdeckt. Von hier aus verschwindet jede Spur von Kalkstein, obgleich der rothe Letten, wie oben angeführt, an mehreren Punkten zu Tage ausgeht. Erst in 2 Meilen nordwestlicher Entfernung, in der Gegend zwischen Wielka Wies, Parszow und Maykow, findet sich wieder Kalkstein in ähnlichen Lagerungsverhältnissen, wird aber größtentheils durch verschieden gefärbte Lettenlagen, mit Eisensteinsflözen, quarzigen Sandsteinbänken und Mergelschichten, bedeckt. Nur zwischen Parszow und Maykow tritt derselbe anstehend auf; setzt auf das ganze jenseitige Ufer des Baches über, und zieht sich im Liegenden der Anna-Grube fort bis in die Nähe des Thales der Jaslonna. Südlich von Bzyn zeigt sich derselbe wieder, und verbreitet sich in mehr westlicher Richtung bis in die Gegenden nördlich und nordwestlich von Samsonow.

Die obersten Lagen bestehen aus einem gelblichen thonigen Kalkstein. Darunter liegt ein schmutzig gelber, oolitischer merglicher Kalkstein, welcher von den Bergleuten Opoka genannt wird. Diese Opoka ist noch besonders durch feine weiße Glimmerblättchen auf den Klustflächen bezeichnet. Unter derselben tritt ein meist bläulichgrauer und rauchgrauer Kalkstein auf, der grobsplittrigen, flachmuschligen oder dichten bis erdigen Bruch zeigt; seltener feinkörnig. Häufig erscheint er dünnschiefrig, vorzüglich in Fuß starken Lager stratificirt. Der Kalkstein ist sehr zerklüftet, zuweilen sind diese Klüfte so bedeutend, daß die Grubenwasser durch selbige

völlig abziehen. — Im Allgemeinen liegt derselbe sehr flach, mit geringem nordwestlichem und östlichem Einschließen, welches jedoch im Speciellen höchst veränderlich ist. Zuweilen erhebt sich der Kalkstein einige Lachter hoch auf mehrere Lachter Länge, sowohl im Streichen als Fallen, und senkt sich dann plötzlich wieder nieder. Ueberhaupt aber bildet er eine Menge kleiner mulden- und sattelförmiger Erhöhungen und Vertiefungen, wodurch der Grubenbau auf der, über diesem Kalkstein befindlichen Eisensteinniederlage, sehr beschwerlich wird, und viele Unregelmäßigkeiten, sowie Störungen beim Betriebe, herbeiführt. — Versteinerungen scheinen selten vorzukommen. Es ist aber weder die Mächtigkeit, noch die innere Struktur des Kalksteins genauer aufgeschlossen, weil derselbe nur selten und beschränkt zu Tage ausgeht, und durch Grubenbau nur die obersten Schichten desselben bekannt worden sind.

Die Uebereinstimmung dieses Kalksteins mit dem bei Kunow geht aus den conformen Lagerungsverhältnissen hervor, die jedoch hier, in Hinsicht der unmittelbar im Hangenden auftretenden Gebirgsarten, etwas verschieden sind. Sowohl zwischen Wielka Wies und Maykow, als auch zwischen Maykow und Bzyn, bedeckt den Kalkstein eine Gruppe von abwechselnden bunten Thon- und Lettenlagen mit untergeordneten Quarzsandsteinen und mergeligen Kalksteinen. Diesen Gesteinen folgen sodann Schieferthone und Sandsteine, welche im ununterbrochenem Zusammenhange mit den ähnlichen Felsarten stehen, die den Kalkstein in der Kunower Gegend bedecken. Im Liegenden der Kalksteinbildung tritt sowohl der rothe Mergelletten, als auch der rothe und weiße Sandstein auf, wodurch also die Uebereinstimmung derselben mit dem Kunower Kalkstein klar erwiesen ist.

4) Bunte Mergelletten mit Quarzsandsteinen. Das Vorkommen dieser Bildung beschränkt sich nicht nur auf jene Gegenden, in welchen der eben betrachtete

Kalkstein auftritt, sodann findet sich auch da, wo derselbe fehlt, und schließt sich in diesem Falle an den rothen mergeligen Letten, über dem rothen Sandstein, unmittelbar an. In den südöstlichen Gegenden bei Gromadzice bis Kunow treten nur schwache und zweifelhafte Andeutungen auf; erst in der Gegend von Wierzbniak zeigt sich diese Bildung, stets den rothen Letten auf den Anhöhen am rechten Ufer der Kamionna überlagernd. Gelbe, braune, rothe und weiße, oft mergliche Lettenlagen, in verschiedenen Farben-Nüancen, sind vorherrschend, welche in dünnen, meist horizontalen oder doch nur wenig geneigten Schichten, mit einander abwechseln; zwischen denselben liegen theils feste, theils milde weiße, gelbe, auch röthlich gefärbte Sandsteinbänke, welche entweder sehr quarzig, oder auch etwas thonig sind. Meist kommt dieser Sandstein in Blöcken von 1 — 7 Fuß Stärke, durch Letten von einander getrennt, vor; seltener zeigen sich regelmäßige compacte Flözlagen. Ferner wird bei Zubianka, in den untern Gliedern dieser Bildung, eine 20 — 30 Zoll mächtige Schicht eines schmutzig gelben, merglichen Kalksteins angetroffen, der so eisenschüssig ist, daß man in früherer Zeit denselben beim Hohenofenbetrieb zu gute zu machen versuchte.

In den Lettenlagen sind schwache, wenig aushaltende meist rothe und braune Thoneisensteinflöze eingelagert. Zwischen dem buntgefärbten Letten und dem, über dem rothen Sandstein liegenden, rothen merglichen Letten, tritt aber eine weit verbreitete Eisenerzniederlage auf; die Grenzscheide zwischen beiden Lettenbildungen sehr scharf bezeichnend.

Die ersten Spuren dieses Eisensteinvorkommens zeigen sich in den Niechower, Bukowier und Chozimower Schluchten, woselbst meist rothe Thoneisensteine in Mieren gefunden werden; auch in den Wäldern zwischen Godow und Ruda zeigen sich Spuren eines in früherer Zeit daselbst in Betrieb gewesenen Bergbaus auf ähnlichem Eisenstein, unter denselben Lagerungsverhältnissen. Am verbreitetsten und regelmä-

fligsten treten die Eisensteinniederlagen weiter nordwestlich in der Gegend von Wierzbniß, Lubianka, Gorniki, Wenglow, in Süden von Wielka Wies vorbei, bis in die Nähe von Mostek auf.

Im Allgemeinen ist das Hauptstreichen dieser Eisensteinniederlagen St. 9 — 11 aus Südost und Südsüdost in Nordwest und Nordnordwest, mit östlichem und nordöstlichem flachen Einschließen; allein im speciellen finden bedeutende Abweichungen statt, indem dieselben meist muldenförmig abgelagert sind; doch beträgt das Hauptfallen 5 bis 10 Grad.

