

Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde

Bd.: 12. 1839

Berlin 1839

Metall. 1 s-12

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10292670-9

A r c h i v

für

Mineralogie, Geognosie, Bergbau

und

Hüttenkunde.

Herausgegeben

von

Dr. C. J. B. Karsten

und

Dr. H. v. Dechen.

Zwölfter Band.

Mit neun Kupfern und Karten.

Berlin, 1839.

Gedruckt und verlegt

bei G. Reimer.

4.

**Ueber die geognostischen Verhältnisse
von Polen nach neueren Beobachtungen
und Aufschlüssen.**

Von

Herrn Bergrath G. G. Pusch in Warschau.

**Seit ungefähr einem halben Jahre wiederum beschäftigt,
durch eine Reihe einzelner Abhandlungen einige wesent-**

liche Berichtungen zur Geologie des Landes zu liefern, an das mich das Schicksal so lange gefesselt hat, fühle ich von neuem recht gut die Mängel meiner Beschreibung von Polen. Ich habe mehre schon früher selbst bemerklich gemacht und ich hätte gewünscht, dass in der Anzeige, welche dieses Archiv *) davon enthält, dieser Umstand mehr als geschehen hervorgehoben worden wäre. Wenn ich aber bedenke, wie lange es gedauert hat und wie viele Arbeiten erforderlich waren, ehe die geologische Constitution Deutschlands, dieses viel durchforschten Landes, im rechten Lichte erkannt wurde, so darf ich mich wohl trösten, dass ich, fast auf mich allein beschränkt, in einem Lande, wo mehre eigenthümliche Schwierigkeiten die richtige Erkenntniss der Gebirgs-Verhältnisse sehr erschweren, auch nicht gleich überall das Richtige erkannt habe. Fortgesetzte Beobachtungen, nähere Erörterung und genauere Bestimmungen in paläontologischer Hinsicht und die neuen, ziemlich ansehnlichen Versuchsarbeiten zur Auffindung von Steinsalz in der Muschelkalkformation und am Rande des so problematischen Karpathen-Systems haben mehre wichtige neue Thatsachen geliefert, durch die auch manche ältere Beobachtungen, mir vorher unverständlich, ihre Erklärung gefunden haben.

Da ich nicht wissen kann, wenn mir meine ziemlich gehäuften Dienstarbeiten die Vollendung und Bekanntmachung jener Abhandlungen erlauben werden, so glaube ich, dass diese vorläufige Notiz darüber nicht ohne Interesse seyn wird und vielleicht Veranlassung geben dürfte, in dem benachbarten Ober-Schlesien, welches von jenen Berichtungen zum Theil mit betroffen wird, ergänzende und erläuternde Beobachtungen anzustellen.

1. Die erste Abhandlung betrifft die nähere Erörterung der Eintheilung der Muschelkalkformation in Süd-

*) Bd. XI. S. 410.

Polen und Ober-Schlesien ohne den erzführenden Dolomit. Meine früheren Unterscheidungen der verschiedenen Arten des Sohlgesteins sind nicht hinlänglich und ihre Deutung war nur zum Theil richtig. Das Bohrloch von Tuczababa bei Siewirz hat unter der oberen Abtheilung (dem Kalkstein am Friedrichshall) die mittlere gypsführende Abtheilung der Formation kennen gelehrt, welche bei der geringen Emporhebung aller Gebirgsglieder der Hochebene nur auf wenigen Punkten zu Tage geht. Wir sehen nur an wenig Punkten ihrer obersten Schichten die weissen und gelben Mergel über den oberen Thongypsen ausgehen am Dorotheenberg bei Groiec, bei Toporowice, am Gewaltsberg bei Sielce, bei Nowagora und in Schlesien zwischen Leschnitz und dem Annaberg, mithin nur auf kurze Erstreckungen an Punkten, die am meisten erhaben sind; aber in der Tiefe wird diese Abtheilung überall zu treffen seyn. Noch viel geringer muss mithin das Ausgehen der unteren Abtheilung oder des Wellenkalks seyn. Was ich früher in der Mulde am Zycheice und Scharley dafür ansah, hat wohl petrographische Aehnlichkeit mit Wellenkalk, kann aber der Lagerung nach nicht dazu gehören, sondern ist eine eigenthümliche Schichtengruppe der oberen Abtheilung. Nur dolomitische Schichten der Wellenkalkgruppe, zum Theil den Schichten von Horgen im Schwarzwalde entsprechend, gehen zu Tage. Dies sind die kleinen, am nördlichen Rande der Haupt-Steinkohlen-Partie inselartig und mithin zerrissen herausgehobenen Kalksteine am Jarzciniec gora, am Golonog und in Preczow, und die grössere Partie des weissen dolomitischen Kalksteins von Krzeszowice, den ich schon früher als tiefstes Glied der Muschelkalkformation angedeutet hatte. Das Bohrloch von Tuczababa hat vom Tage nieder durchschnitten

166 Fuss (poln.) erzführenden Dolomit,

294 - Kalkstein von Friedrichshall,

- 20 Fuss weisse Kalkmergel, die bei 466 Fuss Tiefe anfangen gypshaltig zu werden,
 15 - grauer Mergelthon mit schönen weissen Faser-gypsmassen.

