

3. Geognostische Beobachtungen im Polnischen Mittelgebirge.

VON HERRN FERD. ROEMER IN Breslau.

(Hierzu Tafel XIII.)

In demjenigen Theile des südlichen Polens, welcher im Süden und Osten durch die Weichsel, im Norden und Westen durch die Pilica begrenzt wird, erhebt sich ein bemerkenswerthes kleines Gebirge, welches ausser Zusammenhang ebenso mit den Karpathen, wie mit den anderen benachbarten Gebirgen sowohl nach seinem orographischen Verhalten, als auch nach seiner inneren geognostischen Zusammensetzung als eine durchaus selbstständige Erhebung sich darstellt.

Der verdienstvolle PUSCH hat, da es an einer gemeinsamen Benennung fehlte, für dasselbe den Namen Sandomirer oder Polnisches Mittelgebirge vorgeschlagen, und mit diesem ist es seitdem meistens bezeichnet worden. Passender würde sein, es das Kielcer Gebirge zu nennen; denn die Kreisstadt Kielce liegt ganz im Bereiche desselben, während Sandomir an der Weichsel schon ganz ausserhalb desselben gelegen ist und nur die äusserste Grenze seiner östlichen Ausläufer bezeichnet.

Es besteht dieses kleine Gebirge aus einer Anzahl (5 bis 6) schmaler, zum Theil steil abfallender Bergrücken, welche durch breite, flache Thäler von einander getrennt werden und bei einer Richtung von Westnordwesten nach Ostsudosten fast genau mit einander parallel laufen. Während die grösste Länge des Gebirges, wie sie durch die Lage der Städte Malagoszcz und Sandomir bezeichnet wird, gegen achtzehn deutsche Meilen beträgt, ist die Breite nur zwei bis drei Meilen; die grössten Höhen erreicht das Gebirge in dem nördlichsten der parallelen Bergrücken, der Lysagóra (Kahler Berg). Oberhalb des Klosters Swienta Katharina beträgt die Erhebung dieses Rückens nach PUSCH 1813 Fuss, und bei dem dem östlichen Ende des Rückens genäherten Kloster Swienty-Krzyz (Heiliges Kreuz) er-

hebt er sich sogar zu 1908 Par. Fuss. Steht man bei diesem in ganz Polen als Wallfahrtsort berühmten und zur Zeit des jüngsten Polnischen Aufstandes als Schauplatz kriegerischer Vorgänge viel genannten Kloster und blickt über den prachtvoll bewaldeten, steil abfallenden Nordabhang des Bergrückens in die weit ausgedehnten, fruchtbaren Ebenen, welche sich gegen Norden und Nordosten ausdehnen, so glaubt man, an den vorherrschend flachen Charakter des polnischen Landes gewöhnt, nicht mehr in Polen zu sein und könnte glauben, von den Höhen des Harzes oder eines anderen deutschen Mittelgebirges in das Flachland hinabzuschauen. Befindet man sich andererseits in einem der mit Diluvial-Sand ausgefüllten, flachen und breiten Längsthäler, welche, zwischen den einzelnen Bergrücken sich hinziehen, so hat man freilich nicht den Eindruck, sich in einem Gebirgslande zu befinden.

PUSCH*), der mehr als zehn Jahre (1816 — 1827) als Lehrer an der seitdem längst aufgehobenen Bergschule in Kielce lebte, hat eine sorgfältige und eingehende geognostische Beschreibung des Mittelgebirges geliefert und in seinem geognostischen Atlas von Polen eine besondere Karte der Darstellung desselben gewidmet. Natürlich ist die Altersbestimmung der einzelnen in dem Gebirge auftretenden Formationen, der damaligen beschränkten Kenntniss von der Gliederung der sedimentären Ablagerungen entsprechend, eine unvollkommene, und namentlich werden die den Haupttheil des Gebirges zusammensetzenden Gesteine nur einfach als dem Grauwacken- oder Uebergangsgebirge zugehörig bezeichnet.

Seit dem Erscheinen der PUSCH'schen Darstellung ist nur wenig für die Kenntniss des merkwürdigen Gebirges geschehen. Die Seltenheit wissenschaftlicher Beobachtung in dem Lande selbst und die geringe Zugänglichkeit des abgelegenen Gebietes für fremde Forscher sind daran Schuld. MURCHISON, E. DE VERNEUIL und Graf KEYSERLING erklärten zuerst einen Theil des Kalksteins bei Kielce für devonisch. Ganz neuerlichst hat L. ZEUSCHNER, der, seit vielen Jahren mit der geognostischen Untersuchung Polens beschäftigt, schon manche werthvolle Beiträge zur Kenntniss des Landes geliefert hat,

*) Geognostische Beschreibung von Polen u. s. w. Stuttgart und Tübingen. Th. I, S. 32, S. 61. — 131.

einen Aufsatz über gewisse Schichten des Kielcer Uebergangsgebirges veröffentlicht*).

Die auf die Mittheilungen von PUSCH sich stützende Erwartung, für die Altersbestimmung gewisser in Oberschlesien und Polen verbreiteter Gesteine am Nordabhange des Kielcer Uebergangsgebirges den Schlüssel zu finden, veranlasste mich, im August 1866 in Gesellschaft des Herrn Berg-Assessors O. DEGENHARDT einen Ausflug dahin zu unternehmen. Die nachstehenden Bemerkungen sind das Ergebniss desselben.

1. Devonische Gesteine.

Eruptiv-Gesteine sind in dem Bereiche des Sandomirer Mittelgebirges völlig unbekannt. Quarzite, Kalksteine und Kalkmergel setzen die von Westen nach Osten streichenden Berg Rücken zusammen, aus denen die ganze Gebirgserhebung vorzugsweise besteht. Für einen Theil dieser Gesteine ist die devonische Natur direct nachweisbar, für die übrigen wenigstens durchaus wahrscheinlich.

Eine Viertelstunde westlich von der Stadt Kielce ragt ein kleiner, felsiger Kalksteinhügel, der Kanzelberg (Kadzielnia-góra) aus dem Thale auf. Mehrere Steinbrüche, in welchen das Material für einen Kalkofen gewonnen wird, gewähren, abgesehen von den natürlichen Entblössungen an den Wänden der überall hervortretenden Klippen guten Aufschluss über die Natur der den Hügel zusammensetzenden Gesteine. Es ist ein fester, weisser oder hellgrauer Kalkstein ohne erkennbare Schichtung. Er hat die Natur devonischer Korallen-Kalke und gleicht namentlich denjenigen von Grund am Harz. Bei einwirkender Verwitterung treten auf der Oberfläche der Felswände unzählige Durchschnitte von Korallen hervor, und namentlich gewisse Lager des Kalksteins erweisen sich als ein wahres Aggregat von Korallen. Zwischen den Korallen liegen die Schalen verschiedener Brachiopoden. Auch eine Trilobiten-Art wurde beobachtet. Im Ganzen sammelten wir folgende

*.) Ueber das Alter des Grauwackenschiefers und der bräunlichgrauen Kalksteine von Swientomarz bei Bodzentyn im Kielcer Uebergangsgebirge. Neues Jahrb., 1866, S. 513 ff.

Arten, deren Zahl sich freilich durch fortgesetzte Nachforschungen sehr vermehren lassen wird:

1) *Alveolites suborbicularis* LAM. Die zum Theil faustgrossen, knolligen Massen nehmen einen wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung des Kalksteins. Gewöhnlich erhält man nur Durchschnitte des Korallenstocks, wie M. EDWARDS und J. HAIME (Brit. Devon. Corals t. 39, f. 1) einen solchen abbilden, auf den angewitterten Flächen des Gesteins zu sehen.

2) *Calamopora cervicornis* (*Calamopora polymorpha* GOLDF. var. *ramoso-divaricata*. *Favosites cervicornis* M. EDWARDS et HAIME). Die walzenrunden Zweige dieser Art sind sehr häufig und treten auf der Verwitterungsfläche des Gesteins am deutlichsten hervor.

3) *Stromatopora polymorpha* GOLDF. Die knolligen Massen sind häufig, treten aber selten deutlich erkennbar aus dem Gesteine hervor.

4) *Cyathophyllum caespitosum* GOLDF. (?) Die kleinen, specifisch nicht sicher bestimmbar, cylindrischen Stämme sind nicht selten.

