

I. Ueber die neuentdeckte Silurformation von Kleczanów bei Sandomierz im südlichen Polen.

VON HERRN ZEUSCHNER in Warschau.

(Abdruck a. d. Zeitschr. d. Deutschen geologischen Gesellschaft, Jahrg. 1869.)

Am südlichen Ende des palaeozoischen Gebirgszuges, welcher sich zwischen Sandomierz und Chenciny erstreckt, treten geschichtete Gebirgsarten auf, deren petrographischer Charakter zum Theil ganz verschieden ist von den Felsarten, welche die Mitte und das westliche Ende dieses Gebirges bilden. Die letzteren sind Glieder der devonischen Formation; Dolomite, Kalksteine und Thonschiefer von Skaly bei Nowa Slupia, Sitka bei Swientomarsz sind durch eine reiche Fauna als mittlere Abtheilung der devonischen Formation charakterisirt; Kalksteine und Mergelschiefer von Lagow, Kielce, Chenciny, Morawica, Brzeziny, Zyznow bei Klimontów gehören der oberen Abtheilung derselben Formation an. Die schwarzen, seidenglänzenden Thonschiefer, welche dicht an der Weichsel bei Sandomierz sich erheben, Pieprzowe góry genannt, sind ganz verschieden von dem devonischen Thonschiefer; ebenso sind die grüngefärbten Quarzfelsen von Międzygorze und am Försterhause vom Kleczanower Walde verschieden von den Quarzfelsen, die in der Nähe der devonischen Sedimente auftreten, wie die mächtigen Gebirgsmassen von Swientykrzyz bei Nowa Slupia, von Międzycannogora u. s. w.; die Thonschiefer von Kleczanow sind zwar ähnlich dem devonischen Thonschiefer von Skaly, Sitka, enthalten aber eine ausgezeichnete silurische Fauna, die über ihr Alter keine Zweifel zulässt.

Gegenüber den herrschaftlichen Gebäuden von Kleczanow ragt ein kleiner Sandsteinfelsen auf, der an den devonischen Sandstein des Berges Bukowka von Kielce erinnert; er ist mürbe, grau und ohne deutliche Schichtenabsonderungen; vielleicht ist er ein devonisches Sediment, wie die Bukowka, wo Abdrücke von *Atrypa reticularis* sich finden. Einige Schritte weiter erhebt sich ein Kalktuffelsen von hellbrauner Farbe, voll Löcher und Blasen. Eine starke Decke von Löss erlaubt nicht, zu ermitteln, wie sich Kalktuff und Sandstein gegen einander verhalten; ebenso ist nicht sehr klar, wie sich der Kalktuff zum Thonschiefer verhält, an den er anstößt. Eine tiefe Schlucht, beiläufig 300 Schritte lang, welche das Dorf Kleczanów in zwei Theile trennt, hat die Silurformation gut aufgeschlossen; sie besteht aus Thonschiefer und olivenbraunem, feinkörnigem Sandstein.

Der Thonschiefer ist grau und grobschiefrig, zerfällt leicht, den atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt, zu einer grauen Erde; ist ohne fremde beigemengte Mineralien. In seinen unteren Schichten hat sich ein beiläufig 15' mächtiges Lager von dolomitischem Mergel ausgesondert; dieses Gestein ist etwas krystallinisch feinkörnig, löst sich mit starkem Brausen in Salzsäure theilweise auf und hinterlässt ein Skelet, das kaum kleiner ist als das eingelegte Stück. Dieser Mergel ist in deutliche Schichten abgesondert, 1—2' stark, die mit dem Thonschiefer gleichförmig nach Norden etwa 3 unter 35° einfallen. Der unter der Mergelschicht sich befindende Thonschiefer und auch die unteren Schichten der Mergel sind mit Graptolithen überfüllt; seltener sind Orthoceratiten. Folgende Species sind bestimmt worden:

1. *Monograpsus colonus* BARRANDE, Graptolithes de Bohême, t. 2. f. 15. GEINITZ, die Graptolithen der Grauwackenformation in Sachsen, p. 38. t. 2. f. 33—36.

Der geradlinige Polypenstock ist sehr lang, $2\frac{1}{2}$ Mm. breit; bei 10 Mm. Länge sind 10 Zellen und neigen sich gegen die Axe unter 45°; an dem unteren Theile der Zellen findet sich ein spornartiger Fortsatz.

Es ist eine etwas seltenere Species, kommt mit *M. Nilsoni* und *nuntius* zusammen bei Kleczanow vor.

2. *M. Bohemicus* BARR., l. c., t. 1. f. 15—18. GEINITZ, l. c., t. 1. f. 41.

Der Polypenstock ist lang, sehr schmal, die Basis gekrümmt; an seiner Innenseite münden die Zellen, gegen die Axe unter 30° geneigt; sehr schmal, fast 3 Mm. lang; bei gut erhaltenen Stücken zeigt sich die ovalrunde eingeschnürte Oeffnung. Bei 10 Mm. Länge sind nur 8 Zellen. Der Canal und die Axe nehmen $\frac{1}{3}$ der ganzen Breite ein.

Sehr selten im Thonschiefer von Kleczanów.

2. *M. Nilsoni* BARRANDE, t. 2. f. 16—17. GEINITZ, l. c., p. 35. t. 2. f. 17—20, 24, 25, 28, 32.

Diese sehr lange Art ist bei unseren Exemplaren ruthenartig gebogen; bei 30 Mm. Länge kaum 1 Mm. breit; der Canal und die Axe nehmen die Hälfte der Breite ein. Die Zellen sind schmal, langgestreckt, durch rinnenartige Vertiefungen von einander getrennt; ihre Oeffnungen rundlich, gegen die Axe unter 30° geneigt; bei 10 Mm. Länge sind 7 Zellen. Ob das untere Ende des Polypenstockes linienartig sich verlängert, ist unbekannt. Findet sich ziemlich häufig neben einander auf schiefrigem Mergel in Kleczanów.

