

# Miocän in Szczerzec bei Lemberg.

Von Dr. Wilhelm v. Friedberg.

Mit 8 Textfiguren.

Auf der bei Szczerzec (SSW von Lemberg) sich erstreckenden Terrainerhöhung, welche „Cerkiewna Góra“ (313 *m*) heißt, kommen Gipse und unter ihnen liegende Schichten mit Versteinerungen vor, welche schon vor 30 Jahren M. Łomnicki<sup>1)</sup> und V. Hilber<sup>2)</sup> beschrieben hatten. Da Szczerzec die westlichste Lokalität ist, von welcher die sogenannten „Baranower Schichten“ bekannt sind, habe ich die dortigen Verhältnisse im letzten Jahre näher untersucht. Neue Aufschlüsse, welche jetzt zahlreiche, obwohl kleine Gipsbrüche liefern, haben mir ein besseres Studium des dortigen Miocäns möglich gemacht, welches ich auch auf das bis jetzt sehr wenig bekannte naheliegende Gipsvorkommen in Piaski und Popielany ausgedehnt habe. Die umstehende Kartenskizze (Fig. 1) wird das Verständnis der dortigen Verhältnisse erleichtern.

Die tiefsten Schichten sind am südlichen Abhange der „Cerkiewna Góra“ zu finden. In der ersten Schlucht (von Westen gerechnet) liegt unten sandiger, senoner Mergel, welcher folgende Versteinerungen geliefert hatte:

*Belemnitella mucronata* Schloth.

*Ananchytes ovata* Leske

*Lima decussata* Goldf.

*Pecten Nilssoni* Goldf.

„ *an. pulchellus* Nilss.

*Terebratula carnea* Sow.

*Spongia ramosa* Mont.

Die senone Kreide steigt hier bis 290 *m* Höhe an.

Darüber liegt ein Schichtenkomplex, welcher zu den sogenannten „Baranower Schichten“ gezählt wurde. Es ist hier heller, grüner Ton, grüner Sand, in höheren Schichten rötlicher Sand, welcher abgerundete Quarze und graublau Chalcedonkonkretionen enthält, auch hier kommen linsenförmig grüne Tone und Sande vor. In der ganzen Schichtenfolge, welche zirka 6 *m* mächtig ist, sind dünnplattig, etwas rötliche

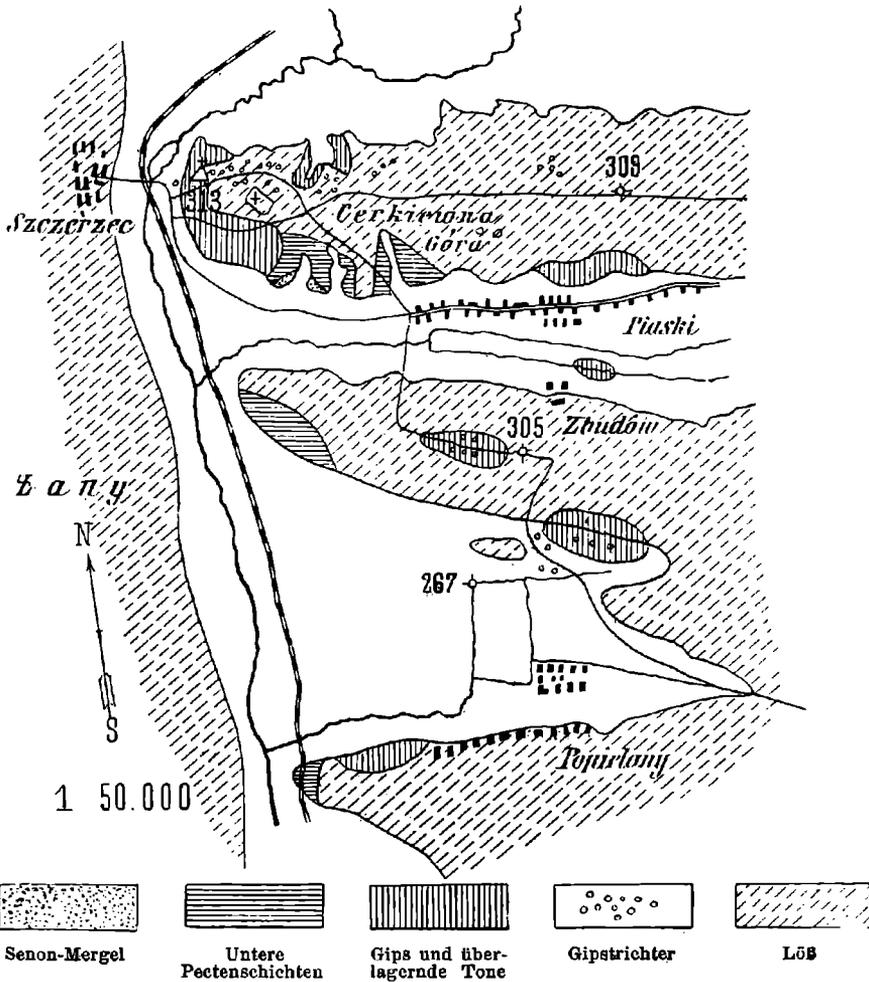
<sup>1)</sup> M. Łomnicki, *Formacya gipsu na zach. połudn. krawędzi płaskowzgórza podolskiego*, „Kosmos“, Lemberg 1881 (poln.).