Von 495 Fuss Tiefe an bis ins jetzige Tiefste von fast 900 Fuss ist das Gebirge der Hauptmasse nach ein ziegelrother, nicht bituminöser Mergelthon, zum Theil sehr stark mit gerundeten Sandkörnern gemengt und in steter Wechsellagerung mit Schichten und Knauern von grauem und schwarzem, zum Theil dolomitischem Kalkstein, Lagen von Hornstein und anderen kieslichen Mineralien, und ausserdem durchschwärmt und durchwachsen mit Schnüren und Knollen eines sehr eigenthümlichen Gypses, der aus kohlenatrem Kalk mit 16—55 Procent Gyps gemengt besteht und in dem sich oft Blättchen von reinem Fraueneis ausgeschieden haben. Er gleicht am meisten dem Gyps, der die Keupermergel durchschwärmt, nur dass er hier mit mehr kohlenaurer Kalkmasse gemengt ist. Diese rothgefärbte Schichtengruppe der mittleren Muschelkalk-Abtheilung ist hier viel mächtiger entwickelt als in Süd-Deutschland, so wie überhaupt in Polen fast alle Formationen mächtiger als dort abgelagert sind, dadurch aber die Erkenntniss ihrer Ueberlagerung um so mehr erschwert wird, als bei der geringen Erhebung der Gebirge die unteren Schichtengruppen fast aller Formationen in der Tiefe verborgen liegen geblieben sind. Vergeblich hat man bis jetzt auf die Erreichung der, dieser Formationsgruppe angehörigen Steinsalzmassen gehofft. Wenn sie da sind, müssen sie bald erreicht werden, denn nach dem Neigungswinkel der Schichten berechnet, muss man nun bald den Kalkstein von Golonog anbohren, in und unter welchem kein Salz mehr zu hoffen ist.

Der blutrothe glimmerige Schieferletten mit Sandsteinbänken zwischen dem Steinkohlenegebirge und dem aufgelagerten Muschelkalk an sehr vielen Punkten in

Polen gehört dem bunten Sandstein an und ist offenbar dieselbe Bildung, die Herr v. Carnall bei Krappitz, Strzebniow und am Kottischowitzer Berg seit langer Zeit ebenfalls dafür angesprochen hat.

Nachdem die Gliederung des Muschelkalks in Polen jetzt mit der in Deutschland erkannten in Harmonie gesetzt ist, wäre es sehr wünschenswerth, wenn die Schlesi-schen Geognosten die Gliederung ihrer Sohlgesteine ebenfalls noch genauer prüfen mögten; ich habe einige Andeutungen darüber eingestreut.

Am Ende der Abhandlung habe ich die Frage aufgeworfen und ausführlich zu erläutern gesucht: ob der erzführende Dolomit von Schlesien und Polen mit Recht als ein Glied des Muschelkalks betrachtet werden könne, oder nicht? Diese steht in genauester Verbindung mit

2. der zweiten Abhandlung über die Existenz der Keuperformation in Polen. Es ist für diese Notiz viel zu weitläufig, alle die Gründe anzuführen, die für die Trennung des Dolomits vom Muschelkalk sprechen. Es ist wohl nicht alles Dolomit, was man dafür erklärte, selbst unter den Jura-Dolomiten finden sich solche, die chemisch geprüft nicht dahin gehören. Viele Dolomite mögen durch Einwirkung plutonisch emporgetretener Melaphyre und anderer verwandten Gesteine umgewandelter Kalkstein seyn, doch folgt nicht, dass alle so entstanden sind. Die Lagerung Deutscher und Polnischer Jura-Dolomite über völlig unveränderten dichten Kalksteinen und Juramergeln ohne alle Berührung mit plutonischen Massen scheint mir ein wesentliches Hinderniss der Ansicht L. v. Buch's über die Bildung des Dolomits zu seyn, eben so die Lagerung unserer erzführenden Dolomite über solchen Muschelkalk, der nach Karstens Analysen gar keine Magnesia enthält. Eine Sublimation von unten ist hier wenigstens nicht nachzuweisen, auch nicht bei den Erzen im Muschelkalke, die bei Filipowice, Płoki, Al-

weria und bei Starzynow in unmittelbarer Berührung mit Porphyren und Mandelstein stehen, sind gerade gar nicht verändert. Auch ist kein haltbarer Grund vorhanden, warum nicht auf nassem Wege gleich primär 1 Atom kohlenaurer Kalk mit 1 Atom kohlenaurer Magnesia sich verbunden und Dolomit gebildet haben könnten, wenn doch nach Gmelin's Untersuchungen der gewiss auf nassem Wege entstandene Würtemberger Muschelkalk sehr oft 3 Atom kohlenaurer Magnesia mit 4 Atom kohlenaurer Kalk enthält. *) Die rothen und bunten Mergel-
 letten am Nordrande des Sandomirer Gebirges gehören nicht alle dem bunten Sandstein an, sondern es liegt ein