4. *M. nuntius* BARRANDE, t. 2. f. 6—8. GEINITZ, l. c., p. 34. t. 2. f. 8, 9, 11—13, 15, 16, 22, 23, 26, 27.

Die Polypenstöcke der Exemplare aus Kleczanów sind gerade und erreichen eine Länge von 57 Mm., sind fast stets 2 Mm. breit; bei 10 Mm. Länge sind 9—10 Zellen vorhanden, gegen die Axe unter 50° geneigt; die Oeffnung der Zellen ist gerade, etwas nach unten herabgeneigt. Selten in Kleczanów.

5. *M. priodon* BRONN, *Lomatoceras priodon* BR., GEINITZ, l. c., p. 42. t. 3. f. 20—27, 29—32, 34.

Unsere Polypenstöcke sind gerade. Im Thonschiefer, hauptsächlich im Mergel finden sich wohlerhaltene Stücke, die einer Zerdrückung nicht unterlagen, mit gelblichweissem Kalkspath ausgefüllt, am Rücken stark angeschwollen, in der Zellenmündung aber auffallend verdünnt. Am Rücken zieht sich eine längliche Vertiefung, die vollkommen der BARRANDE'schen Figur gleicht, welche GEINITZ, t. 3. f. 23, copirt hat. Die Zellen sind $2\frac{1}{2}$ Mm. lang und bis $\frac{2}{3}$ ihrer Länge von gleicher Breite, verschmälern sich dann rasch und endigen in einen spornartigen Fortsatz, der gerade Richtung hat oder nach unten herabgebogen ist, wie t. 3. f. 20, 22 bei GEINITZ.

Das Ende eines meiner Exemplare zeigt eine gewisse Eigenthümlichkeit, die erwähnt zu werden verdient. Die Zellen dieses Endes münden nicht nach einer Richtung, sondern abwechselnd nach zwei entgegengesetzten und erinnern an Knospen gewisser Pflanzen.

Die Zellen sind unter 50° gegen die Axe geneigt; bei 10 Mm. Länge finden sich 11 Zellen.

Es ist die häufigste Species, hauptsächlich in den unteren Schichten des mergeligen Gesteines; seltener im Schiefer in Kleczanów.

6. *Orthoceras regulare* SCHLOTHEIM; BRONN, Lethaea, t. 1. f. 10.

Diese fast cylindrischen Röhren mit ziemlich entfernten Scheidewänden sind von einem dünnen Sypho in der Mitte durchbrochen. Die äussere Sculptur der Schale ist nicht vorhanden. Ziemlich selten in Kleczanów.

7. *O. perannulatum?* PORTLOCK, Report on Geology of Londonderry, t. 25. f. 6.

Von dieser grossen Species besitze ich ein Exemplar, das beiläufig 80 Mm. lang ist, am oberen Ende 40 Mm. breit. Diese etwas conische Gestalt wird sehr regelmässig mit reifenartigen Vertiefungen, die 2 Mm. breit sind, vom unteren zum oberen Ende bedeckt. Diese Species konnte nicht mit Sicherheit bestimmt werden, obgleich sie sehr an die Figur von PORTLOCK erinnert.

8. *Orthoceras lineatum* HISINGER, Lethaea suecica, t. 9. f. 6. PORTLOCK l. c. t. 27. f. 3.

Ein Abdruck, mit geraden Linien bedeckt, die nicht parallel sind, nur etwas von unten nach oben aus einander gehen, erinnert an diese Species. Beide in Kleczanów.

Die Bestimmungen der Graptolithen verdanke ich hauptsächlich der freundlichen Hülfe des Herrn Prof. GRINITZ. Die reichen Sammlungen des Zwinger haben zum Vergleiche gedient.

Die Graptolithen und wahrscheinlich auch die Orthoceraten zeigen, dass wir mit einer entschiedenen Silurformation zu thun haben. Die Graptolithen charakterisiren ihre mittlere und obere Abtheilung; nach BARRANDE ist sehr häufig in Böhmen *Monograpsus priodon* in der oberen Abtheilung des silurischen Systems, ebenso *M. colonus*, *Nilsoni*, *nuntius*, *Bohemicus*;

nach GEINITZ finden sich in Sachsen diese Arten in den mittleren und oberen Abtheilungen der Silurformation.

Fast in der Mitte dieser bedeckt unmittelbar den Thonschiefer ein ölgrauer, ganz eigenthümlicher Sandstein; nirgends ist mir ein ähnlicher Sandstein in diesem Gebirge bekannt. Er ist feinkörnig, mit überwiegendem thonigen Bindemittel, das die Farbe giebt, ohne fremde beigemengte Mineralien oder organische Ueberreste; eine Ausnahme macht silberweisser Glimmer, der manche Schichten überfüllt. Der Sandstein ist mürbe und in undeutliche Schichten abgesondert, die in der Berührung mit Thonschiefer nach Norden hora 3 unter 35° einfallen. Verfolgt man diese Schlucht weiter, so steigt der Neigungswinkel bis 80°.

Nördlich von dieser Schlucht bedeckt der Löss eine grosse Strecke und zieht sich bis zu den Höhen. Eine tiefere Schlucht schliesst den inneren Bau auf; sie heisst Rzadkie Doly und ist aus weissem quarzigen Sandstein, der in Quarzfels übergeht, zusammengesetzt. In den oberen Theilen wechsellagern mit dem weissen Sandstein zolldicke Schichten von himmelblauem Thon. Dieses quarzige Gestein hat weder beigemengte Mineralien; noch Versteinerungen; seine 1—2' dicken deutlichen Schichten fallen westlich unter 75°.