Der Eisenstein besteht aus rothem und braunem Thoneisenstein; häufig, namentlich auf den Lubianker Gruben sehr manganhaltig. Merkwürdig ist es, daß dieser Thoneisenstein in größerer Tiefe einen bedeutenden Kalkgehalt annimmt, so daß die Flözlage sich in einen grauen oder selbst weißen Kalkeisenstein umwandelt. Die Erzlage ist 3 bis 20 Zoll mächtig; nach den seltherigen Erfahrungen nimmt die Mächtigkeit in mehrerer Tiefe ab, und scheitert sogar an mehreren Punkten sich ganz auszukeilen. — Sowohl der Eisengehalt, als auch die Mischungsverhältnisse der übrigen erdigen Bestandtheile, variirten, selbst in geringen Entfernungen bedeutend, dagegen bleiben sich die geognostischen Lagerungsverhältnisse stets gleich, das heißt: stets liegt der Eisenstein unmittelbar auf rothem mergeligen Letten, und wird durch bunt gefärbte Thon- und Lettenschichten, mit Sandsteinbänken, bedeckt.

Anderere Lagerungsverhältnisse zeigt die Eisensteinniederlage in Norden der, von Wielka-Wies nach Parszow führenden Straße. Dieselbe liegt hier nämlich auf dem oben beschriebenen Kalkstein, wird aber wieder durch ähnliche Gesteine wie bei Lubianka u. bedeckt. Das Streichen des hier vorkommenden, meist dichten Brauneisensteins, ist in St. 10 bis 11 mit flachem östlichen Fallen; jedoch ist dies nur im Allgemeinen zu verstehen, weil sowohl das Strei-

chen als auch das Fallen, in kurzen Entfernungen sehr veränderlich ist. Die 6 bis 24 Zoll mächtige Eisenerzniederlage geht nicht wie die auf dem rothen Mergel abgesetzte, zu Tage aus, sondern wird erst in 5 bis 12 und mehreren Lachter Tiefe angetroffen. Die hangenden Schichten bestehen, von Tage nieder, aus: aufgeschwemmten, sehr wasserreichen, zum Theil thonigen Sandlagen (eine wahre Kurzawka) von 1 bis 3 Lachter Mächtigkeit; darunter liegen Letten- und Thonschichten von den mannigfaltigsten Farben und verschiedenen Graden der Festigkeit; mit denselben wechseln meist weiße, sehr quarzige Sandsteinlagen von außerordentlicher Festigkeit, so wie auch zuweilen zwischen den Lettenschichten schwache, aber selten weit fortsetzende Eisensteinsniederlagen angetroffen werden. Unmittelbar über der eigentlichen Erzlage zeigt sich ein gelblich brauner oder roth brauner, sehr eisenschüssiger Letten. In den mehr nordöstlich, nach Marcinow zu gelegenen Gegenden, tritt auch über dem bunten Letten, so wie selbst über der Erzlage, ein hellgelblich grauer, dichter, meist merglicher Kalkstein auf.

Ganz dieselben Verhältnisse zeigen die Gebirgslagen in Westen von Maykow auf der Anna Grube. Nach oben herrschen thonige und mergliche, gelblich grau gefärbte Kalksteine, in dünnen Bänken geschichtet, denen rothe, grüne, blaue, violette, schwarze, graue und weiße Letten- und Thonschichten folgen, mit inne liegenden 2 bis 8 Fuß starken, meist sehr festen Quarzsandsteinbänken, von theils weißer, theils hochrother Farbe, oder auch sehr thonigen Sandsteinen. Vorherrschend ist aber stets rother und rothbrauner, sehr eisenschüssiger Letten. Die 4 bis 24 Zoll mächtige Erzlage wird unmittelbar durch eine Schicht rothen und gelben merglichen Letten von durchschnittlich 1 Lachter Stärke bedeckt, der in der Grube von ziemlich fester Consistenz, an der Luft aber schnell zerfällt. Diese rothen merglichen Letten haben mit denen, über dem rothen Sandstein liegenden,

viel Aehnlichkeit, so daß sie oft von einander gar nicht zu unterscheiden sind; erstere sind nur gewöhnlich von festerer Consistenz als letztere, in welchen überdies die mehr bunt gefärbten Varietäten, so wie die merglichen gelben Kalksteine nie vorkommen.

Das Eisensteinflöz selbst führt einen dichten Braun- und Schwarzeisenstein, in mannigfaltigen Abänderungen; selten ist das Vorkommen von braunem Glaskopf; am gewöhnlichsten kommt der Eisenstein in kleinen Körnern von der Größe einer Erbse vor, welche in einem gelben, und gelblich braunem eisenschüssigem Thon liegen; seltener werden Massen von Fuß Stärke gewonnen. Zuweilen besteht die Erzlage aus einem merglichen, gelblich braunen Kalkstein von ausgezeichneter oolitischer Textur, in welchem die zahlreichen kleinen runden Körner aus Brauneisenstein bestehend; theilweise fehlen die Eisensteinkörner, wodurch eine raube, löcherige, eisenschüssige Kalksteinmasse gebildet wird.

Die Hauptstreichungslinie ist auch hier St. 10 — 11 mit östlichem und nordöstlichem Einschließen, und ist die Erzlage auch auf der Anna Grube ebenfalls sehr unregelmäßig, indem sie sich genau an den Kalkstein anschließt, und allen speciellen Erhebungen und Senkungen desselben ebenso folgt, wie die Gallmey- und Bleiglanzlage Oberschlesiens, dem dortigen Sohlenkalksteine.

Von den seitherigen Bauen der Anna Grube setzt dies bunte Thon- und Mergelgebilde mit Eisensteinen noch weiter nordwestlich fort, wird jedoch durch das Byzner Thal unterbrochen, jenseits welchem, in Nordwest von Rheiow, auf der Piotr Grube, abermals ein bedeutender Eisensteinbergbau im Umfange ist. Auch hier zeigen sich im Allgemeinen dieselben Struktur- und Lagerungsverhältnisse, nur ist das Streichen mehr aus Osten in Westen gerichtet. Der hier brechende Eisenstein zeigt eine auffallende Beschaffenheit; er

ist nämlich gallmehhaltig, wie dies der häufig im Hochofen zu Wryn sich erzeugende zinkische Ofenbruch zu erkennen giebt. Auch hat der im Hangenden vorkommende fast strohgelbe, in dünnen Schichten abgelagerte Kalkstein, oft viel Aehnlichkeit mit manchen Varietäten des Tarnowitzer sogenannten Dachsteins.

Aehnliche gallmehhaltige Eisensteine kommen unter gleichen Verhältnissen, in den weiter westlich gelegenen Gegenden, als am Deslejom gora und Swinia gora vor, welche höchst wahrscheinlich auf der Fortsetzung der Wyrner Eisenerzlage liegen.

---

Eine Vergleichung der so eben beschriebenen Struktur und Lagerungsverhältnisse der, dem rothen Sandsteingebirge zunächst im Hangenden folgenden Gebilde, mit ähnlichen Vorkommen in andern Gegenden, führt nicht nur zur genauern Bezeichnung der, einstweilen unter der Benennung Flößkalkstein von Kunow, und bunte Mergelletten angeführten Bildungen, sondern auch zur bestimmten Anerkennung des rothen Sandsteins als bunten Sandstein; sowie sich auch noch andere höchst interessante Folgerungen daraus ableiten lassen.