<sup>2)</sup> V. Hilber, „Geologische Studien in den ostgalizischen Miocängebieten. Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1882.

Sandsteine zu finden, welche viele, aber schlecht erhaltene Versteinerungen enthalten. Im grünen Tone fand ich *Cerithium deforme* Eichw. und *Hydrobia sp. indeterminata*, auf den Sandsteinplatten:

*Pecten cf. scissus* Favre. 4 Ex. (= *P. cf. scissus* bei Hilber<sup>1)</sup>)  
 1 2 „ *Wulkae* Hilb. 3 Ex.  
 — ? (= *Spondylus forma indeterminata* bei Hilber l. c. Taf. IV, Fig. 12)

Fig. 1.



<sup>1)</sup> V. Hilber, Neue und wenig bekannte Conchylien aus dem ostgalizischen Miocän. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A., Bd. VII, 1882, pag. 20, Taf. II, Fig. 16.

*Terebratula forma indet. aff. grandis Blum.* 8 Ex.  
(= Hilber l. c. Taf. IV, Fig. 14—16).

Der Sandstein gab im Schlammrückstande wenige und abgeriebene Foraminiferen, bestimmbare habe ich aber in dem grünen Tone gefunden. Es waren hier:

*Miliolina venusta Karrer.* 1 Ex.  
*Bulimina inflata Sequ.* 1 Ex.  
*Globigerina bulloides d'Orb.* 1 Ex.  
*Truncatulina lobatula Walk. Jac.* 2 Ex.  
" *var. austriaca*  
*d'Orb.* 1 Ex.  
" *Dutemplei d'Orb.* 1 Ex.  
*Pulvinulina aff. oblonga Will.* 1 Ex.  
*Polystomella aculeata d'Orb.* 2 Ex.  
*macella Ficht. u. Moll.* 3 Ex.

Diese dürftige Fauna deutet auf eine geringe Meerestiefe hin, womit auch die beiden Schnecken (*Cerithium*, *Hydrobia*) übereinstimmen.

Über diesen Schichten liegt ein mürber, grünlicher Sandstein (0.5 m mächtig), die Farbe wird durch zahlreiche Glaukonitpartikel verursacht. Darüber kommt noch eine 2 m mächtige Lage eines gelbgrauen Schiefertones, welcher eine reiche Foraminiferenfauna geliefert hat. Es waren hier:

*Dendrophrya robusta Grzyb.* 5 Ex.  
*Lingulina costata d'Orb.* 1 Ex.  
" *n. sp. aff. costata d'Orb.* 1 Ex.  
*Textularia carinata d'Orb.* 1 Ex.  
*Verneuillina aff. propinqua Brady.* 1 Ex.  
*Glandulina laevigata d'Orb.* 1 Ex.  
" *comata Fartsch.* 1 Ex.  
*Nodosaria badensis d'Orb.* 2 Ex.  
" *hispida d'Orb.* 1 Ex.  
*Marginulina glabra d'Orb.* 6 Ex.  
*Cristellaria calcar L.* 4 Ex.  
" *echinata d'Orb.* 4 Ex.  
" *cultrata d'Orb.* 11 Ex.  
" *gibba d'Orb.* 1 Ex.  
*Uvigerina canariensis d'Orb.* 1 Ex.  
*Globigerina bulloides d'Orb.* 14 Ex.  
" *var. triloba Reuss*

- Globigerina cretacea* d'Orb. 1 Ex.  
 „ *conglobata* Brady (?) 5 Ex.  
*Nonionina umbilicatula* Mont. 9 Ex.  
 „ *scapha* Ficht. u. Moll. 1 Ex.  
 „ *pompilioides* Ficht. u. Moll. 1 Ex.