Die Schlucht Rzadkie Doly mündet fast am Försterhause, das am Anfange einer anderen Schlucht, Kleczanowski Las genannt, steht. Unmittelbar am Försterhause ragen ganz eigenthümliche Sandsteine von unreiner dunkelgrüner Farbe mit überwiegendem thonigen Bestandtheil, welcher mit silberweissem Glimmer die Quarzkörner verkittet. Aehnliche Sandsteine ohne Sand hat PUSCH fälschlich als ein Hornblendegestein betrachtet, aber weder Hornblende, noch ein feldspathartiges Mineral kann man darin wahrnehmen. Verfolgt man dieses waldige Thal, so geht das grüne Gestein in gewöhnlichen etwas grauen Quarzfels über, und seine deutlichen, 2—3' dicken Schichten neigen sich nach Westen unter 65°.

Der Quarzfels des Thales Kleczanowski Las steht in unmittelbarer Verbindung mit den angrenzenden Höhen des Dorfes Międzygórze; der Hauptrücken ist mit einer pittoresken Ruine gekrönt. Der Quarzfels ist hier zum Theil leicht grün gefärbt, besonders am Fusse des Berges, höher wird das Gestein grau oder weiss; seine Schichten neigen sich nördlich hora 3 unter

85 °; dieselbe Neigung hat der Quarzfels des angrenzenden Berges Chelm, nur der Winkel ist etwas kleiner und beträgt 75 °. Der Quarzfels von Międzygorze und im Berge Chelm ist also ähnlich wie der Sandstein und der silurische Thonschiefer von Kleczanów gegen Norden geneigt.

Südlich von Kleczanów im angrenzenden Dorfe Swionnica erscheint wieder Quarzfels einer eigenthümlichen dick-schiefrigen Varietät, die ganz ähnlich dem Quarzfels in der Umgebung des Städtchens Klimontow und weiss oder grau ist und im Rücken Lazowskie pagorki gegen Norden unter 75 ° einfällt. Dieses paläozoische Gestein steht in Berührung mit weissen, miocänen Kalksteinen und einer mächtigen Ablagerung von Kalktuff.

Die erwähnten Berge Pieprzowe gory bei Sandomierz, die aus seidenglänzendem schwarzen Thonschiefer zusammengesetzt sind, zeigen ebenfalls ein nördliches Einfallen der Schichten, aber nach einer anderen Richtung, hora 8 — 9 unter 80 °.

Die mächtige Decke von Löss erlaubt nicht, näher zu beobachten, wie sich diese verschiedenen Gebirgsarten gegen einander verhalten; es scheint, dass der silurische Thonschiefer älter ist als Quarzfels und von demselben, dem von Międzygorze, bedeckt ist. Beide Sedimente haben einen gleichen Einfallswinkel gegen Norden.

2. Geognostische Beschreibung der mittleren devonischen Schichten zwischen Grzegorzowice und Skaly-Zagaje bei Nowa Slupia.

VON HERRN ZEUSCHNER IN Warschau.

(Abdruck a. d. Zeitschr. d. Deutschen geologischen Gesellschaft, Jahrg. 1869.)

Das kleine, enge, romantische Thal zwischen Grzegorzowice und Skaly-Zagaje gehört wohl zu den wichtigsten Punkten im paläozoischen Gebirgszuge, welcher sich zwischen Sandomierz und Chenciny erstreckt. Dieses Thal ist eine Spalte in einer mächtigen Gebirgsmasse, die aus Kalkstein, Dolomit und Thonschiefer besteht. Sandsteinartiger Quarzfels wird östlich vom Kalkstein bedeckt, welcher jenen im Süden und Osten umgrenzt; nur im Norden berühren die devonischen Thonschiefer und Kalksteine rothe Sandsteine, die dem Bunten Sandstein angehören. Eine ausgezeichnet reiche Fauna der mitteldevonischen Schichten charakterisirt sowohl die Kalksteine wie auch den Thonschiefer von Grzegorzowice-Skaly. Wie sich dieser Kalkstein zu dem mehr südlichen Kalksteinzuge von Lagow, Planta, Opatow verhält, kann nicht ausgemittelt werden wegen der mächtigen Ueberlagerung von Löss und vieler Hebungen des trennenden Quarzfelses. Eine ausgezeichnet schöne Fauna schliessen die Kalksteine von Lagow ein, die aber mehr die oberen devonischen Schichten charakterisirt, wie *Goniatites retrorsus* und die problematische *Posidonomya venusta* MÜNSTER.

Ob der ungemein mächtig entwickelte Quarzfels, der zwischen Grzegorzowice und dem Gebirge des Swienty Krzyz bei Nowa Slupia diese Hebungen ausmacht, einer oder mehreren Formationen angehört, kann wegen Mangels an Versteinerungen nicht entschieden werden. Kleine petrographische Unterschiede lassen sich wahrnehmen, aber diese können das Alter nicht bestimmen. Die mächtige Gebirgsmasse des Swienty-Krzyz-Gebirges besteht aus typischem Quarzfels; es ist ein festes, dichtes Gestein mit splittrigem Bruch; hier und da wird

ein Sandkorn sichtbar; gewöhnlich verschimmen die Sandkörner in der Quarzfelsmasse, die weiss oder mehr oder weniger in's Graue geneigt ist; fremde Beimengungen finden sich nicht, nur auf den vielen Klüften finden sich öfters Quarzkrystalle, die gewöhnliche Pyramide mit ihrer sechsseitigen Säule.