Ich beginne diese Betrachtungen bei derjenigen Gebirgsgruppe, deren Charakter am unzweideutigsten entwickelt und deren Aequivalente in andern Gegenden bereits durch ausgezeichnete Geognosten genau beschrieben und bezeichnet worden sind. Es ist dies die Formation der bunten Mergelletten, welche theils dem rothen Mergelletten, über dem rothen Sandsteine, unmittelbar folgen, oder doch nur durch eine wenig mächtige und unterbrochene Kalkbildung von demselben getrennt sind.

Vorwaltend sind mannigfaltig gefärbte, mehr oder weniger mergliche Letten. In den untern Gliedern von meist

braunrothen und gelben Farben, tritt der Mergelgehalt stark hervor, und es scheiden sich sogar mergliche Kalkstraten von gelblich brauner Farbe aus. Die mittleren Glieder sind bezeichnet, durch abwechselnde Lagen mehr oder weniger festen bunten Letten und Thon, meist sehr dünn geschichtet, mit inne liegenden Quarzsandsteinen und Thonsandsteinen. Die oberen Schichten bestehen aus gelbem, merglichem Kalkstein, gleichfalls in dünnen Bänken stratificirt. Versteinerungen scheinen ganz zu fehlen, wogegen als unterstes Glied der ganzen Bildung eine weit fortsetzende Eisenerzniederlage, die zuweilen zinkisch, bezeichnend auftritt.

Diese Charakteristik der bunten Mergellettenbildung stimmt sehr genau mit den in den Wesergegenden weit verbreiteten bunten Mergeln über dem Muschelkalk, welche unter dem Namen der Keuperformation bekannt, und durch Hoffmann, v. Deynhausen &c. deutlich beschrieben ist. Eben so ist die Aehnlichkeit mit den von Charbaut beschriebenen Marnes irisées in der Gegend von Longs-le-Saunier nicht zu verkennen; nur fehlen in dem Sandomierer Gebilde die in den untern Gliedern vorkommenden schiefrigen Mergel von dunkelgrauen Farben, Flöze von rothem, krystallinischem Gyps enthaltend; sowie überhaupt weder Gyps noch Steinkohlen sich zeigen. Letztere treten zwar zunächst im Hangenden der Keupermergel auf, dürften aber zur Liasformation gehören. — Ferner zeigt unser Keupergebilde viel Uebereinstimmendes mit der Formation des Red marl in England, woselbst, nach Conybeare und Phillipp's, die bunten Mergel in inniger Verbindung mit den, zum bunten Sandstein gehörigen Mergeln stehen, wie dies auch hier in der Gegend von Lubianka &c. derselbe Fall ist; nur sind gleichfalls die im Red marl vorkommenden Steinkohlenflöze, Gyps- und Salzmassen, dem Sandomierer Keupermergel fremd, wenigstens ist bis jetzt keine Spur davon angetroffen worden. — Diese Ueber-

einstimmung der geognostischen Strukturverhältnisse, so wie die oryktognostische Aehnlichkeit der bunten Mergelbildung der Sandomierer Gegenden mit den conformen Gesteinen der Wesergegenden u., Frankreichs und Englands, spricht daher deutlich für die Identität mit der Keuperformation.

Durch diese Bestimmung wird nun die geognostische Deutung des zwischen dem rothen Mergelleten und den Keupermergeln liegenden Kalksteins klar bezeichnet; er nimmt völlig die Stelle des Muschelkalksteins ein, von dem er auch in oryktognostischer Hinsicht wenig abweicht.

Eben so können nach diesen Feststellungen, der so mächtige und weit verbreitete, meist rothgefärbte Sandstein, nebst dem ihn stets im Hangenden begleitenden rothen Mergelleten, nur als Glieder der bunten Sandsteinformation angesprochen werden, welche Ansicht, durch die Uebereinstimmung des, im Liegenden desselben vorkommenden Kalksteins, mit dem Zechstein und Magnesiakalkstein, noch mehr motivirt wird.

Werfen wir nun noch einen Blick auf das zunächst im Krakauischen \*) und in Oberschlesien vorkommende erzführende Kalksteingebirge; so wird man, bei genauer Erwägung der Lagerungs- und Strukturverhältnisse, desselben, angeregt, das sogenannte Sohlengestein dem oben beschriebenen Muschelkalk gleich zu stellen, das Dachgestein als identisch mit den gelben Kalksteinstraten in den obern Gliedern der Keuperformation anzusprechen, und die Tarnowitzer u. Erzlage mit der Sandomierer Eisensteintage über dem Muschelkalk und rothen merglichem Letten, zu parallelisiren.

Das

---

\*) Es wird hierunter nicht nur das Gebiet des Freistaats Krakau, sondern auch das der Wojwodtschaft Krakau im Königreich Pohlen, namentlich dessen westliche Gegenden, verstanden.

Das Tarnowiger Sohlengestein kommt von bläulichgrauer, rauchgrauer, gelblich weißer und gelblich brauner Farbe vor; theils mehr oder weniger späthig, und im Bruch grobsplittrig. Deutlich ist dasselbe in Lagen von mehreren Fuß Mächtigkeit geschichtet und stark zerklüftet. Drusen von Kalkspath und Kalkspathkrystalle finden sich selten, sowie Nieren und Lagen von Quarz, Feuerstein und Hornstein dem charakteristischen Sohlengestein fremd zu seyn scheinen, und nie Erze in selbigem vorkommen. Das Sohlengestein ist dem Kohlensandstein aufgelagert, und wird, wie die in der Gegend von Chorzow und Bobrek angestellten Versuche beweisen, von demselben durch Sand, blauen Letten und rothen Letten getrennt. Der Sandomierer Muschelkalk zeigt dieselben Struktur- und ähnliche Lagerungsverhältnisse, vorzüglich aber mit dem bläulich grauen Sohlengestein bei Tarnowitz selbst. Das Auftreten des rothen Lettens unter dem Kalkstein, erinnert lebhaft an den rothen Mergelletten, welcher in Oberschlesien die bunte Sandsteinformation zu repräsentiren scheint.

Eben so übereinstimmend ist auch das Verhalten der Tarnowiger zc. Erzlage mit der Sandomierer Eisensteinlage. Dasselbe Vorkommen von ausgedehnten, aber nicht zusammenhängenden muldenförmigen Flözlagen, die hier ausschließlich nur Eisenstein mit schwachen Spuren von Gallmei enthalten, dort aber noch Blei und Gallmei in Menge führen. Die Erzlage besteht an beiden Orten meist aus einem eisenschüssigen braunen oder auch schmutzig gelben und bläulich grauen Letten, und da wo die Oberschlesische zc. Erzlage nicht von Dachstein bedeckt wird, zeigen sich namentlich über den Eisenstein und Gallmeylagen, gelb- und rothgefärbte Letten, welche unsern bunten Keuperletten und Mergelschichten zu entsprechen scheinen. Das Vorkommen dieser meist bunt gefärbten Letten, beschränkt sich aber nicht nur auf die Gegenden bei Nakel,

Chechlaw, Radzionkau, Stolarzowik ic. sondern zeigt sich auch im Königreich Pohlen bei Bobrownik, Bychynje, Rogoznik, Mierzenczynje ic. so wie überhaupt auf allen Punkten wo die Erzlage nicht von Dachgestein bedeckt wird. Selbst die mergelichen und thonigen, meist grau und gelb gefärbten gallmehhaltigen Schichten auf den Gallmehförderungen in Westen von Clawkow, dürften gleichfalls zu den Keupermergeln und Lettenlagen zu rechnen seyn. — Ferner verdient hier gleichfalls eine Berücksichtigung das Auftreten des rothen Thons am Fuße des Golonogs, welcher aus Dachstein ähnlichem Kalkstein besteht; so wie die Thonlager zwischen Klimontow und Sielce, welche an der Grenzscheide des Steinkohlengebirges und des Kalksteins liegen, und also entweder zu dem rothen Mergelletten, oder zu den bunten Letten der Keuperformation gehören werden.