5) *Atrypa reticularis* DALM. Unter den vorkommenden Brachiopoden die häufigste Art; theils in der typischen Form, theils in der Form einer zusammengedrückten, vielfaltigen Varietät.

6) *Rhynchonella acuminata* MORRIS (*Terebratula acuminata* Sow.). Fig. 8 Taf. XIII stellt ein vollständiges Exemplar der typischen Form dar. Im Sinus und auf dem Wulst ist keine Spur von ausstrahlenden Falten wahrnehmbar. Auf den Seitentheilen der Schale erkennt man Andeutungen von solchen gegen den Rand hin. Das Exemplar gleicht in Form und Grösse durchaus der typischen Form des englischen Kohlenkalks. In den devonischen Schichten Deutschlands erreicht die Art nicht diese Dimensionen und ist stets mit Falten im Sinus versehen. Mit dieser typischen Form finden sich häufig Exemplare einer kleineren, breiteren Form, bei welcher die Breite viel grösser ist als die Höhe.

7) *Rhynchonella primipilaris*. Eine kleine Form mit breitem, 9 Falten enthaltendem Sinus. Eine ganz ähnliche kleine Form kommt im Kalke von Grund vor.

8) *Orthis striatula* DE KONINCK. Es wurden zwei vollstän-

dige Exemplare gesammelt, welche durchaus mit der typischen Form der Eifel übereinstimmen.

9) *Pentamerus galeatus* DALMAN var. Eine kleine Form mit zwei Falten im Sinus. Eine ganz ähnliche kleine Form ist im Kalke von Grund nicht selten.

10) *Terebratula* (?) *Kielcensis* m. (*Terebratula amphitoma* L. v. BUCH (pars), non BRONN). L. v. BUCH, welcher Exemplare dieser Art durch PUSCH zugeschiedt erhielt, identificirte dieselbe mit der durch BRONN aus triassischem Kalke von Dürrenberge bei Hallein beschriebenen *T. amphitoma*, während in Wirklichkeit, wie es sich bei der Altersverschiedenheit der betreffenden Bildungen erwarten liess, beide Arten sehr verschieden sind. Die von L. v. BUCH gegebenen Abbildungen der *T. amphitoma* stellen ein Exemplar von Kielce dar. PUSCH (Polens Palaeontol., S. 16, t. 3, f. 10) nahm die v. BUCH'sche Bestimmung an und gab neue Abbildungen der Art. Die von PUSCH, Fig. 10c, gegebene Ansicht der Innenfläche einer Klappe mit Spiralkegeln ist jedoch nicht nach einem Exemplare von Kielce, sondern nach einem angeblich von Visé an der Maas herrührenden Stücke genommen worden, dessen Zugehörigkeit zu unserer Art, wenn es wirklich von Visé herrührt, durchaus unwahrscheinlich ist. Die generische Bestimmung ist ganz unsicher, da von dem inneren Armgerüste nichts bekannt ist. Die Zugehörigkeit zu *Terebratula* (im engeren Sinne) ist nach dem allgemeinen Habitus durchaus unwahrscheinlich.

Nach PUSCH's Angabe ist die Art an einer gewissen Stelle am Kanzelberge in dichter Zusammenhäufung der Individuen vorgekommen. Ich selbst habe die Art dort nicht beobachtet, aber ich erhielt ein Exemplar in Kielce und sah PUSCH's Original-Exemplare in Warschau*).

11) *Bronteus flabellifer* GOLDF.

PUSCH (Polens Palaeontol., S. 166, t. XIV, f. 5) hat ein kleines Pygidium der Art aus dem Kalke des Kanzelberges

*) Es ist als ein besonders glücklicher Umstand anzusehen, dass die Sammlung von Gesteinen und Versteinerungen, welche der hochverdiene PUSCH als Belegstücke der in seinen Werken über die Geognosie und Paläontologie von Polen mitgetheilten Beobachtungen zusammengebracht hat, in der ursprünglichen Anordnung vollständig erhalten ist. Sie ist in dem mineralogischen Museum der Warschauer Universität aufgestellt.

beschrieben und abgebildet, ohne eine spezifische Benennung derselben vorzuschlagen, aber die generische Verwandtschaft mit dem *Bronteus flabellifer* der Eifel schon erkennend. Ich selbst sammelte am Kanzelberge zwei Exemplare des Schwanzschildes, von denen das eine doppelt so gross wie das von PUSCH abgebildete ist. Die Körnelung der ausstrahlenden Rippen ist gröber als bei den Exemplaren des *Bronteus flabellifer* der Eifel, etwa wie bei dem *B. granulatus* GOLDF., welcher wohl nur als eine Varietät des *B. flabellifer* anzusehen ist.

Die devonische Natur des Kalksteins am Kanzelberge kann nach diesen organischen Einschlüssen nicht zweifelhaft sein, und nur um die Bestimmung des näheren Niveaus innerhalb der devonischen Gruppe kann es sich handeln. Die Korallen sind für diese Bestimmung wenig zu benutzen. Auch die beobachteten Brachiopoden sind als mehreren Abtheilungen der devonischen Gruppe gemeinsam der Mehrzahl nach nicht dafür geeignet. Nur *Rhynchonella acuminata* weist auf die obere Abtheilung der devonischen Schichtenreihe, auf ein Niveau über dem Eifeler Kalke hin. Am Rhein kennt man *Rh. acuminata* wohl aus den Schichten mit *Spirifer Verneuilii*, welche unmittelbar unter dem Kohlenkalke liegen, nicht aber aus dem Kalke der Eifel oder der mittleren Abtheilung der devonischen Gruppe. Da nur eine Gleichstellung mit dem Eifeler Kalke oder eine noch höhere Stellung fraglich sein kann, so würde ich deshalb die letztere vorziehen. Ich würde den Kalkstein des Kanzelberges etwa für gleichalterig mit dem Kalksteine von Grund am Harze halten, welcher entschieden jünger ist, als die Hauptmasse des Eifeler Kalkes, aber älter als die Goniatitenschiefer von Büdesheim und als die nassauischen Cyprinidenschiefer.

Kalksteine von ganz ähnlicher Beschaffenheit wie diejenigen des Kanzelberges kommen übrigens auch noch an anderen Punkten der Gegend von Kielce vor, ohne dass mir ihr paläontologisches Verhalten näher bekannt wäre.

Mit noch grösserer Sicherheit und Schärfe lässt sich das geognostische Niveau einer anderen devonischen Schichtenreihe bei Kielce bestimmen. Zwischen dem Kanzelberge und der Stadt Kielce sind in den Gräben der nach Chencin führenden Landstrasse dünne Schichten eines dunkelgrauen oder schwärzlichen, bituminösen Kalksteins aufgeschlossen, welche theils mergelig zerfallen, theils etwas grössere Festigkeit und Luft-

beständigkeit besitzen. Auf den Ackerfeldern zu beiden Seiten der Landstrasse liegen eckige Bruchstücke desselben dunklen Kalksteins umher, der augenscheinlich den Untergrund dieser Felder bildet. Das Gestein ist reich an organischen Einschlüssen, und kaum wird man irgend ein Stück des Kalksteins zerschlagen, ohne Spuren derselben zu treffen. Freilich sind es der Mehrzahl nach kleine Formen, welche wohl übersehen werden können.

Das häufigste Fossil ist *Posidonomya* (?) *venusta* *), die dünnchalige kleine Muschel, welche Graf MÜNSTER zuerst aus dem Clymenien-Kalke des Fichtelgebirges beschrieb und abbildete, und welche sich seitdem in der durch das Vorkommen von Goniatiten und Clymenien vorzugsweise bezeichneten obersten Abtheilung an so zahlreichen Punkten, wie namentlich im Nassauischen, bei Büdesheim in der Eifel, im Harze, bei Saalfeld, bei Ebersdorf in der Grafschaft Glatz gefunden hat, dass sie als eine der bezeichnendsten Fossilien dieser obersten devonischen Schichten gelten muss.