Die deutlichen Schichten des Quarzfelses sind 1—6' dick und stark aufgerichtet; sie fallen fast ohne Ausnahme gegen Norden, und dieses findet bis nach Grzegorzowice statt, einem eine starke Meile östlich entfernten Orte; nur kleine Veränderungen in den Streichungsstunden und dem Neigungswinkel finden statt. An der Hauptthüre des mittelalterlichen Benedictiner-Domes, welcher mit dem ausgebreiteten Kloster die Höhe krönt, neigen sich die 1—3' dicken Schichten nach Norden h. 1—3 unter 35—40°; fast in der Mitte des östlichen Abhanges des Swienty-Krzyz-Rücken oberhalb Nowa Slupia fallen die dickeren (4—6') Schichten des Quarzfelses ebenfalls gegen Norden unter 50°; eine Viertelmeile östlich von Nowa Slupia am Ende des Dorfes Stara Slupia verändert sich der Quarzfels in quarzigen Sandstein, in welchem grauer Thon die Sandkörner verkittet; zugleich sondert sich der Thon in dünne Schichten, wird theilweise grobschiefrig und wechsellagert mit dünnen Lagern von Sandstein. Diese Schichten fallen gegen Norden h. 3 unter 25°. Weiter gegen Osten gegen Grzegorzowice nimmt die sehr mächtige Ablagerung von Löss sehr zu, und bis zum genannten Orte ist Quarzfels sehr unbedeutend entblösst. In Grzegorzowice findet sich

1. Quarz-Sandstein, der aus kleinen Quarzkörnern fast ohne sichtbares Verkittungsmittel zusammengesetzt ist, und aus dem sich Quarzfels in untergeordneten Lagern ausscheidet; die Farbe beider Gesteine ist unrein weiss oder grau, hier und da in's Braune geneigt. Dies Gestein ist ähnlich dem des Berges Bukowka bei Kielce, wo undeutliche Abdrücke von *Atrypa reticularis* und Abdrücke der *Orthis Kielcensis* FERD. ROEMER vorkommen und darauf deuten, dass diese Schichten devonisch sind. Die 1—3' dicken Schichten fallen gegen Norden h. 3 unter 40°, was man diesen langgezogenen Ort entlang beobachten kann.

2. Kalkstein erscheint bei der Mühle von Grzegorzowice und zieht sich das Thal entlang, beiläufig 2000' weit.

Dieser derbe graue Kalkstein sondert sich in dicken Schichten ab, mit denen dünne, 2—3" dicke wechsellagern, die nach Norden h. 1—3 unter 40° einfallen. Fremde beigemengte Mineralien sind nicht bekannt; nahe am Kalkofen findet sich häufig *Chonetes Hardrensis* PHILL., *Ch. sarcinulata* KONICK, Descr. foss. Belgiq., p. 209. t. 13. f. 12. Ausserdem findet sich *Streptorhynchus umbraculum* DAVIDSON, jung und nicht ausgewachsen. Als untergeordnetes Lager des Kalksteins im Querthale von Zagaje findet sich ein mächtiges Lager von

3. Dolomit, krystallinisch feinkörnig und dunkelgrau, mit ausgezeichnet starkem Glasglanz, der in Fettglanz übergeht. Manche Schichten werden mit unendlich vielen Adern von weissem, grobkörnigen Dolomit durchzogen. Herr ADOLF ALEXANDROWICZ hatte die Gefälligkeit, diesen Dolomit zu analysiren. Das specifische Gewicht ist 2,842. In Salzsäure löst er sich vollkommen auf mit Hinterlassung eines braungrauen Niederschlages. Beim Auflösen in Salzsäure entwickelt sich ein bituminöser Geruch. In 100 Theilen wurden gefunden

| | |
|---------------------------|--------|
| kohlensaure Kalkerde | 53,69 |
| kohlensaure Magnesia | 44,60 |
| kohlensaures Eisenoxydul | 0,35 |
| kohlensaures Manganoxydul | Spuren |
| Thonerde | 0,49 |
| Kieselerde | 0,05 |
| kieselsaure Thonerde | 0,82 |

Die drei letzten Bestandtheile sind in Salzsäure nicht lösbar.

Der Dolomit ist in deutliche Schichten abgesondert, welche gewöhnlich 2' dick sind und mit 1—2' dicken wechsellagern. Er bildet ein beiläufig 80' mächtiges Lager, und seine Schichten fallen conform mit dem Kalkstein nach Norden h. 3 unter 40°. Hier und da finden sich Steinkerne von Terebratula.

4. Stringocephalus-Kalkstein bedeckt die den Dolomit überlagernden Kalksteine. Er ist grau und derb; seine 4—6' dicken Schichten neigen sich nach Norden h. 2—3 unter 50°. Mehrere Schichten des Kalksteins sind mit *Stringocephalus Burtini* überfüllt; junge und angewachsene Individuen bilden einen wahren Muschelmarmor; einige erreichen 1½ Cm. Länge. Ausnahmsweise findet sich *Spirifer glaber* SOWERBY.

Die Stringocephalus-Schichten sind am Fusse der hohen Felswand auf einer 100' langen Strecke leicht zu beobachten.

5. Mergeliger Kalkstein bedeckt den Stringocephalus-Kalk und erhebt sich bis zur Höhe des Plateaus, gewöhnlich in dünne Schichten abgesondert, die selten 6" erreichen. Auf den Absonderungsflächen zeigen sich rothe, unförmliche, concentrische Kreise, die von pulverförmigem Eisenoxyd herrühren. Das Gestein ist dunkelgrau und hat einen unebenen Bruch. Eine ganz ähnliche Schicht findet sich am Abhange des Schlossberges von Chenciny; vielleicht ist auch da die Stringocephalus-Schicht vorhanden, aber bis jetzt ist sie nicht aufgefunden worden. Was für Sedimente den Kalkstein bedecken, ist nicht aufgeschlossen; 100 Schritte gegen Norden in der Richtung gegen das Dorf Skaly hat sich mächtig Thonschiefer entwickelt, den ein breites Thal gut aufgeschlossen hat.