Der gelbe Kalkstein im Hangenden der Keupermergel, wie er auf den Byner, Maykower, Parszower und Lubianker Eisensteinsgruben vorkommt, zeigen nicht nur Aehnlichkeit mit manchen Dachgesteinen, sondern nehmen auch ganz dieselbe Stellung über der Erzlage ein; nur ist das Gestein im Sandomierschen von mehr mergelartiger Beschaffenheit, im Ganzen weniger eisenschüssig, nicht krystallinisch, und kommt in bei weitem geringerer Mächtigkeit und Verbreitung als in Schlesien und in den angrenzenden Gegenden des Königreichs Pohlen vor.

Ferner steht, so wie in Oberschlesien, der rothe und bunte mergeliche Letten mit gelben Mergelkalksteinen, also das Dach, in näherer geognostischer Beziehung zur Erzlage, als diese zum unterliegenden Kalkstein und rothen Letten, in welchen, wie angeführt, keine Spur von Erzen bis jetzt bemerkt worden ist, welche in denen der Erzlage folgenden Gesteinen häufiger sich zeigen.

Höchst überraschend scheint daher, die eben angestellte Parallelisirung des Sandomierer Eisensteinsgebirges, mit

dem Oberschlesischen erzführenden Kalksteingebirge, zur genauern Bezeichnung der dasselbe constituirenden Gesteine, zu führen; indem nunmehr das Sohlengestein als Muschelkalk anzuerkennen, und die Erzlage nebst dem Dachgestein, als zur Keuperformation gehörige Glieder anzusehen seyn dürften.

5) Steinkohlenegebirge der Kunow:Opatower Gegend. Alle selther betrachteten Glieder der Flözformation, mit Ausschluß des Zechsteins, werden durch eine deutlich geschichtete Gebirgsbildung bedeckt, aus mannigfaltig wechsellagernden thonigen und sandigen Straten zusammengesetzt, und besonders bezeichnet durch das Auftreten von Steinkohlenflözen, die den bis jetzt angeführten Flözgebilden fehlten.

Die östlichsten Spuren dieses Steinkohlenegebirges zeigen sich an den steilen westlichen Abfällen des Kirchberges von Ptkanow, in Nord-Osten von Opatow. Es verbreitet sich längst der nördlichen Grenze des bunten Sandsteingebildes über Grochelice, Szuczynze, Facentow bis Gromadzize, so wie es auch in den weiter nördlich gelegenen Gegenden von Maloszyze, Obrecznow, Okreylice, Rzuchow und Mitkow, überall unter der mächtigen gelben Lettenbedeckung auftritt.

Von Gromadzize setzt das Steinkohlenegebirge über Mirkowice, Miechow, nach Bukowie und Chozimow in Süden von Kunow fort, ist aber hier mehr zusammengedrängt als in der Opatower Gegend und größtentheils auf Muschelkalk abgelagert. In den weiter nördlich und nordwestlich gelegenen Schluchten von Malojadlo und Dole zeigen sich nur geringe Spuren von Schieferthonen. Von Dole in Nord-West entzieht sich das Steinkohlenegebirge der Forschung, unter einem mächtigen weißen Sandsteine, und es tritt, obgleich ebenfalls in geringer Mächtigkeit und Verbreitung, abermals bei Bierzbnil und Starachowice, Schieferthon mit unbedeutend-

den Kohlenspuren auf. — Nordwestlich von Starachowice und Wachock, hat man das Steinkohlenegebirge noch nicht aufgefunden, welches hier höchst wahrscheinlich, in das Thal der Kamionna selbst fallen dürfte und von mächtigen Sandlagen bedeckt seyn wird. — Erst in Nord-West von Maykow liegt wieder Schieferthon mit schwachen Kohlenspuren. Ferner haben sich Kohlenspuren in der Gegend zwischen Mroczkow und Tichostowice gezeigt, so wie auch endlich auf Chlewisker Territorio, woselbst das Steinkohlenegebirge nicht nur mehr regelmäßig abgelagert ist, sondern auch die Steinkohlenflöze eine größere Mächtigkeit zu erreichen scheinen. In den weiter nordwestlich gelegenen Gegenden fehlen nähere Nachrichten über das Auftreten des Steinkohlenegebirges, jedoch ist es nicht unwahrscheinlich, daß sich dasselbe noch weiter in dieser Richtung verbreitet.

Das Sandomierer Steinkohlenegebirge ist daher von großer Längenverbreitung, tritt aber nur in der Opatomer und Kunower Gegend von einiger Mächtigkeit, mit schwachen Steinkohlenflözen, auf.

Sehr scharf ist die nördliche Begrenzungslinie desselben, durch das Auftreten eines sehr regelmäßigen Eisensteinflözes bezeichnet. Dasselbe zeigt sich unterhalb Podole, ferner südlich von Bodzechow in den Gozdzielienner Schluchten, bei Milkow, Szusno, Fevzeiwice, unterhalb Bukowie, bei Nietalisko, Ruda, Stykow, Dziuraw, Michalow, Starachowice bis in die Nähe von Wachock. Von hier aus verschwindet dasselbe, zugleich mit dem Steinkohlenegebirge, tritt aber wieder in Nord-West von Maykow auf, so wie die Eisensteinsgruben auf der Szydlowiecer Herrschaft bei Mroczkow, auf demselben Flöze im Betriebe stehen, was sich sodann in die Kadoszyzer und Konskyer Gegend verfolgen läßt.

Dies Steinkohlenegebirge ist aus abwechselnden Straten von Sandstein, Sandsteinschiefer, Schieferthon, Brandschie-

fer, schwarzem, grauem und weißem Letten, schwachen Steinkohlenflößen und Eisensteinsniederlagen zusammengesetzt.