Nächst dieser kaum in irgend einem Stücke des Kalksteins fehlenden und gewöhnlich in grösserer Zahl der Individuen auftretenden Art sind gewisse mit feinen Längsleisten gezielte, ellipsoidische kleine Körper von der Grösse eines Mohnkornes am häufigsten. Obgleich in dem unverdrückten Erhaltungszustande anders erscheinend, erweisen sich bei näherer Vergleichung diese Körper mit der *Cypridina serrato-striata* der nassauischen Cypridinen-Schiefer so übereinstimmend, dass namentlich in Anbetracht der Vergesellschaftung mit den übrigen Fossilien kaum ein Zweifel an der specifischen Identität übrig bleibt. Bekanntlich hat sich die *Cypridina serrato-striata*, deren erste Auffindung wir dem Scharfblicke der Gebrüder SANDBERGER verdanken, ausser in Nassau auch noch an vielen anderen Punkten in Schichten gleichen Alters gefunden, wie

*) Die Gebrüder SANDBERGER (Rhein. Schichtensyst. in Nassau, S. 285, t. XXX, f. 10 a—c) haben diese Art unter der Benennung *Avicula obrotundata* beschrieben. Aber obgleich die Muschel einen anderen Habitus als die typischen Arten der Gattung *Posidonomya* hat, so würde ich doch vorziehen, sie vorläufig dabei zu belassen, da auch die Zugehörigkeit zu *Avicula* sich keinesweges bestimmt nachweisen lässt, vielmehr die anscheinende Gleichklappigkeit kaum dazu passt.

namentlich bei Saalfeld und in den Goniatiten-Schiefern von Büdesheim in der Eifel.

Sehr häufig ist ferner in den Gesteinen ein kleiner Trilobit, dessen allgemeiner Habitus mit demjenigen von *Phacops* übereinkommt, aber durch die vollständige Augenlosigkeit ausgezeichnet ist (vgl. Fig. 6, 7 Taf. XIII.). Nach dem Zusammenvorhommen mit *Posidonomya venusta* und *Cypridina serrato-striata* und nach der allgemeinen Form wird man zunächst an *Phacops cryptophthalmus* EMMRICH denken. Allein diese von EMMRICH aus den Cypridinen-Schiefern von Wailburg in Nassau beschriebene Art soll nach dem übereinstimmenden Zeugnisse von EMMRICH selbst wie auch der Gebrüder SANDBERGER Augen besitzen, wenn auch nur kleine und versteckt liegende. Die Kopfschilder von Kielce sind aber völlig augenlos. Es lässt sich das mit völliger Sicherheit behaupten, weil eine grössere Anzahl von Exemplaren der Kopfschilder in vortrefflichster Erhaltung auch der äussersten Schalenschicht vorliegt. Man würde daher annehmen müssen, dass hier eine verschiedene Art vorliegt, wenn nicht auch RICHTER (Beitr. zur Pal. des Thüring. Waldes. Wien. 1856. S. 31) die Angabe machte, dass die Exemplare des *Ph. cryptophthalmus* von Saalfeld ebenfalls völlig augenlos sind. Es scheint daher nur, dass die immer sehr kleinen Augen dem *Ph. cryptophthalmus* auch ganz fehlen können. Uebrigens ist bei den Exemplaren von Kielce die Oberfläche des Kopfschildes glatt, mit Ausnahme einer feinen Granulation auf dem dem vorderen Rande genäherten Theile der Glabella. Der Bau des Rumpfes und des Pygidiums ist ganz derjenige der Gattung *Phacops*. Uebrigens liegen in dem Gesteine von Kielce die einzelnen Körpertheile fast immer getrennt von einander.

Viel seltener sind die Kopfschilder einer anderen kleinen *Phacops*-Art mit sehr grob gekörnelter Oberfläche.

Ziemlich häufig ist dagegen wieder eine Art der Gattung *Goniatites*, obgleich sie bei der meistens schlechten Erhaltung leicht zu übersehen ist. Es ist eine kleine, kaum $\frac{1}{2}$ Zoll grosse Art mit einfachen Loben, welche ausser dem kleinen Dorsal-Lobus lediglich nur eine einzige, einem Lateral-Lobus entsprechende Inflexion auf den Seiten zeigt. Die Erhaltungsart ist ganz derjenigen in den bekannten Goniatiten-Schiefern in der Eifel gleich, obgleich sich die Exemplare bei der grösseren

Festigkeit des Gesteins nicht wie dort leicht und vollkommen aus dem Gesteine auslösen. Es sind aus erdigem Brauneisensteine bestehende Steinkerne. Die ursprüngliche Versteinerungsmasse war Schwefelkies, und zuweilen ist dieser auch noch in unverändertem Zustande erhalten. Eine sichere Artbestimmung ist bei der Abwesenheit der Schale nicht thunlich. Wahrscheinlich ist es eine der zahlreichen Formen des *G. retrorsus*. Uebrigens hat auch PUSCH diese Goniatiten bereits von derselben Stelle gekannt. Er hat sie unter der Benennung *Ammonites Humboldtii* und *A. Buchii* beschrieben und freilich nur unvollkommen abgebildet (Vergl. Polens Palaeontol., S. 151, t. XIII, f. 1 und 2). Was er *A. Buchii* nennt, ist wahrscheinlich nur eine Varietät der als *A. Humboldtii* beschriebenen Art. Die übrigen in dem bituminösen Kalke vorkommenden Fossilien scheint dagegen PUSCH nicht gekannt zu haben.

Endlich wurde auch noch ein Exemplar eines Brachiopoden, welches wahrscheinlich mit der in den oberdevonischen Schichten bei Saalfeld häufigen *Terebratula subcurvata* MÜNSTER (vergl. RICHTER a. a. O. S. 29, t. I, f. 37—39) identisch ist, beobachtet.

Auf diese Weise findet sich also hier, weit im Osten, bei Kielce eine oberdevonische Fauna, welche auffallend mit derjenigen der Goniatiten-Schiefer von Büdesheim und der Cypriiden-Schiefer von Nassau und von Saalfeld übereinstimmt. Ein Glied der devonischen Schichtenreihe, welche die Höhenzüge des Polnischen Mittelgebirges zusammensetzt, ist damit sicher und zweifellos in seinem Alter bestimmt. Es ist unbedingt die jüngste unter den überhaupt dort bekannten devonischen Ablagerungen. In der That könnten ja nur etwa die in Belgien und in der Gegend von Aachen entwickelten Schichten mit *Spirifer Verneuilii* darüber liegen, von denen aber nichts nachgewiesen ist.

Das Lagerungsverhältniss dieser Goniatiten führenden, bituminösen, schwarzen Kalke gegen den hellgrauen Korallenkalk des Kanzelberges ist nicht unmittelbar zu beobachten. Da sie sich aber bis nahe an den Fuss des Kanzelberges verfolgen lassen, so ist mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass beide Gesteine in dem Verhältniss von zunächst angrenzenden Schichtenfolgen stehen. Ist dieses aber der Fall, dann ist der Kalk-

stein des Kanzelberges unzweifelhaft das ältere, die schwarzen, bituminösen Schichten mit Goniatiten das jüngere Glied*).

Von ganz anderer petrographischer Beschaffenheit sind gewisse ältere Gesteinsschichten, welche südöstlich von Kielce anstehen. An einer etwa $\frac{1}{2}$ Meile südöstlich von Kielce gelegenen Lokalität Bukowkagóra werden in mehreren Steinbrüchen hellgraue, an der Luft gelbbraun anlaufende, zum Theil in Quarzit übergehende Sandsteinschichten, welche mit 25° gegen Norden einfallen, gebrochen, um als Bausteine in Kielce verwendet zu werden. Das Gestein erinnert sehr an gewisse devonische Sandsteine des Oberharzes, wie namentlich diejenigen des Kahleberges. Im Ganzen ist das Gestein sehr arm an organischen Einschlüssen. Nur einzelne dünne Lagen des Gesteins sind mit Steinkernen und Abdrücken einiger weniger Brachiopoden-Arten erfüllt. Die häufigste unter diesen ist eine kleine *Orthis* mit convexer grösserer Klappe und flacher kleinerer Klappe und mit dachförmigen ausstrahlenden Rippen auf der Oberfläche der Schale. Die allgemeine Gestalt dieser Art erinnert an diejenige von *Orthis calligramma* der untersilurischen Schichten. Allein die Zahl der ausstrahlenden Falten ist geringer und beträgt nur 11 (statt 17 bei *O. calligramma*) auf jeder Klappe. Auch ist die Wölbung verhältnissmässig grösser als bei der genannten untersilurischen Art. Ich halte die Art für neu und nenne sie *O. Kielcensis*. Ausserdem wurde in dem Sandsteine nur eine kleine Form der *Atrypa re-*