6. Thonschiefer hat sich in der bedeutenden Mächtigkeit von 2000—3000' abgesetzt mit zwei untergeordneten Lagern von Kalkstein. Seine ganze Mächtigkeit kann man nicht beobachten, da diese wieder dieselbe starke Schicht von Löss verdeckt. Der Thonschiefer ist, obgleich so bedeutend abgelagert, ganz ähnlich, gewöhnlich grau, selten ölgrau, dick- und krummschiefrig abgesondert. Die beiden Kalksteinlager sind mineralogisch etwas von einander verschieden. Das untere, beiläufig 6' mächtig, ist ganz dem oberen von Sitka bei Swientomarz ähnlich, grau und derb; es ist die Lagerstätte von unendlich vielen Petrefacten, besonders aber finden sie sich in dem als Unterlage dienenden Thonschiefer. Beiläufig 1500 Schritte höher zieht sich das zweite obere Kalksteinlager quer durch das Thal und ist ungefähr 20' mächtig. Der dunkelgraue Kalkstein ist etwas mergelig und hat einen erdigen Bruch; er enthält keine fremden beigemengten Mineralien und keine Versteinerungen und ist in etwas dickere Schichten abgesondert, die selten 3' errreichen.

Oberhalb des zweiten Kalksteinlagers sondern sich im Thonschiefer plattgedrückte Nieren von thonigem Sphärosiderit aus. Es ist eine dichte, derbe Varietät mit flachmuscheligen Bruch, grau oder ölgrau, ohne fremde Beimengungen und ohne thierische Ueberreste.

Sowohl der Thonschiefer als auch die beiden Kalksteinlager sind gegen Norden h. 2—3 unter 55° geneigt, also

ähnlich wie die Stringocephalus- und Chonetes-Kalke und der sandsteinartige Quarzfels von Grzegorzowice. Verfolgt man nördlich von Skaly den Bach Pokrzywionka, so breitet sich mächtig rother, feinkörniger Sandstein des Bunten Sandsteines aus, und in den Ortschaften Wlochy, Wieloborowice, Pokrzywnica bestehen alle Hügel daraus.

Folgende Arten sind mir aus dem Thonschiefer und Kalkstein bekannt geworden:

1. *Bellerophon lineatus*? GOLDFUSS; SANDBERGER, Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau, p. 179, t. 22, f. 1. s. s. *)
2. *Scoliostoma crassilabrum* SANDBERGER, l. c., p. 223, t. 26, f. 1 a—d. s. s.
3. *Serpula lirata* SANDB., l. c., p. 38, t. 3, f. 10. s.
4. *Megalodon cucullatus*? SOWERBY, Min. conch., t. 568. s. s.
5. *Cucullella tenuiarata* SANDB., l. c., p. 278, t. 29, f. 4. s.
6. *Terebratula pyriformis*? EICHWALD, Lethaea rossica, p. 690, t. 34, f. 14. s. s.
7. *Spirifer glaber* SOWERBY, t. 264, f. 1, 2; VERNEUIL, Geology of Russia, p. 144, t. 6, f. 5. n. s.
8. *Spirifer lineatus* MARTIN; VERNEUIL, l. c., p. 147, t. 6, f. 6. s.
9. *Spirifer speciosus*, var. *micropterus* GOLDFUSS; SANDBERGER, l. c., p. 317, t. 32, f. 11. s. h.
10. *Athyris concentrica* DAVIDSON, Brit. dev. Brachiopoda, p. 14, t. 3, f. 11—15, 24. s.
11. *Atrypa reticularis* LINNÉ. s. h.
12. *Atrypa aspera* SCHLOTHEIM. n. s.
13. *Atrypa desquamata* SOWERBY, Geol. Trans., 2. Ser., Bd. 5, t. 5.
14. *Rhynchonella primipilaris* L. v. BUCH, Terebrateln, p. 68, t. 2, f. 19. h.
15. *Rhynchonella pugnus* MARTIN; DAVIDSON, Brit. dev. Brachiopoda, p. 63, t. 12, f. 12—14; t. 13, f. 8—10. s.
16. *Orthis striatula* SCHLOTHEIM, Nachtr. Petrefactenkunde, t. 15, f. 4; SANDBERGER, l. c., p. 355, t. 34, f. 4. s. h.

*) s. s. sehr selten; s. selten; n. s. nicht selten; h. häufig; s. h. sehr häufig.