Der Sandstein ist vorherrschend von graulichweißer Farbe, jedoch finden sich auch gelblichweiße und ganz weiße Schichten, wogegen rothe Färbung nie auftritt; das Gestein ist stets fein und gleichförmig mit wenig thonigem oder etwas merglichem Bindemittel; seltener ist letzteres quarzig. Conglomerat-Schichten, so wie selbst fremdartige Geschiebe sind dem Sandsteine ganz fremd. Derselbe ist stets in Bänken von Zoll bis mehrere Fuß Mächtigkeit deutlich geschichtet, und wird durch Klüfte, welche oft mehrere Zoll breit offen, in fast paralleler Richtung mit dem Streichen und Fallen durchsetzt. Durch Beimengung von Glimmer und mehr thonigen Gehalt, geht der Sandstein in einen feinschiefrigen Sandstein — Sandsteinschiefer — von meist grauen Farben über, in welchem sich nicht selten kleine Steinkohlentheile, so wie undeutliche Spuren von vegetabilischen Ueberresten, eingemengt finden, welche im Sandstein selten vorkommen, und dann nur auf einzelne Bänke beschränkt zu seyn scheinen.

Der Schieferthon ist stets sehr dünnschiefrig, und nach allen Richtungen zerklüftet; er kommt in den verschiedenartigsten Nuancen der weißen, grauen bis schwarzen Farben vor; die weißen Abänderungen sind stets sehr mergelartig und brausen im pulverisirtem Zustande mit Säuren; auf den Ablösungsflächen ist der Schieferthon gewöhnlich glänzend; die Festigkeit desselben ist nur gering und er zerfällt sehr schnell, wenn er der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt ist. Auch in ihm sind Steinkohlenpartikeln und undeutliche Pflanzenstengel nicht selten; aber die in andern Steinkohlenebirgen vorkommenden schönen vegetabilischen Ueberreste, werden vergebens gesucht. Die schwarz gefärbten Schieferthone sind oftmals so mit Bitumen erfüllt, daß sie durch Brandschiefer einen Uebergang in unvollkom-

mene Steinkohlen, mit vorherrschendem Erdengehalt darstellen.

Die schwarzen, grauen und weißen Thon- und Lettenschichten sind bald mehr oder weniger rein, fett oder mager, oft sandig so wie gleichfalls merglich.

Die Steinkohlen selbst sind theils Schiefer, theils Grobkohle, einzelne Streifen von Pechkohle enthaltend; im Allgemeinen sind aber die Kohlenflöze nicht von vorzüglicher Beschaffenheit; auch die Mächtigkeit und Anzahl derselben ist ebenfalls geringe, indem in der Opatower Gegend, woselbst das Steinkohlengebirge in seiner ganzen Mächtigkeit bekannt ist, nur drei Flöze von 4 bis 15 Zoll Stärke ausgeschürft worden sind, außerdem aber noch eine Menge noch geringerer Kohlen Spuren. Bei Kunow wurden mittelst Treibung eines Querschlags durch das hier stehende Steinkohlengebirge, in einer Entfernung von 4 Lachtern, 8 Flöze von 3 bis 12 Zoll Mächtigkeit überfahren, welche jedoch wenig aushalten, und einander bald zu, bald abzufallen scheinen.

Sowohl der Schieferthon als auch der Sandstein führt viele Eisentheile, welche sich nicht selten, als größtentheils plattgedrückte sphäroidische Massen, von oft mehreren Fuß Mächtigkeit ausscheiden, und dann gewöhnlich eine Menge Pflanzenstengel enthalten. Den Sandsteinen verleiht das Eisen die oftmals gelbliche Färbung; einzelne Bänke sind auch mehr dunkelgelb bis bräunlich durch Eisenoxyd gefärbt, welches sich bisweilen streifenweise, oder in kleinen rundlichen Nieren ausscheidet. Alle diese Eisensteinsvorkommen sind nur beschränkt, und bilden keine förmlichen Flözmassen, wogegen der, in den obersten Gliedern vorkommende Eisenstein, ein weit fortsetzendes sehr regelmäßiges Flöz bildet, und aus Kalkeisenstein besteht.

Muschelversteinerungen sind bis jetzt in dem Steinkohlengebirge noch nicht aufgefunden, so wie sich auch die vegetabilischen Ueberreste, wie oben angeführt, nur sparsam und

undeutlich zeigen. — An metallischen Fossilien kommen, außer den erwähnten Eisensteinen, noch vor: Schwefelkies, als Strahlkieskugeln bis zu einem Zoll Durchmesser, so wie ferner sehr charakteristische rundliche graulichweiße Mergelmassen, in deren Innern Blende und etwas Bleiglanz eingewachsen.

Stets ist das Steinkohlengebirge sehr deutlich geschichtet; die Neigung und Richtung der Schichten ist aber in den beiden, am ausgezeichnetsten hervortretenden Parthien bei Opatow und bei Kunow verschieden. Die Opatower Parthie, unter welcher wir die Gegend zwischen Ptkanow und Gromadzize verstehen, ist sehr regelmäßig auf dem rothen Mergelletten und Sandsteingebirge abgelagert, fällt stets gleichmäßig von demselben ab, und scheint hier eine sehr flache Mulde zu bilden, deren Tiefstes in die Gegend zwischen Rzuchow und Grochelice fallen dürfte. Das Hauptstreichen ist St. 10 mit nordwestlichem Einschließen, unter einem Winkel von 3 bis 5 Grad. Die Mächtigkeit des Steinkohlengebirges beträgt hier 200 — 220 Fuß. In den untern, dem rothen Letten zunächst folgenden Schichten, herrschen dunkelgefärbter Schieferthon und Letten, mit häufigen schwachen Steinkohlenspuren, dagegen in den obern Schichten mehr lichte Schieferthone und Letten mit Sandsteinstraten, die eigentlichen Steinkohlenflöße umschließen.

In der Kunower Gegend besitzt das Steinkohlengebirge ebenfalls nur eine Mächtigkeit von 150 bis 200 Fuß, und zeigt sich hier sehr zusammengedrängt, indem das Fallen 60 — 70 Grad, östlich gerichtet, beträgt. Das Streichen ist aus Süden in Norden St. 12. Diese steile Schichtenstellung, welche das Steinkohlengebirge mit dem unterliegenden Muschelkalkstein gemein hat, dürfte aber nur Folge specieller Gebirgsstörungen seyn. — Die Gegenden zwischen Kunow und Gromadzize sind noch nicht genauer untersucht; es läßt sich jedoch erwarten, daß auch hier die Lagerungs-

verhältnisse denen bei Kunow gleichen werden, da das weiter oben erwähnte Kalkstein-Conglomerat bei Mlechow ebenfalls stark geneigt auftritt.

In der Starachowicer Gegend liegt das wenig mächtige Steinkohlengebirge wieder auf rothem Mergelletten, so wie bei Maykow, auf den zur Keuperformation gehörigen Gesteine; ebenso werden auch die Steinkohlenflöze bei Cieshostowice und Chiemisko diesem Gebilde aufgelagert seyn.

Das Sandomierer Steinkohlengebirge liegt demnach theils auf rothen merglichen Letten, theils auf Muschelkalk, theils auf Keupergesteinen. Es zeigt, in seinen Lagerungsverhältnissen, die größte Uebereinstimmung mit den Steinkohlenniederlagen in den Wesergegenden, von Böhhorst bei Minden, vom Ostenberge bei Kirch Desebe, vom Strubberge bei Borglohe ic. so wie vorzüglich von Helmstädt, weshalb das Sandomierer Steinkohlengebirge, als ein der untern Gruppe der Liasformation analoges Gebilde anzuerkennen sein wird.