*) In ein nahezu gleiches, aber doch wohl etwas tieferes geognostisches Niveau wie die goniatitenführenden Mergel müssen gewisse mergelige Schichten gehören, welche $\frac{1}{2}$ Stunde nördlich von Kielce bei dem Hofe Szydłówek östlich von der Landstrasse austreten. Es sind graue Mergelschiefer, welche durch mehrere kleine Entblössungen aufgeschlossen sind. Die beiden häufigsten Fossilien dieser Schichten sind *Atrypa reticularis* (die gewöhnliche grössere devonische Form!) und ein Brachiopod, welches durch den allgemeinen Habitus an *Rhynchonella formosa* SCHNUR erinnert und wahrscheinlich ebenso wie diese zur Gattung *Camarophoria* gehört. Nur die jugendliche Form gleicht übrigens der *Rh. formosa*. Im ausgewachsenen Zustande ist sie viel gewölbter und erinnert durch den tiefen Stirnlappen an gewisse Formen der *Rhynch. cuboides*. Ich halte diese Art für neu und nenne sie *Camarophoria* (?) Polonica (S. Fig. 9, 10 Taf. XIII). Ausserdem wurde in diesen Schichten nur noch ein Exemplar einer Art der Gattung *Cyrtoceras* beobachtet. Für eine ganz sichere Feststellung des Alters dieser Schichten genügen diese bisher daraus bekannten Arten allerdings nicht.

ticularis, eine nicht näher bestimmbare, fein radial gestreifte *Orthis* und eine kleine, wahrscheinlich mit *Calamopora fibrosa* identische Koralle. Dieselben Versteinerungen fanden sich auch an einer $\frac{1}{4}$ Meile weiter östlich gelegenen Stelle, wo einige kleinere Steinbrüche betrieben werden. Von anderen Punkten als den genannten sind bisher meines Wissens aus dem Quarzfels der Kielcer Gegend organische Einschlüsse nicht bekannt. Auf der Grenze des Quarzits gegen kalkige Schichten finden sich im Liegenden des Eisensteinlagers von Dabrowa, $\frac{3}{4}$ Meilen nordöstlich von Kielce, Spiriferen, welche PUSCH (a. a. O. S. 120 — 122) zu *Sp. speciosus*, *Sp. alatus* und *Sp. ostiolatus* bringt. Wir sammelten auf den Halden der Eisensteingruben von Dabrowa eine Anzahl von Exemplaren dieser in ein dunkelgraues, kalkig mergeliges Gestein eingeschlossenen Spiriferen. Es sind kurz und lang geflügelte Formen einer und derselben Art mit glattem, ungefaltetem Sinus und 10 bis 12 ausstrahlenden Falten auf jeder Seite des Sinus. Die lang geflügelten Formen gleichen der Art der Eifel, welche GOLDFUSS *Spirifer micropterus* nannte, die kurz geflügelten dem *Spirifer ostiolatus* v. BUCH (*Sp. laevicosta* SCHNUR). Die verschiedenen Exemplare der Art stellen eine ganz ähnliche Formenreihe dar, wie sie SCHNUR (Brachiop. der Eifel, t. XXXII b. f. 3a—h) abbildet. Ich führe deshalb die Art von Dabrowa hier vorläufig als *Sp. laevicosta* (*Sp. ostiolatus*) auf, da die Beziehungen, in welcher die als *Sp. micropterus* bekannten Formen der Eifel zu den verwandten Formen mit glattem Sinus stehen, noch immer nicht genügend festgestellt sind.

Die sehr festen, hellgrauen Quarzitbänke, welche den das Kloster von Swienty Krzyz tragenden, hohen Rücken der Lysagóra zusammensetzen, haben bis jetzt keine Spur von organischen Einschlüssen erkennen lassen.

Freilich ist es auch durchaus unsicher, ob sämtliche Quarzite und Sandsteine des Mittelgebirges demselben geognostischen Niveau angehören.

Versucht man das Altersverhältniss des Quarzits zu den kalkigen Schichten zu bestimmen, so wird man zunächst nur für die versteinерungsführenden einen Erfolg erwarten dürfen. Da zwischen den Kalksteinschichten des Kanzelberges und den Sandsteinen von Bukowkagóra eine andere Schichtenfolge nicht gekannt ist, so werden wir diese beiden Gesteine als

aneinander grenzende betrachten dürfen, und da die goniatiten-führenden, dunkelen, bituminösen Kalke jedenfalls das zunächst jüngere Glied über dem Kalksteine des Kanzelberges sind, so werden die Sandsteine als im Alter beiden vorangehend betrachtet werden müssen. In der That weist *Orthis Kielcensis* weit eher auf ein tieferes als ein höheres Niveau der devonischen Schichtenreihe hin. Da diese Art ihre nächsten Verwandten in den silurischen Schichten hat, so könnte man daran denken, die quarzitischen Sandsteine von Bukowkagóra für silurisch zu halten. Allein dann würden silurische Schichten von verhältnissmässig jungen devonischen Schichten überlagert werden. Man wird daher bei dieser engen stratographischen Verbindung in welcher die Sandsteine von Bukowkagóra zu den anderen devonischen Schichten bei Kielce stehen, vorziehen, sie ebenfalls als devonisch anzusehen. In der nächsten Umgebung von Kielce würden also auf diese Weise drei devonische Schichtenfolgen nachgewiesen sein, nämlich der Sandstein von Bukowkagóra, der hellgraue Korallen-Kalkstein des Kanzelberges und die dunkelen, bituminösen Kalkmergel mit Goniatiten, *Posidonomya (?) venusta* u. s. w.

Ausser den bisher angeführten Gesteinen der näheren Umgebungen von Kielce finden wir nun auch noch an einigen anderen Punkten devonische Schichten; allein theils weil die Zahl der darin beobachteten Fossilien zu gering ist, theils weil die Untersuchung derselben eine zu flüchtige war, unternehme ich nicht, denselben eine bestimmte Altersstellung anzuweisen. Zunächst gehören dahin diejenigen bei Chencin. Der die malerische Schlossruine tragende, steil abfallende und auffallend schmale Schlossberg, der sich unmittelbar über der Stadt erhebt, besteht aus sehr steil aufgerichteten, mit 80° gegen Süden einfallenden Schichten eines dunkelgrauen, dichten Kalksteins. Eine mir sonst nicht in devonischen Kalkschichten bekannte petrographische Eigenthümlichkeit bilden flache Nieren von leberbraunem Hornstein in gewissen Schichten des Kalksteins, welche gerade auf dem scharfen Kamme des Berges, neben der Schlossruine, zu Tage gehen. Die einzigen organischen Einschlüsse, welche ich wahrnahm, waren Korallen, namentlich jene vielleicht mit *Cyathophyllum fasciculare* GOLDF. identische Cyathophyllen, und eine kleine Calamopora oder Chaetetes-Art, welche auch in den neu aufgefundenen devonischen Kalkstein-

schichten bei Dziwki unweit Siewierz so häufig ist. Nach diesen Korallen und dem allgemeinen Habitus würde ich diese Kalksteinschichten des Schlossberges von Chencin für mitteldevonisch halten und dem Eifeler Kalke gleichstellen.