*) Die hier angedeuteten Ansichten des Herrn Verf. über die Bildung des Dolomits in Polen und Ober-Schlesien stehen mit der Frage, welche sich derselbe hier zu erörtern vorgenommen, in gar keinem wesentlichen Zusammenhang; wie auch der Dolomit entstanden seyn mag, er kann deshalb dem Muschelkalk (Sohlenstein) als Formation zugerechnet werden oder nicht. Was aber sonst diese Ansicht betrifft, so wäre es sehr zu wünschen, dass die Zweifel gegen Leop. v. Buch's Dolomitirung nicht auf eine so rhapsodische Weise, sondern ausführlich und mit Berücksichtigung aller ähnlichen Erscheinungen vorgetragen würden. Die Schärfe seiner Beobachtungen, so wie der Zusammenhang seiner Schlussfolgen verdient eben wohl eine gründlichere Behandlung, wie auch die Wichtigkeit des Gegenstandes. Dass übrigens die vom Herrn Verf. angeführten Schwierigkeiten noch keinesweges von der Art sind, um jede Anwendung der Buchschen Ansicht auf den Muschelkalk-Dolomit Polens und Ober-Schlesiens von der Hand weisen zu müssen, scheint um so näher zu liegen, als er selbst die Bemerkung macht, dass die Lagerung wenig geeignet sey, die in der Tiefe Statt findenden Verhältnisse zu ermitteln. Schon bei einer andern Gelegenheit hat in diesem Archiv darauf aufmerksam gemacht werden müssen (Bd. X. S. 625.), dass diese Ansichten gegenwärtig gar nicht mehr isolirt in der Wissenschaft stehen, sondern in einer so mannigfachen und weit verzweigten Verbindung mit den wichtigsten Thatsachen und ihren Erläuterun-

Theil derselben, und zwar gerade der ausgezeichnetere, wie ich mich nun überzeugt habe, über dem wenig mächtigen Muschelkalk mit *Avicula socialis* und *Plagiostoma striatum*. Die bunten, eigenthümlichen, roogenförmigen Kalkschichten und die groben Kalk- und Kiesel-Conglomerate oder besser Breccien von Kossowice, Czerwona gora, Mnichow, Bukowie und Rzepin können nicht dem Muschelkalk beigezählt werden, wie ich früher that, sondern liegen immer auf jenen bunten Mergeln. Ich muss nun diese wenig mächtig entwickelte Bildung zwischen Muschelkalk und meinem weissen Sandstein für Keuper anerkennen, wahrscheinlich seiner oberen Gruppe angehörig. Jene Conglomerate und Breccien entsprechen ähnlichen Conglomeraten in der oberen Keupergruppe bei Schwenningen, bei Heilbronn, Tübingen, Löwenstein und denen von Malancourt und Manhoué in Lothringen und am Avon unterhalb Bristol angeführten, und die dort mit dem oberen Keuper-Sandstein verbundenen dünnen Schichten von oolithischem Mergel-Kalkstein dürften jenen Polnischen Keuper-Oolithen analog seyn.

Vom Swiolana-Thal nordwärts werden ferner die unmittelbar auf Muschelkalk gelagerten Flötze von Braun- und Thoneisenstein, die so sehr den Eisenstein-Niederlagen über den Schlesischen und Süd-Polnischen Sohlengesteinen entsprechen, und die damit innig verbundenen Schichten von buntem Mergelthon und Quarzsandstein, die ich schon zu meinem weissen Sandstein zählte, jener Keuperbildung sich anreihen, und die über diesen Eisensteinen liegenden dolomitischen Kalkstein- und Stinkmergel-Schichten mit ihrem allgemein verbreiteten Zinkgehalt,

gen, dass es ein gewagtes Unternehmen bleibt, dieselben anzugreifen, ohne in eine nähere Erörterung aller damit verbundenen Erscheinungen sich einzulassen.

D. Herausg.

sind so vollkommen manchen erzführenden Dolomiten von Süd-Polen gleich, dass an ihrer Gleichzeitigkeit nicht wohl zu zweifeln ist.

Wenn nun am Sandomirer Gebirge diese Dolomite in die Gebirgsgruppe zwischen Muschelkalk und Liassandstein gehören, so dürften auch alle unsere sogenannten Dachgesteine derselben Gruppe anheimfallen. In Süd-Polen folgen auf die Dachgesteine rothe und bunte Mergelletten, die ich früher dem Thoneisenstein-Gebirge beizählte. Sie haben eine bedeutende Verbreitung, schliessen hier und da Schichten eines rothen Sandsteins ein und verbinden sich in den Gegenden von Mrzyglod, Pinzyce und Osiek mit bunten oolithischen und breccienartigen Kalksteinen, die nie Versteinerungen führen und deren Stellung mir immer problematisch war. Das misskannte Lagerungs-Verhältniss des Thoneisenstein-Gebirges zum weissen Jurakalk liess mich vermuthen, dass sie noch jünger als dieser letztere seyen, allein dies ist gewiss irrig. Wenn ich die innige Verbindung der bunten Mergel mit jenen oolithischen Kalken bedenke, wenn ich die täuschende Aehnlichkeit der letzteren mit den Keuper-Oolithen am Sandomirer Gebirge anerkennen muss, wenn sich erwiesen hat, dass die inselartig erscheinenden Partien der Bleierz führenden Dolomite von Mrzyglod, Nicota, Dziewk und Brudzowice nichts anderes als stockförmig in den bunten Mergeln eingelagerte Massen sind, und wenn endlich das angefangene Salz-Bohrloch unweit Siewirz mitten im wahren Dachgestein eine eingelagerte Schicht von demselben rothen Mergelletten und tiefer sogar eine Schicht von schwarzem bituminösem Thon mit ungemein viel Schwefelkies und Brocken von Moorkohle durchbohrt hat, — so bleibt nichts anderes übrig als anzunehmen, dass unsere Dachgesteine mit den rothen und bunten Mergeln und den bunten oolithischen und breccienartigen Kalksteinen jener Gegenden zusammen eine eigene