17. *Orthis opercularis* VERNEUIL, Geol. Russ., T. 2, p. 187, t. 13, f. 2. s.
18. *Orthis Eifelensis* VERNEUIL; SCHNUR, Brach. Eifel, p. 45, t. 16, f. 6. s. h.
19. *Streptorhynchus umbraculum* SCHLOTHEIM; DAVIDSON, l. c., p. 76, t. 16, f. 6; t. 18, f. 1—5. s. h.
20. *Strophomena rhomboidalis*, var. *analoga* PHILLIPS, Geol. of Yorkshire, t. 7, f. 6. s.
21. *Leptaena interstrialis* PHILLIPS, Palaeozoic fossils of Cornw., p. 61, t. 25, f. 103. s. s.
22. *Leptaena laticosta* CONRAD; DAVIDSON, l. c., p. 87, t. 17, f. 1—3. s. s.
23. *Chonetes minuta* L. v. BUCH; D'ARCHIAC, VERNEUIL, Geol. Trans., 2. Ser., Bd. 6, p. 372, t. 36, f. 5 a. b. h.
24. *Strophalosia productoides* MURCHISON, Bull. soc. géol. Franc., 2. Ser., Bd. 11, p. 254, t. 2, f. 2. s. h.
25. *Calceola sandalina* LINNÉ; GOLDFUSS, Petref. Germaniae, Bd. 2, p. 191, t. 59, f. 8. s.
26. *Cerriopora dentiformis?* SANDBERGER, l. c., p. 379, t. 36, f. 7. s. s.
27. *Pentacrinites priscus* GOLDFUSS, l. c. Bd. 1, p. 176, t. 53, f. 7. s. s.
28. *Actinocrinites muricatus* GOLDFUSS, l. c. Bd. 1, p. 195, t. 59, f. 8. h.
29. *Actinocrinites cingulatus* GOLDFUSS, p. 195, t. 59, f. 9.
30. *Actinocrinites moniliferus* GOLDFUSS, p. 196, t. 59, f. 10.
31. *Actinocrinites laevis* MILLER; GOLDFUSS, p. 193, t. 59, f. 3.
32. *Rhodocrinites verus* MILLER; GOLDFUSS, p. 199, t. 60, f. 3.
33. *Cupressocrinites nodosus* SANDBERGER, l. c., p. 104, t. 35, f. 5. s. s.
34. *Favosites cervicornis* MILNE EDWARDS; HAIME, Brit. foss. Corals dev. form., p. 216, t. 48, f. 2. n. s.
35. *Alveolites suborbicularis* LAMARK; MILNE EDWARDS et HAIME, l. c., p. 219, t. 49, f. 1. n. s.
36. *Alveolites repens?* MILNE EDWARDS et HAIME, Brit. silurian Corals, p. 263, t. 62, f. 1. s. s.
37. *Monticulipora Fletscheri?* Lonsdale apud MURCHISON, Sil. System, t. 15 bis, f. 9 a—b. s. s.

38. *Aulopora repens* MILNE EDWARDS et HAIME; *Aulopora serpens* GOLDFUSS, l. c., p. 28, t. 29, f. 1. s. s.
39. *Aulopora tubaeformis* GOLDFUSS, l. c., p. 83, t. 29, f. 2. s. s.
40. *Hallia Pengelly?* MILNE EDWARDS et HAIME, Brit. dev. foss., p. 223, t. 49, f. 9. s. s.
41. *Cyathophyllum vermiculare?* GOLDFUSS, l. c., p. 58, t. 17, f. 17. s. h.
42. *Cyathophyllum heterophyllum* MILNE EDWARDS et HAIME, Polyp. pal., p. 367, t. 10, f. 1; PICTET, Traité pal., 2. Aufl., Bd. 4, p. 455, t. 108, f. I. s. s.

Zu den häufigsten Arten gehören: *Strophalosia productoides*, *Atrypa reticularis*, *Orthis Eifeliensis*, *Streptorhynchus umbraculum*, *Spirifer speciosus micropterus*, *Actinocrinites muricatus*, *Rhodocrinites verus*, *Cyathophyllum vermiculare*; viel seltener sind: *Athyris concentrica*, *Calceola sandalina*, *Spirifer glaber*, *Rhynchonella primipilaris*, *Strophomena rhomboidalis*, *Leptaena interstitialis*, *Chonetes minuta*, *Favosites cervicornis*, *Alveolites suborbicularis*, *Hallia Pengelly*; sehr selten: *Megalodon cucullatus*. *Pentacrinites priscus*, *Cyathophyllum vermiculare* u. s. w.

Strophalosia productoides und *Productus subaculeatus* sind einander sehr ähnlich. Die *Strophalosia* hat mehr gedrängte Warzen, der *Productus* viel seltenere; bei *Strophalosia productoides* haben beide Schalen eine deutliche, schmale Area und jede ein Pseudodeltidium, und somit ist der Charakter der *Strophalosia* ausgeprägt. Der innere Bau unserer Art hat grössere Aehnlichkeit mit *Productus*: die concave oder Dorsalschale hat eine deutliche mittlere Leiste, die etwas länger als die Hälfte der Schale ist; zu beiden Seiten sind zwei Muskelnarben, davon die obere sehr klein, die untere weit bedeutender entwickelt; die äussere Umgebung, die sehr breit ist, bedecken sehr gedrängte stachelartige Warzen. Das Innere bei *Strophalosia* hat DAVIDSON anders angegeben, und dies entspricht vortrefflich den Abbildungen von *Productus*.

Beiläufig 4 Meilen nördlich von Skaly hat sich in sehr bedeutender Mächtigkeit ähnlicher Thonschiefer mit untergeordneten Lagern von Kalkstein bei Swientomarz abgesetzt. Die untere Abtheilung dieser Schiefer ist viel mächtiger entwickelt und zum Theil roth und violett durch Eisenoxyd gefärbt. Zwei

Lager von Kalkstein finden sich darin; das untere, weniger mächtige ist etwas magnesiahaltig, das obere besteht aus reinem Kalkstein, überfüllt mit Versteinerungen, und entspricht vollkommen dem unteren Lager von Skaly. Das untere Lager hatte Herr ALEXANDROWICZ die Gewogenheit zu analysiren. Er fand das specifische Gewicht 2,70. In Salzsäure löst sich das Gestein auf mit Zurücklassung eines grauen Niederschlages; bei der Auflösung wird ein bituminöser Geruch entwickelt. In 100 Theilen wurde gefunden:

| | | |
|---------------------------|-------|-----------------------------------------------|
| kohlensaure Kalkerde | 88,20 | } 94,86 in Salzsäure auflösbare Bestandtheile |
| kohlensaure Magnesia | 2,68 | |
| kohlensaures Eisenoxydul | 2,70 | |
| kohlensaures Manganoxydul | 0,45 | |
| phosphorsaure Thonerde | 0,82 | |
| Kieselsäure | 0,10 | } in Salzsäure unlösbare Bestandtheile. |
| Thonerde | 1,34 | |
| kieselsaure Thonerde | 3,80 | |