Von ganz anderem äusseren Verhalten sind die in der Nähe des etwa 6 Meilen ostnordöstlich von Kielce gelegenen Städtchens Bodzentin aufgeschlossenen devonischen Schichten. Längs eines Bachufers ist auf einer längeren Erstreckung zwischen den Ortschaften Swientomarz und Rzepin eine Reihe von mehr oder minder steil aufgerichteten, dunklen Sandsteinen, Thonschiefern, Mergeln und dichten Kalksteinen entblösst. PUSCH hat diese Partie devonischer Gesteine bereits gekannt und sie auf seiner Karte mit der Farbe des Uebergangs-Kalksteins bezeichnet. Neuerlichst hat ZEUSCHNER *) diese Schichten näher beschrieben und eine Anzahl von Versteinerungen aus denselben aufgeführt. Wir selbst besuchten diese Lokalität unter der gefälligen Führung des mit den geognostischen Verhältnissen des Mittelgebirges wohl bekannten Herrn KOSINSKI in Biallogor bei Kielce und sammelten die dort vorkommenden organischen Einschlüsse. Die letzteren finden sich theils in violetttröthlichen Mergelschiefern, theils in dünnen Bänken eines dunkelgrauen oder schwärzlichen, dichten Kalksteins. In den Mergelschiefern ist das häufigste Fossil eine radial gestreifte *Orthis* von fast rundlichem, nur wenig in die Quere ausgedehntem Umriss und mit fast gleicher Wölbung der beiden Klappen, welche bei näherer Vergleichung als identisch mit *O. lunata* Sow. in der Auffassung von E. DE VERNEUIL (M. V. K. II, S. 189, t. XIII, f. 6) sich erweist. Nächst dem ist *Atrypa reticularis* in diesen Mergelschiefern das gewöhnlichste Fossil. In den schwarzen Kalken sammelten wir namentlich *Strophomena depressa*, *Pentamerus galeatus* und einen vielleicht mit *Spirifer concentricus* SCHNER identischen ungefalteten Spirifer. ZEUSCHNER führt aus dieser Schichtenfolge noch einige andere Arten und namentlich auch *Phacops latifrons* auf. Die devonische Natur dieser Schichten bei Bodzentin kann nicht zweifelhaft sein, und nur um die Bestimmung ihres näheren Niveaus kann es sich handeln. Die wenigen mit Sicherheit daraus bekannt gewordenen Versteinerungen weisen auf die mittlere Ab-

*) Siehe Neues Jahrbuch, 1866, S. 513 ff.

theilung der devonischen Schichtenreihe hin. In jedem Falle sind diese Schichten bei Bodzentin älter als der Kalkstein des Kanzelberges bei Kielce und wahrscheinlich auch älter als die Sandsteine von Bukowkagóra. Sie würden dann überhaupt die ältesten versteinierungsführenden Schichten des Mittelgebirges sein. Nur die sehr festen, anscheinend versteinierungsleeren, hellen Quarzite, welche den Höhenzug der Lysagóra und einige andere Rücken zusammensetzen, würde man etwa nach der Gesteinsbeschaffenheit für noch älter zu halten geneigt sein.

Hiernach würde sich die nachstehende Aufeinanderfolge devonischer Schichten im Mittelgebirge in absteigender Reihe ergeben:

1) Schwarze, bituminöse Kalke und Kalkmergel zwischen dem südlichen Ausgange von Kielce und dem Kanzelberge mit *Posidonomya* (?) *venusta*, *Cypridina serrato-striata*, *Phacops cryptophthalmus* und *Goniatites retrorsus*.

2) Hellgrüner Korallenkalk des Kanzelberges bei Kielce mit *Calamopora cervicornis*, *Alveolites suborbicularis*, *Stromatopora polymorpha*, *Atrypa reticularis*, *Rhynchonella acuminata*, *Bronteus flabellifer* u. s. w.

3) Bräunlichgrauer Sandstein von Bukowkagóra bei Kielce mit *Orthis Kielcensis* m.

4) Dunkele, kalkig thonige Mergelschiefer der Eisensteingruben von Dabrowa bei Kielce mit *Spirifer ostiolatus*.

5) Dunkele Sandsteine, violette Mergelschiefer und dichte dunkelgraue Kalksteinbänke zwischen Swientomarz und Rzepin, bei Bodzentin mit *Orthis lunaris*, *Atrypa reticularis*, *Pentamerus galeatus*, *Strophomena depressa* u. s. w.

6) Versteinungsleere Quarzite der Lysagóra u. s. w.

Freilich ist diese Aufstellung wahrscheinlich ebensowenig vollständig in der Unterscheidung der in dem Mittelgebirge überhaupt entwickelten Glieder des devonischen Gebirges, als völlig zweifellos in der Anordnung der einzelnen Glieder, namentlich der unteren. Erst einer eingehenden Untersuchung des ganzen Gebietes, wie sie nur von einem in dem Lande wohnenden Beobachter ausgeführt werden kann, wird es mit Hilfe einer vollständigen Kenntniss der organischen Einschlüsse und unter sorgfältiger Berücksichtigung der Lagerungsverhältnisse gelingen, den Bau dieser so merkwürdigen Erhebung von

devonischen Gesteinen in der Gegend von Kielce im Einzelnen klar darzulegen.

2. Permische Gesteine.

Von Gesteinen des Steinkohlengebirges ist im Polnischen Mittelgebirge nichts bekannt. Dagegen sind Gesteine der Permischen Gruppe unzweifelhaft vorhanden. Aechter Zechstein mit *Productus horridus* tritt bei Kajetanow, $1\frac{1}{2}$ Meile nordöstlich von Kielce, zu Tage. Zur Zeit als PUSCH sein Hauptwerk über die Geognosie von Polen verfasste, war ihm dieses Vorkommen noch nicht bekannt. Erst in einem später erschienenen Aufsätze*) bestimmt er ihn als solchen nach Exemplaren von *Productus horridus*, die von Herrn ROST aufgefunden und ihm mitgetheilt worden waren. Herr ZEUSCHNER**) hat neuerlichst eine nähere Beschreibung von diesem Zechstein-Vorkommen geliefert. Mehrere hart an der von Kielce nach Suchedniow und Warschau führenden Landstrasse, ganz in der Nähe des Dorfes Kajetanow gelegene Steinbrüche, in welchen Wegebau-Material gebrochen wird, gewähren gute Aufschlüsse des Gesteins. Es ist ein dünn geschichteter, selten Bänke von mehr als $\frac{1}{2}$ Fuss Stärke bildender, dunkelgrauer bis schwärzlicher, bituminöser Kalkstein, welcher mit dünnen Lagen von zerreiblichem dunkelern Mergelschiefer wechselt. Die Schichten sind mit 10 bis 15° gegen Norden geneigt. *Productus horridus* ist sehr häufig. Die Erhaltung mit perlmutterglänzender Schale gleicht der typischen Erhaltungsweise in dem Zechsteine von Gera, Schmerbach u. s. w. zum Verwechseln. Andere Fossilien sind selten. Ich fand nur noch einige wenige, aber sicher bestimmbare Exemplare der *Strophalosia Goldfussii*.

Das Vorkommen von ächtem Zechsteine an einem so weit gegen Osten gerückten Punkte ist von grossem Interesse. Eine weite Strecke trennt dieses Vorkommen von den nächstliegenden Ablagerungen des Zechsteins in Deutschland, denjenigen von Löwenberg und Goldberg in Nieder-Schlesien. Nir-

*) Ueber die geognostischen Verhältnisse von Polen nach neueren Beobachtungen und Aufschlüssen; in KARSTEN'S Archiv, Bd. XII, 1839, S. 155 — 173.

**) Ueber den Zechstein von Kajetanow zwischen Kielce und Suchedniow. Neues Jahrb. f. Min., Jahrg. 1866, S. 520 - 522.

gends ist namentlich in dem Umfange des grossen oberschlesisch-polnischen Steinkohlenbeckens der Zechstein gekannt.

Nach seiner Ausdehnung ist das Vorkommen des Zechsteins ein auffallend beschränktes. Der Flächenraum, in welchem es nachgewiesen ist, beträgt nur wenige Morgen. Vergeblich hat man sich bemüht, die Schichten in ihrem Fortstreichen gegen Osten und Westen weiter zu verfolgen. Uebrigens liegt der Zechstein nicht sowohl an dem Nordabhange der devonischen Erhebung von Kielce, als vielmehr in einer Bucht dieser letzteren; denn nordwestlich von dem Vorkommen des Zechsteins von Kajetanow erscheint nochmals bei dem Dorfe Zagdansk *) devonisches Gestein. Die Kirche des letzteren Dorfes steht auf einer Anhöhe, welche weiter östlich zu einem steil abfallenden, schmalen Bergrücken ansteigt. Dieser ganze Bergrücken besteht aus steil aufgerichteten gegen Norden einfallenden Bänken eines dunkelgrauen oder schwärzlichen Dolomits und ebenso gefärbten Kalksteinschichten. Die Kirche selbst steht auf dunkeltem stinkendem Dolomit, und weiter östlich findet man an dem mit Buschwerk bewachsenen, nördlichen Abhange des Rückens einen anderen deutlichen Aufschluss, in welchem dünne Bänke von dunkelgrauem Kalkstein steil nordwärts einfallen. Man könnte über die Natur des Gesteins in Zweifel sein, wenn nicht glücklicher Weise zuweilen undeutliche organische Einschlüsse bemerkt würden. Manche Stücke des Dolomits sind nämlich mit denselben walzenrunden, dünnen Korallenstämmchen erfüllt, welche in gewissen Schichten des devonischen Kalks bei Chencin häufig sind, und welche in gleicher Weise für die erst jüngst aufgefundenen devonischen Kalkschichten bei Dziwki unweit Siewierz eines der bezeichnendsten Fossilien sind **).