Gebirgsgruppe zwischen **Muschelkalk** im Liegenden und dem **Thoneisenstein-Gebirge** (meinem **Moorkohlen- und Letten-Gebirge**) im Hangenden bilden und mithin, indem ich gleich näher erörtern will, dass das letztere nicht allein unter dem weissen, sondern sogar unter dem unteren braunen Jurakalk liegt, — ebenfalls ein Stellvertreter der Keuperformation seyn. Unsere erzführenden Dolomite würden dann den Keuper-Dolomiten und der damit wechselnde bituminöse, schwefelkiesreiche und kohlenführende Thon den ähnlichen Thonen der unteren Keupergruppe oder sogenannten Lettenkohlengruppe entsprechen. Die Versteinerungen in unseren Dachgesteinen sind eben solche, wie sie auch anderwärts dem Muschelkalk und dem Keuper gemeinschaftlich eigen sind, durch sie sind aber überhaupt die drei Formationen der Trias-Gruppe nicht zu scheiden. Die nördlichen, mithin hangendsten Schichten jener zusammengesetzten Gruppe bilden von Mrzyglod über Bedacz, Pinczyce, Dziewki, Osiek etc. einen eigenen kleinen Höhenzug, der in derselben Richtung in Schlesien unter dem Namen des Woischnik- (oder Woschnik-) Lublinitzer fortsetzt. An seinem südlichen Fusse finden wir wieder die rothen Mergelthone, losen Kalksteine, die nicht mehr wahres Dachgestein sind, aber ihm durch die vielen eingeschlossenen Hornstein- und Chalcedon-Lagen analog, und endlich sehen wir diesen Kalkstein überlagert durch blaues Lettengebirge, milde Sphärosiderite und durch braunen Eisensandstein. Es ist also sehr wahrscheinlich, dass die westliche Schlesische Hälfte jenes Höhenzuges derselben Bildung angehören wird, als die östliche Polnische Hälfte.

3. In einer dritten Abhandlung suche ich die wahre Lagerungsstelle meines **Moorkohlen- und Letten-Gebirges** oder des **Schlesischen Thoneisenstein-Gebirges** zu erweisen. Ein von Herrn v. Oeynhaus

auf mich vererbtes Vorurtheil, dass dieses Gebirge durchaus jünger als weisser Jurakalk sey *), hat mich selbst dann, als ich in der Paläontologie anerkannt, dass seine Petrefakten nur jurassisch seyen, dennoch die Wahrheit verkennen lassen. Es ist wahr, dass dieses Lagerungsverhältniss längs dem Zuge des Jurakalks von Kromolow bis Wielun wegen häufiger Bedeckung der Gränzscheide durch Sand und Weideland nicht leicht zu erkennen ist. Dennoch hatte ich schon 1825 einige Beobachtungen gemacht, die mich ohne jenes Vorurtheil eines Besseren hätten belehren sollen. Nachdem aber in neuerer Zeit einige ganz bestimmte Beobachtungen das Gegentheil erkennen liessen, ist es nun keinem Zweifel mehr unterworfen, dass bei Wisoka und Ciegowice der weisse Jurakalk auf den unteren sandigen kohlenführenden Schichten jenes Gebirges aufliegt und auch die den Pankier ähnlichen Eisensteine darunter lagern. Bei Zarki (in Jaworznik) hat man den Jurakalk durchbrochen und ist auf den blauen Letten mit den Sphärosideriten und seinen charakteristischen Versteinerungen (*Ammonites Parkinsoni*, *Pholadomya ambigua* und *Murchisoni*) niedergekommen. Hier, wie bei Rudnik, Wladowice und Parkoszowice, liegt zunächst über dem Thoneisenstein-Gebirge ein brauner, gelber, auch zuweilen grünlicher sandiger Jurakalk, der

*) Herr von Oeynhausen konnte allerdings bei seinen im Jahre 1817 bis 1819 angestellten Beobachtungen die Reihenfolge der Gebirgsarten nicht auf eine Weise aufstellen, wie es 1838 möglich wird; das Thoneisenstein-Gebirge ruht auf dem Woischnik-Lublinitzer Kalkstein auf. Dies hat, wie auch spätere Versuche erwiesen haben, Herr von Oeynhausen bereits richtig erkannt; diesen Kalkstein aber mit dem weissen Kalkstein zusammengebracht, weil es ihm überhaupt damals noch nicht möglich war, die einzelnen Kalkformationen nach ihren wesentlichen Charakteren zu sondern.