Fig. 2.



Die erste Schlucht im Süden von Cerkiewna Góra.

1 Gips. — 2 untere *Pecten*-Schichten. — 3 senoner Mergel.

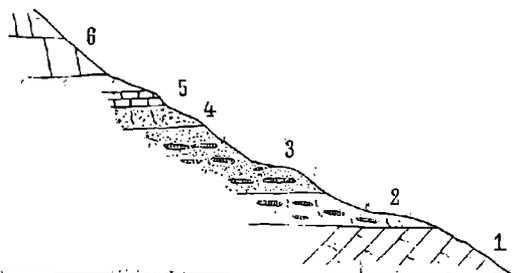
Photographische Aufnahme des Verfassers.

- Truncatulina Dutemplei* d'Orb. 5 Ex.  
 „ *Schreibersii* d'Orb. 2 Ex.  
 „ *tenera* Brady. 1 Ex.  
 „ *Ungeriana* d'Orb. 13 Ex.  
 „ *lobatula* Walk. u. Jac. 10 Ex.  
*Anomalina ammonoides* Reuss. 5 Ex.  
 „ *grosserugosa* Gümb. 1 Ex.  
*Polystomella macella* Ficht. u. Moll. 1 Ex.

Der ganze, jetzt besprochene Schichtenkomplex, welcher über dem Kreidemergel und unter dem Gips liegt, ist höchstwahrscheinlich in einem ruhigen Meere entstanden, was man aus der Existenz zahlreicher dünnschaliger *Pecten*-Arten (zum Beispiel *Pecten scissus*, *denudatus*) schließen kann.

Über diesen Schichten, welche wir bis jetzt kennen gelernt haben, liegt Gips, er wird jedoch später besprochen werden. Die Figur 2 gibt uns die Ansicht dieser Schlucht, von welcher wir bis jetzt gesprochen haben, die Figur 3 ihr geologisches Profil.

Fig. 3.



Geologisches Profil der Schlucht im Süden von Cerkiewna Góra.

1 Kreidemergel. — 2 grüne Tone und Sande. — 3 rötliche Sande. — 4 grüner Sandstein. — 5 Tonschiefer. — 6 Gips.

In der zweiten, naheliegenden Schlucht sind ähnliche Verhältnisse. Ich habe hier keinen grünen Ton gesehen, nur mergelige Sandsteine mit Versteinerungen, über ihnen liegen, wie in der ersten Schlucht, grügefleckte mürbe Sandsteine. Da diese Schlucht nicht tief eingeschnitten ist, fehlt hier der senone Mergel. Aus den mergeligen Sandsteinen habe ich folgende Bivalven bestimmt:

*Pecten scissus* Favre. 4 Ex.

*Wulkae* Hilb. 1 Ex.

    „    *denudatus* Reuss. 2 Ex.

*Thracia ventricosa* Phill. 3 Ex.

*Isocardia cor.* L. 1 Ex.

Mehrere andere Aufschlüsse sind gegen Osten von hier auf dem Südabhang der „Cerkiewna Góra“ zu finden; sie ziehen sich bis zum Dorfe Piaski. Man eröffnet hier für den lokalen Bedarf viele kleine Steinbrüche, welche jedoch, außer Betrieb gesetzt, sehr leicht vom Flugsande zugeschüttet werden. Es kommen dort horizontal liegende, feste, graue Sandsteine, welche mit dünnplattigen, leicht zerfallenden Sandsteinen und sandigen Mergeln wechsellagern, zum Vorschein. Alle diese Gesteine enthalten zahlreiche, aber schlecht erhaltene Versteinerungen, hauptsächlich *Pecten*-Arten. Ich habe hier folgende bestimmbare Fossilien gefunden:

- Pecten scissus Favre.* 21 Ex.  
 „ *cf. scissus Favre.* 16 Ex. (= *Pecten*  
     *cf. scissus* bei Hilber l. c.)  
 „ *quadriscissus Hilb.* 1 Ex.  
 „ *an. Wulkae Hilb.* 2 Ex.  
 „ *denudatus Reuss.* 10 Ex.  
*Thracia ventricosa Phill.* 5 Ex.  
*Isocardia cor. L.* 8 Ex.  
*Lucina cf. borealis L.* 1 Ex.  
*Cardium baranovense Hilb.* 10 Ex.  
*Terebratula aff. grandis Blum.* 3 Ex.

Es fehlt hier Gips über diesen Schichten, da er durch Erosion zerstört wurde; auf diese Tatsache werden wir später zurückkommen.

In den früheren Arbeiten des M. Łomnicki und Hilber sind die „unteren *Pecten*-Schichten“ ähnlich beschrieben worden; am Südabhange der „Cerkiewna Góra“ waren jedoch nur die Aufschlüsse in der ersten Schlucht bekannt. Łomnicki erwähnt ein festes Konglomerat mit Terebrateln (*Terebratula aff. grandis Blum.*) als höchste Schicht dieses Komplexes. Ich konnte dieses Konglomerat nicht konstatieren, vielmehr fand ich in den Sandsteinen *Pecten*-Arten und Terebrateln zusammen. Łomnicki sah auch undeutlich hervortretende Baranower Schichten am Westabhange der „Cerkiewna Góra“, wo sie jetzt nicht sichtbar sind. Hilber sah hier einen sandigen Mergel mit Kammscheln, der Mergel „enthält kleine, schwarze, abgerollte Kiesel, Ausscheidungen bläulichen Chalcedons mit traubiger Oberfläche und viele Fossilien, hauptsächlich *Pectines*“. (Hilber a. a. O.). Er fand hier und auch in der Schlucht im Süden von „Cerkiewna Góra“ eine viel reichere Fauna, als es mir geglückt ist; ich wiederhole der Vollständigkeit halber seine Liste:

- Isocardia cor. L.*  
*Cardium baranovense Hilb.*  
*Leda sp.*  
*Lima percostulata Hilb.*  
*Pecten scissus Favre*  
 Zwischenform zwischen *P. scissus*  
 und *P. Wulkae Hilb.*  
*quadriscissus Hilb.*  
*Richthofeni Hilb.*  
*resurrectus Hilb.*  
*cf. glaber L.*  
*crustatus Bronn.*  
*denudatus Reuss.*  
*cf. comitatus Font.*

*Pecten Koheni Fuchs*

„ *Lenzi Hilb.*

*Terebratula sp.* und mehrere Foraminiferen.

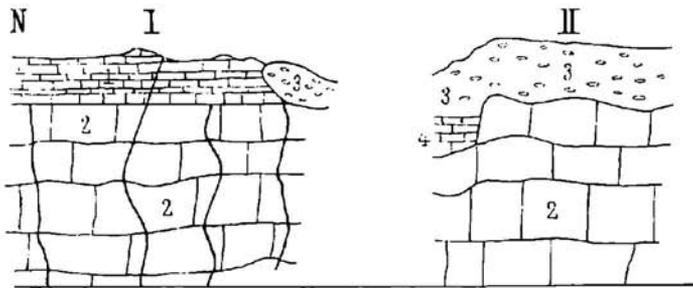
Fig. 4.



„Cerkiewna Góra“ vom Westen, weiße Gipse sind sichtbar.

Nach photographischer Aufnahme des Verfassers.

Fig.



Profil der Gipsbrüche im Westen von Cerkiewna Góra.

- 1 Gips, dünnplattig. — 2 Gips, grobbankig. — 3 oberer Ton mit Felstrümmern.  
4 Schieferthon.