Leider ist das Liegende des Zechsteins bei Kajetanow ebensowenig wie das Hangende deutlich zu beobachten. Dagegen sind an einigen anderen Punkten in der Gegend von Kielce eigenthümliche conglomeratische und breccienartige Gesteine aufgeschlossen, welche wohl das im Liegenden des

*) Nach ZEUSCHNER ist Zagnansko zu schreiben. Die russische Generalstabskarte schreibt Zagdansk.

**) PUSCH, a. a. O. Bd. I, S. 199, hat irrthümlich diese dunklen devonischen Kalke als Einlagerungen in dem Bunten Sandsteine angesehen

Zechsteins zunächst zu erwartende Rothliegende vertreten könnten. Der westlich von Kielce sich erhebende Karczowka-berg besteht aus aufgerichteten Bänken eines hellgrauen, demjenigen des Kanzelberges ähnlichen devonischen Kalksteins. Am Fusse des Berges und zum Theil auch höher an dem Abhänge hinauf beobachtet man wagerechte Bänke eines kalkigen Gesteins, welches aus eckigen, seltener gerundeten Brocken desselben Kalksteins, die durch ein eisenschüssiges und meistens röthlich gefärbtes, kalkiges Bindemittel zu einem sehr festen Aggregate verbunden sind. Dieses Gestein erinnert in manchen Abänderungen an die kalkigen Conglomerate der Gegend von Krzeszowice, namentlich an diejenigen im Thale von Filippowice, welche ich früher*) als wahrscheinlich dem Rothliegenden angehörig erwiesen habe. Auch vor Chencin sind an der von Kielce nach Chencin führenden Landstrasse ganz ähnliche Breccien dem devonischen Kalksteine aufgelagert. PUSCH**) hat diese kalkigen Gesteine unter der Benennung „Bunte Uebergangskalk-Breccien“ beschrieben und betrachtet sie als untergeordnete Lager des Kalksteins selbst. Allein ich selbst glaube mit Bestimmtheit beobachtet zu haben, dass sie dem devonischen Kalksteine abweichend aufgelagert sind, und damit ist auch die von PUSCH selbst anerkannte Thatsache im Einklange, dass diese Breccien nur am Fusse und an den Abhängen der Kalksteinberge erscheinen. Uebrigens ist dieses Gestein durch seine technische Verwendung als Marmor wohl bekannt. Die Säulen vor dem Schlosse von Kielce sind daraus gearbeitet, und PUSCH bemerkt, dass auch die grosse Säule in Warschau, welche die Statue König Siegmund's III. trägt, daraus besteht.

3. Bunter Sandstein.

Dieses unterste Glied der Trias-Formation ist in der Umgebung des Kielcer Uebergangsgebirges in weiter Ausdehnung gekannt. PUSCH, der es unter der Benennung „Nördliche bunte Sandstein-Formation“ beschreibt, hat diese Verbreitung auf seiner Karte des Mittelgebirges näher angegeben. Die Haupt-Verbreitung des Sandsteins ist am nördlichen Abfalle

*) S. diese Zeitschrift, Jahrg. 1864, S. 633 ff.

**) Geognost. Beschr. von Polen, I, S. 65 ff.

des Gebirges. Hier bildet er eine breite Zone in der ganzen Länge des Gebirges.

Die Beschaffenheit des Sandsteins betreffend, so ist es sehr bemerkenswerth, dass hier im Mittelgebirge der Bunte Sandstein wieder mit allen Merkmalen seines typischen deutschen Vorkommens erscheint, während er in Oberschlesien und in dem Krakauer Gebiete in einer sehr abweichenden Form entwickelt ist. In Oberschlesien ist der Bunte Sandstein eine Schichtenfolge von geringer Mächtigkeit, welche vorherrschend aus zähen, braunrothen Letten und losen Sandschichten oder zerreiblichen, lockeren Sandsteinen besteht und bei dieser unbedeutenden Mächtigkeit und geringen Festigkeit auch durchaus nicht in selbstständigen Bergformen auftritt. In der Gegend von Kielce dagegen ist der Bunte Sandstein wieder wie in Deutschland eine vorherrschend aus braunrothen, zur Verarbeitung in Werkstücken geeigneten, festen Sandsteinbänken bestehende Bildung von ansehnlicher Mächtigkeit, welche selbstständig mehrere hundert Fuss hohe Hügel und Höhenzüge zusammensetzt. Nur nach oben, gegen den Muschelkalk hin, sollen nach PUSCH braunrothe Schieferletten herrschend werden. Die Lagerungsverhältnisse dieser Sandsteinbildung betreffend, so ruht sie gewöhnlich mit flacher Neigung der Schichten gegen Norden den devonischen Schichten ungleichförmig auf, während sie nach oben von Muschelkalk gleichförmig bedeckt wird. Die Hauptmasse des Sandsteins liegt auch in jedem Falle über dem Zechsteine von Kajetanow. Hiernach kann die Bildung nur Bunter Sandstein sein. Eben so sicher würde freilich die Zugehörigkeit der etwa im Liegenden des Zechsteins von Kajetanow nachweisbaren, ähnlichen Sandsteinschichten zum Rothliegenden sein.

Während in der Hauptmasse des Sandsteins organische Einschlüsse durchaus zu fehlen scheinen, so haben wir dagegen in den obersten, dem Muschelkalke genäherten Schichten dergleichen entdeckt. Wir fanden nämlich bei Mniow $2\frac{1}{2}$ Meilen nordwestlich von Kielce, in den dort verbreiteten, vom Muschelkalke bedeckten, weissen Sandsteinschichten mehrere plattenförmige Stücke, welche auf den Schichtflächen mit den Abdrücken von *Myophoria fallax* v. SEEBACH (*M. costata* ZENKER nach H. ECK) bedeckt sind. Bekanntlich ist diese früher mit der *M. Goldfussii* des Keupers vielfach verwechselte, durch v. SEE-

BACH zuerst unterschiedene Art eine weit verbreitete Leitmuschel des Röths, welche namentlich auch überall in Oberschlesien und dem Krakauischen Gebiete diese oberste Abtheilung des Bunten Sandsteins bezeichnet. Durch die Auffindung dieser Muschel bei Mniow wird nicht nur das dortige Vorhandensein des Röths erwiesen, sondern auch die Bestimmung des rothen Sandsteins als Bunter Sandstein erhält dadurch erhöhte Sicherheit.

4. Muschelkalk.

Unzweifelhafter Muschelkalk ist sowohl auf der Nord-, wie auf der Südseite des Kielcer Uebergangsgebirges verbreitet. PUSCH hat ihn bereits mit Bestimmtheit als solchen erkannt und seine Verbreitung näher angegeben. Auf der Nordseite bildet er eine schmale Zone, welche überall die nördliche Grenze des Bunten Sandsteins bezeichnet. Ohne Zweifel werden sich auch die einzelnen Abtheilungen, welche in Oberschlesien und in den angrenzenden Theilen von Polen im Muschelkalke sich unterscheiden lassen, auch hier in der Umgebung des Kielcer Uebergangsgebirges nachweisen lassen. Wir sahen auf dem Hüttenwerke Mroczkow Haufen von Muschelkalk, welche an einer nahe gelegenen Stelle gebrochen waren, und welche nach petrographischem Verhalten und organischen Einschlüssen der obersten Abtheilung des oberschlesischen Muschelkalks (H. ECK's Kalke von Rybna) durchaus entsprechen.