zuweilen in den braunen Eisensandstein übergeht, welcher auf so vielen Punkten in Schlesien und Polen den blauen Letten meist sehr zerrüttet bedeckt. Dieser braune sandige Kalkstein und Sandstein gehört nach den Petrefakten zum Unter-Oolith. Ueber ihnen liegt ein gelblich grauer dichter und mergeliger Kalkstein mit vielen Bohnerkörnern, der wohl dem, ähnliche Eisenerze führenden Oxfordthon entsprechen dürfte, und über diesen erst der mergelige, dann der gemeine dichte weisse Jurakalk und über diesen der ruinenförmige Jura-Dolomit, die zusammen durch ihre Petrefakten der mittleren Jura-Etage oder dem Coral Rag entsprechen. Die Petrefakten des blauen Lettens und seiner Sphärosiderite sind mir allmählig noch besser bekannt geworden, einige der früheren Bestimmungen bedurften noch einer Berichtigung, andere habe ich erst jetzt näher kennen gelernt. Es sind alles Arten, die anderwärts entweder nur in den obersten Liasschiefern oder im Unter-Oolith vorkommen, oder solche, die auch anderwärts vom Liasschiefer bis in die mittleren Oolithe reichen. *) Es fehlen dagegen alle Terebrateln, wie in den oberen Liasschiefern, und alle den unteren Liasschiefer und Liaskalkstein charakterisirende Muscheln. Wenn ich das Ergebniss dieser Revision, den petrographischen Charakter und die Ueberlagerung durch braunen Unter-Oolith zusammenfasse, so glaube ich der Wahrheit am nächsten zu kommen, wenn ich den blauen Letten für ein Analogon der oberen Posidonienschiefer halte, ähnlich dem blauen Liasthon bei Goslar. Dafür sprechen unter andern auch die vielen

*) Von 26 Petrefakten-Arten im blauen Letten sind 8 theils anderwärts noch nicht bekannt, theils noch nicht genau genug bestimmt, 10 Arten gehören nur den oberen Liasschiefern an, 5 Arten diesen und dem Unteroolith gemeinschaftlich und 3 waren bisher nur im Unteroolith bekannt

kleinen Schalen, die ich für *Catillus-Brut* hielt und die sich als *Posidonomya Bronni* erwiesen haben. Dass auch *Petrefakten* des Unter-Ooliths darin sind, darf wohl nicht befremden, da ja auch anderwärts oberer Lias und Unter-Oolith manche Arten gemein haben. Es werden nun auch die schwarzen schiefrigen Thone unter dem braunen inferior Oolit von Sanka derselben Bildung angehören und am Nordabhange des Sandomirer Gebirges werden nun manche Gebirgsschichten zwischen dem weissen Sandstein und dem mittleren Oolith von Itza erst verständlich, als der Kalkstein von Sowia gora bei Cmielow, die Kalksteine in den Wäldern von Ostrowiec, der graue Thon und petrefaktenreiche körnige Thoneisenstein und darüber der braune Eisensandstein mit seinen Brauneisensteinen bei Tychow und Mrcza, die alle zusammen der unteren Jura-Gruppe anheimfallen werden. Wir haben nunmehr für die ganze Oolithreihe unserer Gegenden zwei geognostische Horizonte gewonnen: einen oberen, d. i. die Feuersteinschicht an der oberen Gränze des Coral Rag unter den Dolomiten, und einen unteren, d. i. das Thoneisenstein-Gebirge. Dadurch wird es mir nun auch möglich,

4. eine Gliederung der Polnischen Oolithreihe aufzustellen, die sich der in Deutschland aufgefundenen vergleichen lässt. Dazu dient Leop. v. Buch's Jura-Tabelle und die von Römer, Koch und Dunker für den Norddeutschen Jura aufgestellte Reihung zum nächsten Anhalten.

In Bezug auf das Thoneisenstein-Gebirge, das in Schlesien so ausgebreitet ist, scheint mir die Bestimmung seines relativen Alters aber auch noch von einem besonderen Interesse durch sein Verhältniss gegen das Karpathen-System. Am südlichen Rande von Ober-Schlesien liegt über den inselartig getrennten Partien des Steinkohlen-Gebirges dasselbe blaue Letten-Gebirge, das mit den dortigen Gypsen und salzigen Quellen im innigen Zusammen-

hange steht. Der Thon mit *Ostrea eduliformis* Schl. über Grauwacke an der Mühle am Fusse des Weinberges bei Hultschin, also auf unteren Oolith deutend, gehört gewiss auch zu diesem Letten- und Gypsgebirge. *)