6) **Quadersandstein.** Diesem Steinkohlengebirge folgt in seiner ganzen Verbreitung ein mächtiger und sehr verbreiteter Sandstein; er beginnt gleichfalls am Ptkanower Kirchberge, dessen nördlicher Abhang ganz aus einem feinkörnigen, meist gelblich weißen Sandstein besteht. Wie weit sich derselbe in nördlicher Richtung erstreckt, läßt sich wegen der mächtigen Lettenbedeckung nicht bestimmen, ebenso wenig auch die muthmaßliche weitere Verbreitung desselben in östlicher und südöstlicher Richtung. Das Auftreten dieses Sandsteins in nordwestlicher Richtung ist zwar häufig unterbrochen, jedoch ist seine Verbreitung nicht zu verkennen, und es treten die Begrenzungslinien im weitem nordwestlichen Fortstreichen deutlicher auf. Die südliche Begrenzungslinie läuft ganz in der Nähe des so charakteristischen Kalkfeisensteinflözes, das stets in den hangenden Schichten des Steinkohlengebirges auftritt, fort; die nördliche Begrenzungslinie

läuft aus der Gegend von Cmielow längs dem rechten Ufer der Kamionna bis Szewno und Czestoczyn fort, setzt dann zwischen Ostrowiec und Kunow auf das linke Ufer über, läßt sich aber, mit Schärfe, durch das bewaldete Terrain nicht verfolgen; sämtliche Höhen zwischen Brody, Zubientc und Maloszyn bestehen aus demselben Sandstein. Von Maloszyn aus, bezeichnen die südlichen Abhänge des, nach Tychow und Mirzec zu ziehenden Thales, die nördliche Begrenzungslinie, welche sodann nördlich Gattki vorbei, bis in die Gegend nördlich von Szydlowiec hinaus verfolgt werden kann.

Die Strukturverhältnisse dieses Sandsteins sind sehr einförmig; derselbe ist stets fein und gleichförmig, von gelblich weißer bis ganz weißer Farbe; das Bindemittel ist thonig und besitzt der Sandstein keine besondere Festigkeit; einzelne Straten sind sehr locker und zerreiblich, und dann gewöhnlich feinschiefelig. Er findet sich meist in Bänken von einigen Zollen bis 6 Fuß Mächtigkeit, geschichtet und durch häufige, mit den Streichungs- und Fallungslinien fast parallelen Klüfte, in regelmäßige Quadern abgetheilt \*). — Untergeordnete Lager sind demselben ganz fremd, selbst das Eisen spielt nur eine unbedeutende Rolle, da es nur dem Sandsteine die gelbliche Färbung verleiht. Selten tritt das Eisenoxyd in mehr dunkelgelben bis bräunlich rothen Streifen und einzelnen Eisennieren auf. — Animalische und vegetabilische Ueberbleibsel sind noch nie angetroffen worden.

Stets ist der Sandstein deutlich geschichtet, mit einer

---

\*) An vielen Punkten wird dieser Sandstein in beträchtlichen Brüchen gewonnen, zu deren Anlage die häufige Felsenbildung an den Abhängen der Thäler und Schluchten sehr günstig ist. Der Sandstein wird nicht nur zu schönen Haussteinen verarbeitet, sondern ist auch selbst geeignet zu feinerer Steinmetzger Arbeit.

sehr flachen nordöstlichen Neigung, die sich dem horizontalen nähert; die Streichungslinie ist St. 9 — 11 aus Süd-Ost in Nord-West. Er folgt dem Steinkohlenegebirge, obwohl meist mit höherem Niveau des Ausgehenden, in gleichförmiger Lagerung. Nur in der Gegend von Kunow findet eine abweichende Lagerung statt, indem der Sandstein in fast horizontalen Bänken, die steilgeneigten Schichten des Steinkohlenegebirges überlagert.

Unwillkürlich erinnern die Structur- und Lagerungsverhältnisse dieses Sandsteingebildes, an den Quader-Sandstein. Obgleich im Sandomierschen keine so pittoresken Felsenparthien wie z. B. bei Adersbach in Böhmen u. vorkommen, so ist doch zu berücksichtigen, daß das Gestein hier in nicht so mächtigen Bänken geschichtet ist, wie dort, und daß es einen höhern Grad von Festigkeit besitzt, wodurch die Bildung von freistehenden mächtigen Felsen verhindert wurde. Seine unmittelbare Lagerung über dem zum Lias gehörigen, Steinkohlenegebirge, so wie die oryktognostische Aehnlichkeit mit mehreren, in dem Steinkohlenegebirge selbst, vorkommenden Sandsteinschichten, könnten veranlassen: denselben für Lias-Sandstein zu halten; allein die vorherrschende Farbe des Lias-Sandstein ist mehr grau, wogegen dieser Sandstein stets nur gelblich weiß oder auch ganz weiß; ersterer ist in andern Gegenden besonders characterisirt durch den starken Eisengehalt, welcher dagegen dem letztern fast ganz mangelt. Der Lias-Sandstein bildet ferner nur untergeordnete Flöze, umschlossen von thonigen, mergeligen und kalkigen Schichten, von meist schiefriger Textur; wogegen der Sandomierer Sandstein in sehr beträchtlicher Mächtigkeit auftritt, und in ansehnlichen Höhenzügen, mehrere Meilen weit sich erstreckt. — Bei Helmstädt, am Strubberge bei Borglohe u. erscheint der Lias-Sandstein nur in den untern Schichten des Gebildes vorherrschend; hier aber treten in den untern Schichten nur thonige Gesteine, mit blos

untergeordneten Sandsteinlagen auf. Der Sandomierer Sandstein würde daher, wenn er zum Lias gehören sollte, eine umgekehrte Stellung einnehmen. — Derselbe folgt zwar stets dem Steinkohlenegebirge in meist gleichförmiger Lagerung, aber nicht selten liegen seine Schichten völlig abweichend und übergreifend, wie z. B. bei Kunow.

Durch Vorstehendes scheint daher die Trennung dieses Sandsteins von dem Steinkohlenegebirge, und die Bezeichnung desselben als Quadersandstein gerechtfertigt zu seyn. Es fehlen freilich in demselben die sonst so gewöhnlichen Conchilienüberreste, allein das Vorhandenseyn derselben ist kein wesentlicher Charakter des Quadersandsteins; gewöhnlich beschränken sich die Muschelversteinerungen nur auf einzelne Bänke, welche im Verhältniß gegen die versteinungsleeren Schichten ganz verschwinden. Eine wesentliche Eigenschaft des Quadersandsteins ist die innige Verbindung desselben mit den neuesten Flözkalkgebilden, dem Jurakalk und der Kreide; — und dieser Haupt-Charakter ist zwar im Sandomierschen nicht durch unmittelbare Auflagerungspunkte ersichtlich, doch liegen beide Bildungen in geringen Entfernungen von einander, gewöhnlich nur durch flache, meist mit Sand und Letten erfüllte, Thäler getrennt.