5. Keuper.

Nördlich von der dem Nordabfalle des Kielcer Uebergangsgebirges angelagerten, breiten Zone von Buntem Sandstein und dem sie begrenzenden, schmalen Muschelkalk-Streifen breitet sich eine vorherrschend aus weissen Sandsteinen und bunten Thonen bestehende Bildung über ein mehr als 50 Quadratmeilen grosses, dicht bewaldetes und spärlich bevölkertes, flach wellenförmiges Gebiet aus. Durch den grossen Reichthum an vortrefflichen thonigen Spaerosideriten hat diese Bildung bedeutende technische Wichtigkeit. Zahlreiche durch das waldige Gebiet zerstreute ärarische und private Eisenhütten verarbeiten diese Erze. Die weitaus wichtigste Eisen-Industrie Polens hat seit alter Zeit hier ihren Sitz. Die unabsehbaren Wälder liefern das

Material für die Verhüttung der Erze. PUSCH*) hat diese eisenerzführende Bildung unter der Benennung „Nördliche weisse Sandstein-Formation“ eingehend beschrieben. Er unterscheidet in derselben eine untere steinkohlenführende und eine obere eisensteinreiche Abtheilung. Die erstere besteht nach ihm aus dunklen Schieferthonen und schiefrigen Sandsteinen mit untergeordneten, wenig mächtigen, unregelmässigen Lagern von unreiner Steinkohle, die obere aus weissen Sandsteinen und bunten Thonen mit Einlagerungen von thonigen Sphärosideriten. Die Mächtigkeit der ganzen Bildung kann gegen 500 Fuss betragen. Die Neigung ist ganz flach gegen Norden oder Nordosten. Wir lernten diese Gesteine auf einer Excursion kennen, welche wir ebenfalls unter der freundlichen Führung des Herrn KOSINSKI von Kielce aus über Suchedniow, Mroczkow, Odrowanz, Mokra, Dziadek und Gliniany Las ausführten.

Die bunten Thone sahen wir zuerst bei dem Dorfe Odrowanz. Die die flachen Umgebungen weit beherrschende Anhöhe, auf welcher das Dorf gebaut ist, besteht daraus, und in dem Dorfe selbst sahen wir sie an mehreren Stellen gut aufgeschlossen. Gleich auf den ersten Blick ist die Aehnlichkeit dieser Thone mit den Keuper-Thonen von Woischnik, Lublinitz u. s. w. in Oberschlesien auffallend. Dieselben braunrothen Letten und bunten Mergel wie dort. Auf der Halde eines hinter der Kirche des Dorfes in den braunrothen Letten abgeteuften Schachtes fanden wir ausserdem Stücke der grauen und bunten Kalkbreccien, deren Einlagerungen für die Keuper-Thone Oberschlesiens und der angrenzenden Theile von Polen so sehr bezeichnend sind.

Das Vorkommen der Eisensteine beobachteten wir zunächst auf den Eisensteingruben bei dem Dorfe Mokra. Mit den dortigen Schächten wurden zuoberst 5 Lachter weisse Sandsteinschichten, dann 6 Lachter rothe Thone durchsunken. Mit dem elften Lachter wurden die Lager von thonigem Sphärosiderit angetroffen, deren Gesamtmächtigkeit hier 15 Zoll beträgt.

Auf den Gruben von Dziadek, welche wir zunächst besuchten, unterscheiden sich die Erze in dem äusseren Ansehen nur wenig von den bunten, bandförmig gestreiften Thonen, in

*) Geognostische Beschreibung von Polen, Th. I, S. 292 ff.

denen sie vorkommen. Es sind handdicke Lager derselben braunrothen und grünlichgrauen Thone, mit kohlensaurem Eisen-oxydul durchdrungen. Auch hier werden die Thone von weissen Sandsteinen bedeckt. In dem ganzen Gebiete von PUSCH's „Nördlicher weisser Sandstein-Formation“ sieht man überhaupt als zu Tage anstehendes Gestein fast nur den weissen Sandstein. Namentlich erscheint er auf den Höhenzügen, während in den dazwischen liegenden Thälern Diluvialsand abgelagert zu sein pflegt. Die bunten Thone haben sich als leichter zerstörbare Gesteine viel seltener an der Oberfläche erhalten. Durch dieses scheinbare Vorherrschen ist wohl auch PUSCH zu seiner Benennung „Nördliche weisse Sandstein-Formation“ veranlasst worden, obgleich dieselbe doch in Wirklichkeit keinesweges ausschliesslich aus Sandsteinen, sondern zu einem grösseren Theile aus Thonen und Thonmergeln besteht.

Von Dziadek fuhren wir zu den Eisensteingruben von Gliniany Las. Die hier vorkommenden Eisensteine gelten als die besten des ganzen Gebietes. Es sind zolldicke bis handdicke Platten von röthlichgrauem, thonigem Sphärosiderit, welche auch hier wie auf den anderen Gruben bunten Thonen untergeordnet sind. Eine an keiner anderen Stelle beobachtete Eigenthümlichkeit bildet aber hier das Vorkommen einer zwischen den Eisensteinlagen liegenden, 6 Zoll dicken Lage von röthlich gefärbtem Tutenmergel oder Nagelkalk. Aus dem Keuper Oberschlesiens ist mir nichts Aehnliches bekannt.

Organische Einschlüsse sind in der ganzen von PUSCH als „Nördliche weisse Sandstein-Formation“ beschriebenen Bildung äusserst selten und beschränken sich auf einige wenige Pflanzen-Abdrücke und noch sparsamere thierische Reste. Von Pflanzen führt PUSCH*) *Neuropteris Scheuchzeri*, *Pecopteris Scheuchzeri* STERNB., *Cycadites Nilssonii* STERNB. und nicht näher bestimmbare schilfähnliche Abdrücke auf. Die specifischen Bestimmungen dieser Pflanzen werden kaum als zuverlässig zu betrachten sein und für die nähere Altersbestimmung der Bildung nur ein geringes Anhalten gewähren. Wichtiger ist in dieser Beziehung' ein Vorkommen von Farrnkraut-Abdrücken in einem grauen Schieferthone bei Miedzieczo. Ein Stück dieses Gesteins, welches ich durch Herrn KOSINSKI erhielt, ist mit

*) A. a. O. I, S. 322.

den Blättern eines Farrnkrautes erfüllt, welches sich bei näherer Vergleichung mit der in den Thoneisensteinen von Ludwigsdorf, Matzdorf, Wilmsdorf u. s. w. in der Gegend von Kreuzberg und Landsberg in Oberschlesien häufigen *Pecopteris Ottonis* GÖPP. als identisch erweist.

Von thierischen Resten führt PUSCH zunächst „deutliche Steinkerne einer kleinen, flachgedrückten Myaciten-Art, welche bei 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll Länge $\frac{1}{2}$ Zoll Breite haben,“ aus einem feinkörnigen Sandsteine zwischen Mirkowice und Kossowice auf. Exemplare dieser Art sahen wir in PUSCH's Sammlung in Warschau. Es ist, obgleich die Schlosstheile nicht deutlich zu erkennen waren, dem allgemeinen Habitus nach, entschieden eine kleine Art der Gattung *Unio*. Dieselbe Art fanden wir selbst in dem weissen Sandsteine in dem Dorfe Mokra. Einzelne Lager der dortigen Sandsteine sind ganz erfüllt mit den zusammengedrückten Schalen dieser Art. Ausserdem enthält der Sandstein von Mokra nur noch Steinkerne eines kleinen Gastropoden, welches wahrscheinlich zur Gattung *Paludina* gehört.

Wenn PUSCH*) ausserdem „Mytuliten, Myaciten, Pectiniten, gefaltete Terebrateln und wenige einschalige Schnecken“ von einer einzelnen Stelle, nämlich in einem rothen Thoneisenstein-Flötze bei Tychow anführt, so gehören die Schichten, welche diese augenscheinlich marine Fauna einschliessen, gewiss nicht seiner „Nördlichen weissen Sandstein-Formation“ an, welche allen übrigen Einschlüssen nach durchaus für eine Süsswasserbildung anzusehen ist.

Nach der gleichförmigen Auflagerung auf unzweifelhaften Muschelkalk, wie nach dem paläontologischen Verhalten kann nun diese in Rede stehende „Nördliche weisse Sandstein-Formation“ von PUSCH nicht wohl etwas Anderes als Keuper sein. Wie sich nach der geographischen Lage erwarten liess, zeigt sich die meiste Verwandtschaft mit dem Keuper Oberschlesiens und der an Oberschlesien angrenzenden Theile von Polen. Die rothen und bunten, fast kalkfreien Letten, die Einlagerungen von grauen oder bunten, kalkigen Breccien in diesen Letten und das Vorkommen reicher Ablagerungen von thonigen Sphärosideriten in den Thonen sind Eigenthümlichkeiten, welche diese

*) A. a. O. S. 311 und 323.