Geht man von der Salzquelle bei Solce am Steinauthal südwärts in diesem Thale aufwärts gegen Albertsdorf, so verliert sich der blaue Letten und an seine Stelle treten sogleich die schwarzen Kalkschiefer des Teschner Kalksteins, welche dort die unterste Etage des Karpathen-Systems bilden. Diese Schiefer schliessen gerade wie der blaue Letten des Thoneisenstein-Gebirges Lagen von Spärosideritknollen ein, die zwischen Aibertsdorf und Nieder-Czcerliczko, so wie auf vielen anderen Punkten bebaut werden. Bei letzterem Dorfe werden die Gebirgsschichten von schönen Dioriten durchbrochen und weiter aufwärts wechsellagern sie mit den dunklen und grauen Schichten des Teschner Kalksteins und einzelnen unteren Lagen des Karpathen-Sandsteins. Es möchten also wohl der blaue Letten mit seinen Salz-Quellen und Gypsen und der schwarze Teschner Kalkschiefer einer und derselben Bildung angehören, und meine zuerst aufgefasste Ansicht, dass diese Schiefer im Alter den Liasschiefern entsprächen, einen neuen Haltpunkt gewinnen. Der Teschner Kalkstein selbst ist seinen freilich undeutlichen Petrefakten nach keine Kreide, sondern ganz bestimmt ein Glied der Jurareihe. Das hat schon Schlotheim erkannt. Es wird ausserdem immer mehr klar, dass zwar ein Theil des Karpathen-Sandsteins, aber doch wohl nur obere Schichten, der unteren Kreidegruppe entsprechen mögen, alle aber gewiss nicht, denn die mit meinem Klippenkalk voller ausgezeichneten Jurafossilien

*) Dieser Vergleichung glauben wir nicht beistimmen zu dürfen, sind vielmehr geneigt, diesen Thon mit den grossen flachen Austern für ein Tertiärgebilde anzusprechen, welches sich dem ausgedehnten Mährischen Becken anschliesst. D. Herausg.

wechsellagernden Karpathen-Sandsteine werden wohl in die Oolithreihe gehören. Da ist noch manches aufzuklären, bietet aber dieselben Schwierigkeiten wie in allen alpinischen Gebirgszügen dar. Gehört nun der Gyps von Ober-Schlesien, aller seiner täuschenden Aehnlichkeit mit den oberen Polnischen Kreidegypsen ungeachtet, dennoch in die Liasgruppe, so dürfte die Untersuchung auf Salz in jenem Gebirge doch wohl mehr Aufmerksamkeit verdienen, als man ihr bisher gewidmet hat. Nur soll man nicht glauben, in diesem Gebirge das Salz von Wieliczka finden zu können, denn in Bezug auf dessen Lagerung ist in kurzem ein wichtiger Aufschluss zu erwarten, worüber ich vorläufig nur Nachstehendes mittheilen will.

Die Aktien-Gesellschaft zur Aufsuchung von Steinsalz im Königreich Polen hat in Nenkanowice bei Nowe Brzecko an der Weichsel, wo der Karpathen-Sandstein zu Tage geht und wo auf meine Erklärung, dass das wirklich derselbe Sandstein sey, schon früher von Becker ein Versuch angefangen wurde, ein neues Bohrloch gestossen. Dieses durchschnitt vom Tage nieder bis zu circa 680 F. Tiefe nur Schichten dieses Sandsteins und den damit wechselnden milden Mergel, bituminöse Salzthone mit weissem Fasergyps, schwachem Salzgeschmack und starker Gasentwicklung von demselben eigenthümlich fast wie Schwefelkohlenstoff stinkendem brennbarem Gas, wie es sich so oft in den Gruben von Wieliczka entwickelt. Es war wohl unverkennbar, dass man hier das Ausgehende des Wieliczker Salzgebirges durchbohrt hatte, und Herr Rost, der diese Versuche leitet, musste vermuthen, bald die tieferen Schichten mit dem Salz zu erreichen. Statt dessen erreichte er plötzlich unter 680 Fuss Tiefe den unverkennbaren Kreidemergel mit Echiniten und den faserigen Schalen der sogenannten Pinnigène oder Trichibes. In diesem Gebirge, dessen abwechselnde Lagen ganz den Schichten des Kreidemergels im Schachte von Szczer-

bakow entsprechen, mit denselben salzigen Mergellagen wie dort, aus denen sich 1—4 Procent salzhaltige Wasser auslaugen, hat Hr. Rost das Bohrloch sehr glücklich bis 1460 Fuss Tiefe *) niedergebracht und hier eine Lage von Schwefel erreicht, der nach seiner Angabe ganz dem von Sworzowice gleicht und unter ihr einen gelblich weissen Kalkstein, der vielleicht schon Jurakalk ist. Wie soll man nun diese sonderbaren Lagerungs-Verhältnisse zusammenreimen. Hier folgen in einer gewiss sehr tiefen Gebirgsmulde über einander: weisser Jurakalk, Kreidemergel, Salzthon und Karpathen-Sandstein. Der Jurakalk mit seinem Feuerstein, der bei Skala circa 300 Fuss über der Weichsel den Rand des Bassins bildet, wird bei Nenkanowice in etwa 1500 Fuss Tiefe dessen Boden bilden. Der Karpathen-Sandstein ist bei Nenkanowice über dem Kreidemergel und Salzthon horizontal liegen geblieben, jenseits aber, wo in Wieliczka und Bochnia eine sichtbare Erhebung des Gebirges Statt gefunden hat, liegt er südlich einfallend über den Salzmassen, und doch ist das immer derselbe Sandstein, der viel höher im Gebirge mit Kalksteinen voller Jrapetrefakten wechselt. Da nun ferner in Nenkanowice und Szczerbakow noch Salzwasser im Kreidemergel entspringen und an letzterem Punkte noch tiefer eine Salzquelle aus Jurakalk hervorbrach, so muss nothwendig unter dem Jurakalk noch eine salzführende