7) Kalkstein von Sowiagora, Dole und Tychow. Im Hangenden des Quadersandsteins finden sich einzelne Kalksteinparthieen von geringer Verbreitung, die unter einander in keinem sichtbaren Zusammenhange stehen; an jedem Punkte treten verschiedenartige Kalksteine auf, die nur in geognostischer Hinsicht Aehnlichkeit besitzen, indem sie alle in derselben Stellung vorkommen und sich wechselseitig ersetzen. Die bis jetzt bekannten Vorkommen dieses Kalksteins sind folgende:

1) In Norden von Emielow erhebt sich, am linken Ufer der Kamionna, ein einzelner Berg auf 70 — 80 Fuß Höhe mit steilen Abhängen; sein schmaler Rücken ist mit einer

Menge, grösstentheils noch offen stehender, Schachtspingen, so wie beträchtlichen Halden bedeckt. Es sind Ueberreste eines vor geraumer Zeit hier im Betriebe gewesenen Bergbaus, der sich mit Gewinnung von Brauneisenstein beschäftigte, wie die in den Halden sich vorfindenden Erzstufen bezeugen.

Das diesen Berg (Sowiagora genannt) constituirende Gestein ist ein gelblich weißer Kalkstein, häufig weiße Kalkspathparthieen enthaltend, welche zuweilen so vorwaltend sind, daß das gewöhnlich dicke und mergliche Gestein ganz krystallinisch wird. In einzelnen Bänken finden sich in der gelblich weißen und gelblich grünen Grundmasse kleine runde Körner, gleichfalls aus glänzendem weißem Kalkspath bestehend. Alle diese Abänderungen sind deutlich in dünnen Platten mit geringer nordwestlicher Neigung geschichtet und stark zerklüftet. Von Versteinerungen zeigte sich in diesem Kalkstein keine Spur. — Die Anflagerung desselben auf dem Sandstein kann nicht unmittelbar beobachtet werden, indem letzterer erst weiter südlich und südwestlich, jenseits der Kamionna, auftritt. Eben so wenig lassen sich gegenwärtig über die Beschaffenheit und die nähern Lagerungsverhältnisse des, unter dem Kalkstein liegenden, Brauneisensteins, Nachrichten einziehen. Weiter nördlich und nordöstlich treten Jurakalksteine auf, sowie in Osten ein eigenthümlicher Sandstein; aber auch über das gegenseitige Lagerungsverhältniß mit diesen Gebilden kann keine Beobachtung angestellt werden.

2) Im Thale der Swislina unterhalb Dole zeigt sich über dem Quadersandsteine ein Kalkstein von höchst mannigfaltigen Abänderungen, sowohl in der Farbe als der Struktur des Gesteins; gelblich weißer, etwas merglicher Kalkstein ist vorherrschend; einzelne Bänke aber bestehen aus splittrigem, fast krystallinisch körnigem Kalkstein, von theils gelber, grauer und brauner Farbe. Versteinerungen wurden

nicht angetroffen. Dies Vorkommen ist nur sehr beschränkt; möglich zwar, daß derselbe noch weiter nordwestlich fortsetzt, aber sowohl dicker Wald, als aufgeschwemmtes Gebirge verhindern die weitere Verfolgung desselben.

3) Endlich wird noch am Wege von Starachowice nach Tychow Kalkstein gebrochen, und als Zuschlag beim Hochofenbetrieb angewendet. Der Kalkstein ist dicht und mehr oder weniger merglich, von gelblich grauer, ins grünlich graue und graue übergehender Farbe; er bricht in meist Fuß starken Bänken, die ein sehr flaches nordöstliches Einfallen zeigen. Die Verbreitung des Kalksteins, so wie sein Verhalten gegen den in geringer südlicher Entfernung auftretenden Quadersandstein, sind unbekannt, indem der Kalkstein nur sehr wenig, durch einen kleinen, meist verschütteten, Steinbruch entblößt ist, in welchem nur die obersten Lagen gewonnen werden.

Diese Kalksteinparthlees scheinen dem Quadersandstein in gleichmäßiger Lagerung zu folgen, und wenn auch die Gesteine unter einander hinsichtlich der Struktur abweichend sind, so dürften sie doch zu einer und derselben Bildung gehören, da ihre geognostischen Lagerungsverhältnisse übereinstimmen.

8) Eisensteinsgebirge bei Tychow. In dem flachen Terrain zwischen dem Quadersandstein in Süden von Tychow und Maloszyn, und dem Jurakalkgebilde von Itza erhebt sich unter, der Dammerde, ein meist gelblich weißer feiner Quarzsand, welcher eine weit verbreitete Eisensteinsniederlage bedeckt. Das Ausgehende dieses Eisensteinsflözes wird durch eine Menge, auf der Oberfläche zerstreut liegender, Eisensteinsgeschiebe bezeichnet, und tritt deutlich in dem Walde zwischen Lubianie und Maloszyn aus der Sandbedeckung hervor, setzt über die Straße von Bierzbniß nach Itza weg, und läßt sich, fast ohne Unterbrechung, in Süden von Maloszyn vorbei, über die Elisabethgrube, nördlich von

Tychow und Mirzec vorbei, über Trebowice bis Mirow, auf eine Länge von mehr als 2 Meilen verfolgen, St. 9 — 10 aus Süd-Ost in Nord-West streichend, und 5 Grad in Nord-Ost sich verflächend.

Das Brauneisensteinflöz führt einen sehr kieselhaltigen Brauneisenstein; oft ist die Beimengung von glänzend weißen oder grauen Quarzkörnern so stark, daß der Eisenstein zur technischen Anwendung ganz untauglich wird. Dieser Eisenstein kommt in unförmlichen Massen, durch sandige Letten von einander geschieden, auf der Flözlage vor; theils in kleinen Stücken, theils in mehrere Lachter weit fortsetzenden Massen, die in ihrer Längenrichtung, meist mit dem Streichen und Fallen, fast diagonal, angetroffen werden. Die Farbe des 10 — 60, seltener bis 80 Zoll mächtigen Eisensteins ist vorherrschend braun; nicht selten aber sind, vorzüglich die Stücke am Ausgehenden, roth gefärbt. Im Innern der größern Massen, vorzüglich da, wo der Quarzgehalt zurück gedrängt ist, finden sich bisweilen Drusen von braunem Glaskopf, in den mannigfaltigsten Gestalten, oft von außerordentlicher Schönheit. Auf den Spitzen des stalaktitenartigen Glaskopfs zeigt sich zuweilen ein graulich weißes, oder auch ganz weißes, mehr oder weniger durchsichtiges Fossil, in tropfförmiger oder auch traubiger Gestalt, das mit Hyalith die größte Aehnlichkeit hat. — Versteinerungen wurden weder in dem Eisenstein, noch in den das Flöz begleitenden Sandlagen angetroffen.

Das unmittelbare Liegende des Eisensteinflözes besteht aus einem grobkörnigen, gelblich weißen, sehr eisenschüssigen Sande, welchem ein bläulich grauer, graulich weißer, zum Theil ganz weißer, zäher Letten folgt. Unter demselben kommen abermals Sandlagen mit ähnlichen Eisensteinen zum Vorschein, jedoch sind letztere noch quarzreicher und von geringer Mächtigkeit. Das Liegende der untersten Eisensteinslage ist ein bläulich grauer und grünlich schwarzer Schiefer

letten, der abermals ein Eisensteinflöz umschließt, das von allen bisher betrachteten Eisensteinsniederlagen wesentlich abweicht. Es ist ein rother Thoneisenstein, theils dicht, theils körnig, und voll von schön erhaltenen Muscheln. Das Liegende dieses 10 bis 18 Zoll mächtigen Thoneisensteins, bildet ein ähnlicher grauer Schieferletten, wie der im Hangenden befindliche; er ist aber im Detail noch nicht näher untersucht. Weiter südlich und südwestlich erhebt sich bald der Höhenzug des Quadersandsteins mit dem Tychower Kalkstein.