Ähnlichkeit mit dem oberschlesischen Keuper im Gegensatze zu den typischen Keuper-Bildungen im mittleren Deutschland vorzugsweise begründen. Andererseits ist die mächtige Entwicklung weisser Sandsteinschichten in dem Keuper vom Nordabhange des Kielcer Uebergangsgebirges auffallend unterscheidend; denn in dem Keuper Oberschlesiens sind Sandsteine zwar nicht ganz ausgeschlossen, aber gegen die thonigen Ablagerungen immer ganz untergeordnet. Auch haben sie niemals die rein weisse Farbe und die eine Verarbeitung zu Werkstücken zulassende Festigkeit wie die Sandsteine der weissen Sandstein-Formation von PUSCH, sondern sind grau von Farbe und mürbe und zerreiblich. Auch darin tritt ein wesentlicher Unterschied hervor, dass in dem Keuper nördlich von dem Kielcer Uebergangsgebirge die thonigen Sphärosiderite zum Theil wenigstens in einem sehr viel tieferen geognostischen Niveau liegen, wie diejenigen in den früher für jurassisch gehaltenen Keuper-Schichten der Kreuzburger und Landsberger Gegend. Das gilt namentlich von denjenigen von Gliniany Las und anderen der Auflagerungsgrenze des Keupers auf den Muschelkalk sehr genäherten Punkten. Es scheint, dass der Keuper am Nordabhange des Kielcer Uebergangsgebirges in verschiedenen Niveaus Lager von thonigen Sphärosideriten führt, während in dem Keuper Oberschlesiens die bauwürdigen Sphärosiderite auf ein einziges, weit über der Mitte der ganzen Bildung liegendes Niveau beschränkt sind.

Die für den oberschlesischen Keuper im Gegensatze zu dem Keuper Mittel-Deutschlands so bezeichnenden, versteinungsleeren, gelblich weissen, dichten Kalksteine, wie diejenigen von Woischnik, Lublinitz u. s. w. scheinen in dem Keuper nördlich von dem Kielcer Uebergangsgebirge, nach den Angaben von PUSCH*), nicht ganz zu fehlen, aber doch nicht die Mächtigkeit und Verbreitung wie in Oberschlesien zu besitzen.

Die dem Alter nach auf die „weisse Sandstein-Formation“ zunächst folgenden, jüngeren Gesteine sind nicht bekannt. Die nach PUSCH am Nordrande des Keuper-Gebietes an mehreren Stellen auftretenden, oolithischen, weissen Jurakalke gehören nach der wichtigen Beobachtung von ZEUSCHNER, der zufolge sie zum Theil *Exogyra virgula* enthalten, der Kimmeridgebildung an und sind augenscheinlich ungleichförmig oder übergreifend aufgelagert. Die versteinierungsführenden, mitteljurassischen Schichten, welche bei Bodzanowitz, Wichrow und Sternalitz in Oberschlesien das nächste paläontolo-

*) Wir selbst beobachteten mit *Exogyra virgula* erfüllte, dünn geschichtete, hellgraue Kalksteine auf dem Wege von Petrikan nach Kielce vor dem Uebergange über die Pilica.

gisch scharf bestimmbare Glied über dem Keuper bilden, sind über der „Nördlichen weissen Sandstein-Formation“ von PUSCH nirgends nachgewiesen worden. Vielleicht gehören hierher die schon erwähnten Schichten von Tychow, wo nach PUSCH*) ein Flötz von rothem Thoneisenstein „Mytuliten, Myaciten, Pectiniten, gefaltete Terebrateln und wenige einschalige Schnecken“, also eine entschieden marine Fauna, einschliesst.

Nach dem Vorhergehenden dürfen als die bisherige geologische Kenntniss des Polnischen Mittelgebirges erweiternde Thatsachen, zu deren Feststellung der kurze Ausflug geführt hat, namentlich folgende gelten:

1) Die Nachweisung der obersten, durch *Goniatiten*, *Cypridina serrato-striata*, *Posidonomya venusta* u. s. w. bezeichneten Abtheilung der devonischen Gruppe.

2) Die Ermittlung des Röths durch Auffindung der *Myophoria fallax* v. SEEBACH (*M. costata* ZENKER nach ECK) in weissen Sandsteinen bei Mniow.

3) Die Gleichstellung von PUSCH's „Nördlicher weisser Sandstein-Formation“ mit dem Keuper Oberschlesiens.

Erklärung von Taf. XIII.

Fig. 1. *Goniatites retrorsus* var. Ansicht eines in ein Stück des bituminösen, dunklen Kalksteins eingeschlossenen Exemplars von der Seite.

Fig. 2. *Posidonomya (?) venusta* MÜNSTER. Ansicht der linken Klappe in natürlicher Grösse.

Fig. 3. Vergrösserte Ansicht derselben Klappe.

Fig. 4. *Cypridina serrato-striata*. Ansicht eines Stückes Kalksteins mit mehreren eingewachsenen Exemplaren in natürlicher Grösse.

Fig. 5. Vergrösserte Ansicht eines Exemplars von der Seite.

Fig. 6. *Phacops cryptophthalmus*. Das Kopfschild in natürlicher Grösse.

Fig. 7. Dasselbe vergrössert.

Fig. 8. *Rhynchonella acuminata*. Ansicht eines Exemplars aus dem grauen Kalke des Kanzelberges in natürlicher Grösse von der Seite.

Fig. 9. *Cammarophoria (?) Polonica* n. sp. Gegen die nicht durchbohrte Klappe gesehen.

Fig. 10. Ansicht gegen die Stirn.

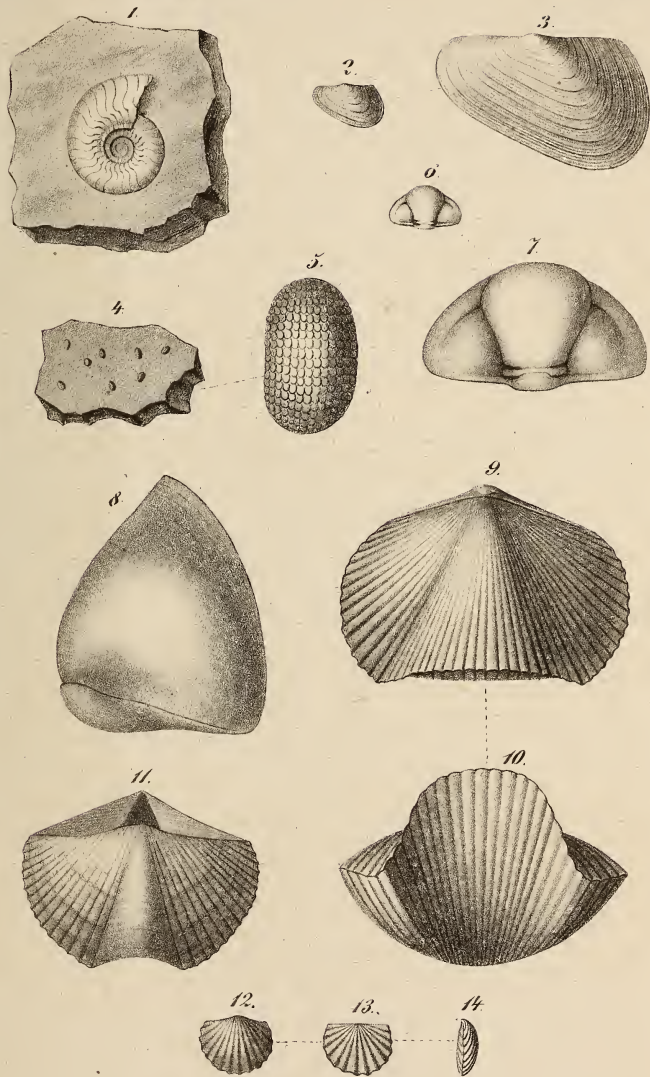
Fig. 11. *Spirifer ostiolatus*. Ansicht gegen die nicht durchbohrte Klappe.

Fig. 12. *Orthis Kielcensis* n. sp. Ansicht der grösseren Klappe in natürlicher Grösse.

Fig. 13. Ansicht der kleinen Klappe.

Fig. 14. Ansicht der vereinigten Klappen im Profile.

*) A. a. O. S. 311 und 323.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1865-1866

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Roemer Carl Ferdinand

Artikel/Article: [Geognostische Beobachtungen im Polnischen Mittelgebirge. 667-690](#)