*) 1460 Fuss Polnisch Maass sind 1327 Fuss Preuss. = 212 Pariser Toisen. Es ist dies eins der tiefsten Bohrlöcher, welche in Europa vorhanden sind, wird bis jetzt noch nicht von dem Pariser Bohrloche übertroffen, wohl aber von dem, welches auf der Saline Neusalzwerk bei Rehme unfern Preuss. Minden abgebohrt wird und welches Ende Juli d. J. (1838) eine Teufe von 1362 Fuss Preuss. erreicht hatte. Bei den grossen Schwierigkeiten des Bohrens kann dasselbe aber leicht seine erste Stelle verlieren.

Gebirgsmasse Hegen, die mit der viel höher liegenden von Wieliczka nicht zusammenhängt, und dadurch wird man wieder auf die Gypse und Salzquellen im Thoneisenstein-Gebirge Schlesiens unter dem Jurakalk geleitet. Gelöst ist das Räthsel noch nicht, wenn das Bohrloch von Nenkanowice noch tiefer niederkommt, giebt es vielleicht den Schlüssel dazu. Bei der schon jetzt so grossen Tiefe von 1460 Fuss ist freilich kaum zu hoffen, dass es gelingen werde, den ganzen Jurakalk damit zu durchschneiden, obwohl Hr. Rost schon bis jetzt bewiesen hat, dass er grosse Schwierigkeiten in dieser Beziehung mit Sachkenntniss, Eifer und rühmlicher Ausdauer zu überwinden versteht.

Ich werde ferner versuchen, nach allen bekannten Thatsachen die Erhebungen und ihre Zeiten im Sinne Elie de Beaumont's zu bestimmen, welche in den Polnischen und Ober-Schlesischen Gebirgen Statt gefunden haben. Dies dürfte von einigem Interesse seyn, da hier und da einige, wie mir scheint irrige, Ansichten darüber geäussert worden sind und das Verhältniss wohl complicirter ist, als Beaumont und die Lehrbücher bisher annahmen. Ganz besonders scheint mir das gleiche Streichen der Erhebungslinien noch nicht immer Gleichzeitigkeit dieser Erhebungen darzuthun.

Noch mögen folgende Bemerkungen, die mir bei Durchsicht der Anzeige von meiner Beschreibung Polens *) aufgestossen sind, hier einen Platz finden.

1. Das Verhalten der rothen Porphyre zum Steinkohlen-Gebirge ist anders als ich annahm. Sie haben auch jüngere Formationen durchbrochen oder gehoben, sie sind also in ihrer jetzigen Stellung nicht gleichzeitig mit dem Kohlen-Gebirge.

*) Im Bd. XI. S. 410—475. dieses Archivs.

2. Dass der untere Theil des Sandomirer rothen Sandsteins nicht für Rothliegendes gelten soll, dem kann ich nicht beistimmen. Die Auffindung von *Producta aculeata* im Kalkstein von Zagdarsko durch Herrn Rost, welche bereits in dieser Anzeige erwähnt ist, bestätigt sich nach vor mir liegenden Exemplaren. *) Ich lasse aber noch mehr sammeln, um sie noch genauer mit den ähnlichen Produkten des Transitionskalks zu vergleichen. Doch spricht allerdings auch die Lagerung für Zechstein. Ein Eingreifen der ältesten Schichten des Sandsteins in die oberen Schichten des Uebergangs-Gebirges findet wirklich Statt.

3. Von den Fischen im plattenförmigen Sphärosiderit des weissen Sandsteins erhielt ich noch einen so erhaltenen, dass ich ihn an Agassiz schicken konnte. Er erkannte ihn als eine eigene Art (*angustus*) vom genus *Pholidophorus*, das anderwärts dem Lias und den Oolithen eigenthümlich ist. Dies und die Auflagerung von Gliedern der unteren Oolithgruppe auf dem weissen Sandstein sprechen wieder für meine Altersbestimmung desselben; nur gehören einige seiner tiefsten Schichten unmittelbar über Muschelkalk, wie ich oben anführte, wohl dem Keuper an. Die Gränze zwischen solchen Keuper-Sandsteinen und unteren Lias-Sandsteinen ist freilich schwer zu bestimmen, wie überall, wo die letzteren entwickelt sind und nicht unmittelbar über dem oberen Keuper die unteren Liasschiefer und der eigentliche Gryphitenkalk folgen.