Eine Parallelirung dieser, dem Quadersandstein und dem gelben merglichen Kalkstein von Tychow scheinbar aufgelagerten Schieferletten-, Thon- und Sandbildungen, häufig Eisensteinsniederlagen enthaltend, mit ähnlichen Vorkommen, ist schwierig und um so gewagter, da namentlich die untern Glieder nur durch Abteufung einiger Schächte, im Liegenden der Elisabethgrube, bekannt worden sind. — Wird der gelbliche Kalkstein dem great oolite gleichgestellt, so würden die bläulich grauen Schieferletten dem Bradforth clay zu vergleichen seyn; sowie die Sandschichten mit Eisensteinslagen dem Inferiorsand Englands entsprechen würden. Nach dieser Ansicht müßte aber der als Quadersandstein bezeichnete Sandstein, als Liassandstein angesprochen werden, und es könnten demnach das Steinkohlengedirge, der gelblich weiße Sandstein, der Kalkstein von Sowiá Gora, Dole und Tychow, nebst dem Tychower Eisensteinsgebirge, als Glieder einer Gebirgsbildung der Liassformation, zusammengefaßt werden, welche aber hier einen abweichenden Charakter zeigen würde, indem die kalkigen und merglichen Straten, die untere Gruppe dieser Bildung in andern Gegenden bezeichnend, hier sehr zurückgedrängt wären, und im Allgemeinen Sandstein vorherrschend auftritt.

9) Grüner Sandstein von Wiora. Südöstlich von Cmielow ist in einem kleinen Steinbruche bei Wiora, am Wege nach Dzarow, ein eigenthümlicher Sandstein ent-

blöht. Derselbe zeichnet sich vorzüglich durch die vorherrschende grüne Färbung aus, doch finden sich auch gelblich weiße und gelblich braune Straten. Er ist deutlich in Bänke geschichtet, streicht St. 10 aus S. O. in N. W., mit sehr schwachem östlichem Einfallen. In dem, meist mürben, leicht zerreiblichen Sandstein, findet sich eine Menge meist dunkelbrauner und schwärzlich grauer Massen von grobsplittrigem Hornstein und Feuerstein, theils als rundliche Nieren, seltener als schwache, nicht weit fortsetzende Lager. Die obersten Schichten des Sandsteins sind theilweise zu einem losen, grünlich gelben Sande aufgelöst. Versteinerungen fanden sich weder im Sandstein, noch in den Feuerstein- und Hornsteinmassen.

Leider ist das Vorkommen dieses grünen Sandsteins nur auf diesen Punkt beschränkt, und wird, sowohl gegen Süd-Ost als auch in Nord-West, durch mächtige aufgeschwemmte Gebilde der weitem Forschung entzogen, und es ist daher schwierig, die Stellung desselben zu den in der Nachbarschaft auftretenden Gebirgsarten auszumitteln. Seiner geographischen Lage nach, befindet er sich im Hangenden des Quadersandsteins, so wie er dem Kalkstein von Sowia Gora unmittelbar im Liegenden zu folgen scheint, und daher als oberstes Glied des Quadersandsteins zu betrachten seyn dürfte. — In geringer nordwestlicher Entfernung, bei Malachow, zeigen sich abermals Spuren eines Bergbaus auf Brauneisenstein, welcher, wie die geringe Tiefe der Pingen beweist, nahe unter der Oberfläche statt fand.

Auf den Halden findet sich Brauneisenstein in Nieren, theilweise mit Feuerstein, der eine Menge Versteinerungen enthält, durchwachsen. Einzelne Massen von Kalksteinen, aus den weiter nordwestlich, nach dem Hangenden zu, gelegenen Halden, scheinen das Auftreten desselben anzudeuten, so wie er auch noch weiter nördlich wirklich vorhanden ist,  
und

und ganz den Charakter des weißen kreideartigen Jurakalks trägt.

## R ü c k b l i c k.

Fassen wir nun die Struktur und die Lagerungsverhältnisse der Felsarten des hier beschriebenen Theils des Sandomierer Gebirges zusammen, so zeigt sich dasselbe aus nachstehenden Gebirgsbildungen zusammengesetzt:

Thonschiefer und Kalkstein (Mountain limestone) bilden die Grundlage, denen Grauwacke und Quarzfels folgt, welche das Hauptsteinkohlenegebirge zu vertreten scheinen.

Den Quarzfels bedeckt theilweise eine Kalksteinbildung, deren unteren Glieder aus abwechselnden thonigen und kalkigen Schichten bestehen, wogegen die obern Schichten aus einem, dem Zechstein entsprechenden Kalkstein gebildet sind. Sämmtliche diese Bildungen zeichnen sich durch steile Schichtensenkung aus.

Sowohl den Quarzfels als auch den Zechstein überlagert ein theils roth, theils weiß, theils grün gefärbter Sandstein, dessen hangenden Schichten von rothem mergeligen Letten begleitet werden, und zur Bildung des bunten Sandsteins gehören.

Auf diese bunte Sandsteinformation folgt in unterbrochener Verbreitung Muschelkalk, bedeckt von ausgezeichneten Gliedern der Keuperbildung, bestehend aus buntgefärbten Letten, quarzigen und thonigen Sandsteinen und Mergelkalksteinen, mit untergeordneten Eisenslagen.

Den Keupergesteinen, oder, wo diese fehlen, dem Muschelkalk, oder auch selbst dem rothen Mergelletten der bunten Sandsteinformation, folgt ein, aus abwechselnden thonigen und sandigen, etwas mergeligen Schichten, mit

untergeordneten Steinkohlen- und Eisensteinflözen, zusammengesetztes Schichtensystem, dem Lias entsprechend, welches durch einen mächtigen gelblich weißen Sandstein bedeckt wird, der dem Quadersandstein gleicht, und dessen obere Schichten aus deutlichem Grünsand zu bestehen scheinen. Dem Quadersandstein folgen in sehr unterbrochener Verbreitung meist gelb gefärbte, theils dolomitische, oolitische und mergliche Kalksteine, sowie graue Schieferletten, ein durch Muschelersteinerungen besonders bezeichnetes Thoneisensteinflöz einschließend; denen Sand- und Lettenlagen, mit einem mächtigen weit verbreiteten Brauneseisensteinflöz, aufgelagert sind.

Weiter nach dem Hangenden kommen Juraalk und das Kreidegebirge vor, sowie in den östlichen Theilen der Sandomierer Gegenden fast alle Glieder des tertiären Flözgebildes aufgefunden werden, deren nähern Struktur- und Lagerungsverhältnisse der Gegenstand einer besondern Darstellung ausmachen.

---