Dieses Lager ist mit Versteinerungen *) überfüllt, aber die Zahl der Arten ist sehr beschränkt. Folgende sind gefunden worden:

1. *Avicula subradiata* SOWERBY.
2. *Spirifer glaber* MARTIN, Petref. Derbyensia, t. 48, f. 9, 10; DAVIDSON, t. 11, f. 1—9; t. 12, f. 1, 5, 11, 12.

Nachdem in Skaly eine grössere Anzahl wohl erhaltener Exemplare gefunden wurde, liess sich diese schwierige Art genau bestimmen. Im Allgemeinen entspricht dieselbe dem *Sp. glaber*. Sie ist umgekehrt eiförmig, erreicht aber niemals die Grösse der englischen, hauptsächlich aus der Kohlenformation von Irland; constant ist sie länger als hoch. Die Area ist von deutlichen, etwas stumpfen Kanten begrenzt; dieselbe bedecken feine, gedrängte, gerade Linien, wie dies so vortrefflich auf der DAVIDSON'schen Abbildung gezeichnet ist. Die nicht perforirte Schale zeigt weder die mittlere deutliche Wulst, noch den entsprechenden Sinus; nur angedeutet ist die Ausbiegung. Die Exemplare von Skaly sind mit feinen, gedräng-

*) Ueber das Alter der Grauwackenschiefer und der bräunlichgrauen Kalksteine von Swientomarz siehe LEONHARD'S Jahrbuch für Mineralogie, 1866, S. 513.

tên, concentrischen Linien bedeckt, und diese Verzierung ist etwas verschieden von den Figuren bei DAVIDSON, wo diese Linien weniger gedrängt, mehr von einander getrennt sind und darin dem *Sp. curvatus* SCHLOTH. gleichen; aber der allgemeine rundliche Umriss, der schmale, tiefe Sinus unterscheidet leicht diese Species; die Exemplare von Skaly, wie gesagt, haben einen breiten Sinus, der nur an der Stirn bemerkbar ist. *Sp. curvatus* SCHNUR hat einen sehr bedeutend herausgeschobenen Sinus, was wohl nicht spezifisch ist. *Sp. concentricus* SCHNUR, Eifel. Brach., S. 40, t. 18, f. 3, unterscheidet ebenfalls die kreisrunde Gestalt von unserer Species und der weniger erhöhte Schnabel; beide Arten sind äusserlich auf gleiche Weise mit gedrängten, concentrischen Linien bedeckt. Auch *Sp. lineatus* KONINCK, Anim. foss. terr. carbonif., t. 17, f. 8, nähert sich sehr unserer Species. Aus dem Vergleich des *Sp. glaber*, *curvatus*, *concentricus* und vielleicht auch *Sp. lineatus* folgt, dass diese Species sehr nahe verwandt sind und nur durch feine Nüancen sich unterscheiden; es würde zweckmässig sein, diese vier Arten als eine zu betrachten und die feineren Unterschiede als Abänderungen gelten zu lassen.

• 3. *Streptorhynchus umbraculum* SCHLOTHEIM.

Nachdem vollständige Exemplare in Skaly aufgefunden sind, hat es sich ergeben, dass diese Species nicht der *Orthis subarachnoidea* entspricht.

4. *Leptaena deltoidea* VERNEUIL.

5. *Strophomena rhomboidalis* DALMAN, var. *analogæ*.

Das obere Kalklager von Sitka entspricht vollkommen dem unteren von Skaly sowohl petrographisch, wie auch paläontologisch und ist mit einer grossen Anzahl von Muscheln und Korallen überfüllt, wie es sich auch aus der beigegefügtten corrigirten Liste ergibt. Es muss bemerkt werden, dass einige Arten in Sitka vorkommen, die in Skaly nicht gefunden sind.

1. *Phacops latifrons?* BURMEISTER; SANDBERGER, l. c., p. 16, t. 1, f. 7. n. s.

2. *Cyrtoceras bilineatum* SANDBERGER, l. c., p. 143, t. 14, f. 2 a—f. s. s.

3. *Pleurotomaria bifida* SANDBERGER, p. 185, t. 20, f. 10. s. s.

4. *Spirifer glaber* SOW. s.

5. *Spirifer pachyrhynchus* VERNEUIL, Geol. Russ., Bd. 2, p. 142, t. 3, f. 6. s. s.