Die Auffindung einiger vorher unbekanntes und die richtigere Deutung einiger schon vorher bekannten Ge-

*) Herr Rost hat auch die dankbar anzuerkennende Gefälligkeit gehabt, Exemplare dieser *Producta aculeata* hierher zu senden, welche in jeder Beziehung mit denen von Gera, Schmerbach, und Gr. Camsdorf übereinstimmen und wenigstens keinen petro-faktologischen Grund einer Trennung davon darbieten.

birgsglieder in Polen lässt wohl keinen Zweifel mehr übrig, dass die Formationen und ihre Gruppen in Polen ganz in Uebereinstimmung mit der in Deutschland etc. erkannten Reihenfolge zu bringen sind. Denn es folgen über einander:

I. Am Nordabhange des Sandomirer Gebirges.

1. Sandomirer Uebergangs-Gebirge (silurisches System).
2. Unterer rother Sandstein (Rothliegendes).
3. Kalkstein von Zagdarsko (Zechstein).
4. Oberer rother Sandstein (bunter Sandstein).
5. Muschelkalk.

6. Brauneisenerze mit bunten Mergelletten (den ockerigen Eisenerzen über Muschelkalk in Schlesien und Süd-Polen gleich) mit zinkhaltigem Dolomit und Quarz-Sandstein. } den Keuper vertretend.

Wahre bunte Mergel mit bunten Oolithschichten und groben Kalk- und Kiesel-Breccien. }

7. Weisser Sandstein nach unten Kohlen führend (Lias-Sandstein).

8. Tychover Schichten. } den unteren oder braunen Jura vertretend.

Graue Thone mit körnigem rothem Thoneisenstein.
Gelber Sand.
Brauner Eisen-Sandstein mit Eisenerzen.
Muschelreiche Kalksteine und eisen-schüssige oolithische Kalksteine.

9. Weisse dichte und oolithische Jurakalke, Itza, Drzewica, Opoczno — (weisser Jura).
10. Kalksteine von Pieklo und Solejow (Nerineenkalk).

II. In Süd-Polen und Ober-Schlesien.

1. Sudetische Grauwacke.
2. Steinkohlen-Gebirge.
3. Bunter Sandstein schwach (Golonog, Jaworzno etc. Kottischowitz, Strzebniew etc.)

- Dolomitische Kalke der Wellenkalkgruppe
(Golonog, Preczow, weisser Krzeczowicer Kalk),
4. Muschelkalk.
 - Mittlere gypsführende Gruppe, mächtig mit vielem rothen Mergelthon, nach oben weisse Mergel.
 - Kalkstein von Friedrichshall (die weit verbreiteten Sohlgesteine).

Zwischenbildung zwischen dem Muschelkalk
und dem Thoneisenstein-Gebirge:

5.
 - Erzführende Dolomite,
 - Bunte Mergel mit Stücken von erzführendem Dolomit, mit bunten Oolithen und bunten Breccienkalken (Höhenzug von Mrzyglod bis zur Schles. Gränze).
 - ? rothe Letten und Kalksteine des Woischnik-Lublinitzer Höhenzuges.
- Stellvertreter des Keupers.

6. Thoneisenstein-Gebirge:
 - untere kohlenführende und sandige Gruppe.
 - obere Gruppe — blauer Letten (im Süden an die unteren Glieder des Karpathen-Systems anschliessend).
- oberer Lias.

7. Unterer oder sandiger brauner Jura:
 - a. im Süden: sandiger inferior Oolith von Sanka mit *Lima gigantea* und *proboscidea*, *Pecten fibrosus*, *Trochus multinctus*, *Ammon. tumidus* und *Parkinsoni*,
 - rother und gelber körniger Kalkstein,
 - Conglomerat mit kalkigem Bindemittel,

loser brauner Sand und wahrer Eisensandstein,
gelber Sand (darunter Porphyre erhoben).

(Was über diesen Schichten liegt und vom Prof. Zeuschner noch zum inferior Oolit gezogen wurde, gehört schon zum mittleren weissen Jura.)

b. im Norden: brauner, gelber und grüner sandig körniger Kalk und brauner Eisensandstein von Rudnik, Jaworznik, Wielun, Dankowice, Truckolacz, Praczka, Kozięglow u. v. a. O. mit *Mya literata*, *Ammon. depressus*, *Belemn. acuarius*, *Pholad. Murchinsoni*. Bohnerzführender rother Sandstein von Sklary, Olkucz mit *Ammon. convolutus* Schl. (*annularis* Rein.), *A. contractus* Sow., *Lima gigantea*, *Pleurotomaria conoidea*.

8. Gelblich grauer, viel Eisenbohnerz führender Kalkstein von Wlodowice, Rudnik, Jaworznik — wahrscheinlich dem Oxfordthon entsprechend.

9. Mittlerer weisser Jura: untere mergelige Schichten. dichter weisser Jurakalk nach oben mit den Feuerstein-Schichten. Felsenkalk (Dolomit). mit *Amm. canaliculatus*, *polyplocus*, *polygyratus*, *cordatus*, *Ter. lacunosa*, *perovalis*, *inconstans* etc., *Belemn. semi hastatus* Blain., *Trochus jurensis*, viel Korallen etc.

Am Südabhange des Sandomirer Gebirges gehören hierher die dichten oft fast lithographischen Kalksteine und die Oolithe von Korytnica, Sobkow, Brzegi, Malagosc, Gruczcick ohne Dolomite mit viel Korallen, *Ter. biplicata*, *inconstans* etc., viel Kalcedon und Hornstein-Konkretionen.

10. Kreidemergel.