6. *Spirifer macrorhynchus* SCHNUR, Eifel. Brach., p. 41, t. 15, f. 4.
7. *Spirifer simplex* PHILLIPS, Palaeozoic foss., p. 71, t. 29, f. 124. s. s.
8. *Athyris concentrica* DAVIDSON. s.
9. *Atrypa reticularis* LINN. n. s.
10. *Atrypa aspera* SCHLOTHEIM. s.
11. *Rhynchonella primipilaris* L. v. BUCH. n. s.
12. *Pentamerus galeatus* CONRAD; VERNEUIL, Geol. Russ., p. 120, t. 8, f. 3. h.
13. *Orthis Eifeliensis* SCHNUR = *O. opercularis*. h.
14. *Streptorhynchus umbraculum* DAVIDSON. n. s.
15. *Strophomena rhomboidalis*, var. *analoga*. n. s.
16. *Leptaena? interstitialis* PHILLIPS. n. s.
17. *Chonetes minuta* L. v. BUCH. s.
18. *Chonetes Hardrensis* PHILLIPS. s. s.
19. *Strophalosia productoides* MURCHISON. s.
20. *Fenestrella subrectangularis* SANDBERGER, l. c., p. 376, t. 36, f. 2. n. s.
21. *Actinocrinites muricatus* GOLDFUSS. n. s.
22. *Actinocrinites moniliferus* GOLDFUSS. s. s.
23. *Cyathocrinites rugosus* MILLER, Crin.; GOLDFUSS, p. 192, t. 59, f. 1. n. s.
24. *Rhodocrinites verus* MILLER; GOLDFUSS, p. 198, t. 60, f. 3. n. s.
25. *Favosites cervicornis* MILNE EDWARDS, HAIME. s.
26. *Alveolites suborbicularis* LAMARK. n. s.
27. *Amplexus tortuosus* PHILLIPS, Palaeoz. foss., p. 3, t. 3, f. 3; MILNE EDWARDS et HAIME, Dev. Corals, p. 222, t. 49, f. 5. s.
28. *Cyathophyllum vermiculare?* GOLDF. s. s.
29. *Cyathophyllum heterophyllum* MILNE EDWARDS, HAIME. s. s.

Die Faunen der Thonschiefer und der Kalksteine von Skaly und Sitka, fast dieselben, charakterisiren genau die mittlere Abtheilung des devonischen Systems, sind ganz ähnlich der Fauna der Eifel und scheinen zu beweisen, dass diese Sedimente gleichzeitig niedergeschlagen wurden. In Skaly finden sich in den unteren Abtheilungen *Chonetes sarcinulata* mit *Streptorhynchus umbraculum*, darauf folgen Kalksteine mit

Stringocephalus Burtini; höher enthält der Thonschiefer eine sehr entwickelte Fauna mit *Calceola sandalina*, *Strophalosia productoides* u. s. w.

Das Alter der quarzigen Sandsteine, welche die Unterlage der Kalksteine und des Thonschiefers in Grzegorzowice bilden, kann wegen Mangels an Versteinerungen nicht mit Sicherheit bestimmt werden. Zwei Meilen östlich von Grzegorzowice in dem kleinen Dorfe Zwōla bei Garbacz finden sich im Quarzfels, der wahrscheinlich mit dem quarzigen Sandstein von Grzegorzowice in Verbindung steht, einige devonische Arten, und zwar: *Chonetes Hardrensis*, *Tentaculites scalaris* SCHLOTHEIM, SANDBERGER, l. c. S. 377, t. 21, f. 9. Der *Tentaculites* entspricht in dem feinsten Detail den nassauischen Exemplaren, die Ringe der etwas conischen Röhre bedecken feine Linien. Auch jugendliche Exemplare mit sehr gedrängten Ringen finden sich neben den ausgewachsenen. Ausserdem findet sich *Favosites reticularis*? MILNE EDWARDS und HAIME, S. 215, t. 48, f. 1 a—e. Im mergeligen Thonschiefer von Dombrowa bei Kielce hat PUSCH auch mitteldevonische Arten beschrieben, und zwar *Spirifer glaber*, *speciosus* und *Tentaculites scalaris*. Nach PUSCH bilden diese Schiefer ein Lager im Quarzfels, und wenn man dies auch nicht klar beobachten kann, so ist so viel bestimmt, dass die Schiefer auf Quarzfels abgelagert sind. Auch Herr ROEMER hat im Quarzsandstein des Berges Bukowka bei Kielce eine devonische Form gefunden: *Atrypa reticularis* und eine neue *Orthis*, *O. Kielcensis*. Die Fauna und der petrographische Charakter des beschriebenen Theiles des Sandomirer-Chenciner Gebirges entspricht auffallend dem rheinischen devonischen Gebirge, besonders aber den Kalksteinen der Eifel. Zu demselben Resultat führt der Vergleich mit der mitteldevonischen Fauna von Somerset im Devon in England, die ETHERIDGE*) Ifracombe Group benannt hat. Eine grosse Anzahl von Arten hat die Abtheilung in England und Polen gemeinschaftlich: *Favosites cervicornis*, *Hallia Pengelly*, *Athyris concentrica*, *Atrypa reticularis*, *A. desquamata*, *A. aspera*, *Rhynchonella pugnus*, *Spirifer speciosus*, *Sp. glaber*, *Streptorhynchus umbraculum*, *Stringocephalus Burtini*, *Strophalosia productoides*.

*) On the physical structure of West Somerset and North Devon and on the palaeontological value of the Devonian fossils. Quart. Journal of the geol. Soc., Vol. 23, p. 568.

Viel bedeutender sind die devonischen Kalksteine der oberen Abtheilung abgesetzt, die Schichten mit *Posidonomya venusta* und die durch Korallen charakterisirten. Die erste Abtheilung habe ich nur stückweise beobachten können; bei Kielce hat sie Herr ROEMER erkannt; mehr entwickelt sind dieselben bei Lagow und Bratkow unfern Opatow. Die mächtig entwickelten Korallenkalke ziehen sich von Miedzianka bei Chenciny an über Kielce, Brzeziny, Otiky, Lagow, Planta nach Zyznow bei Klimontow. Die Korallen finden sich fast an jedem Punkte; am häufigsten sind: *Favosites cervicornis*, *Cyathophyllum caespitosum*, *Stromatopora polymorpha*, *Rhynchonella acuminata*, *Leptaena interstitialis*, *Atrypa reticularis* u. s. w.