Über den Schichten mit Kammuscheln, welche ich „untere *Pecten*-Schichten“ nennen werde und welche mit den Baranower Schichten identisch sind, liegen Gipse, welche besonders gut in zahlreichen Gipsbrüchen am West- (Fig. 4) und Südwestabhänge der Cerkiewna Góra aufgeschlossen sind. Die Mächtigkeit der Gipse ist bedeutend, Hilber schätzt sie auf 35—40 m, nach meinen Beobach-

tungen ist sie geringer (zirka 25 m). Es ist hier ein grauer, blättriger Gips, es findet sich aber auch ein weißer Alabaster mit geringen Schwefelausscheidungen, seltener ein faseriger Gips. Im Gips sind keine tonigen Einlagerungen zu finden<sup>1)</sup>, die Gipse sind aber stark und ungleichmäßig erodiert und mit grauen Tonen überlagert, welche viele, nicht abgerollte Felsblöcke (Sandsteine, Mergel und Kalksteine) führen.

Um diese Verhältnisse an konkreten Beispielen zu veranschaulichen, werde ich jetzt Profile einiger Gipsbrüche angeben.

Am Westabhange der „Cerkiewna Góra“, der Eisenbahnstation gegenüber, wurde der Gips im größeren Bruche aufgeschlossen (Fig. 5). Er liegt oben in dünnen Schichten, unten aber in dicken Lagen und ist sehr leicht gegen N (h 2) geneigt. Im Gips sind senkrechte Klüfte vorhanden, welche mit Ton ausgefüllt sind. Im südlichen Teile des Aufschlusses liegt über dem Gips ein graugrüner Tegel, welcher viele Trümmer und Platten eines mergeligen Sandsteines enthält. Denselben Ton sehen wir auch im zweiten Gipsbruche, welcher beim ersten liegt.

Der Ton, welcher die Klüfte im Gips ausfüllt, gab geschlämmt keine Foraminiferen nur zahllose kleine Gipskristalle. Der obere Ton enthielt jedoch eine reiche Foraminiferenfauna, woraus ich bestimmen konnte:

*Uvigerina n. sp. aff. Laubeana* Schub. Sehr häufig

„ *canariensis* d'Orb. 1 Ex.

*Bulimina elegans* d'Orb. 6 Ex.

*Sphaeroidina bulloides* d'Orb. 12 Ex.

*Globigerina bulloides* d'Orb. 7 Ex.

*Nonionina umbilicata* Mont. 5 Ex.

*Polystomella macella* Ficht. u. Moll. 1 Ex.

*Truncatulina lobatula* Walk. u. J. 6 Ex.

*Haidingeri* d'Orb. 1 Ex.

„ *Akneriana* d'Orb. 2 Ex.

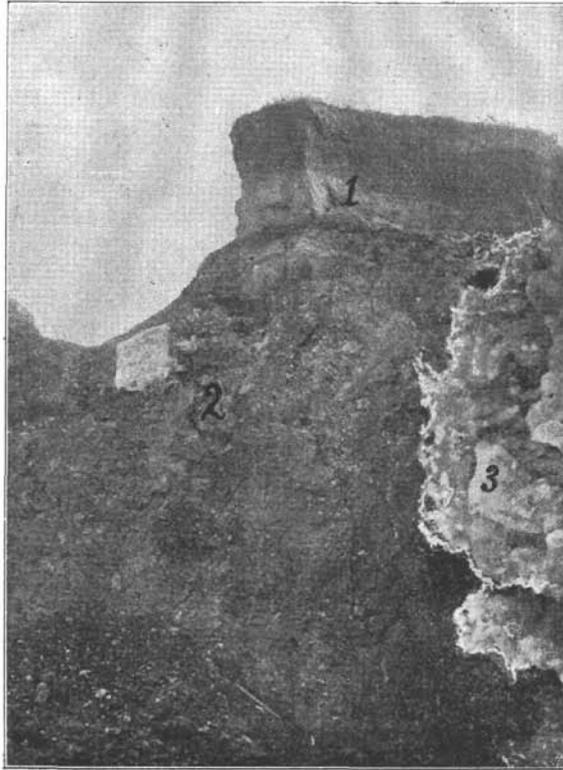
*Pulvinulina umbonata* Reuss. 1 Ex.

Es muß die Existenz vieler Felsblöcke hervorgehoben werden; es sind größtenteils nicht abgerollte Sandsteinstücke, welche bis  $\frac{1}{4} m^3$  Volumen erreichen.

Die Photographie eines anderen Gipsbruches, welcher etwas weiter gegen Süden vom vorigen liegt (Fig. 6), ist der beste Beweis, wie stark die Gipse erodiert und ungleich abgetragen wurden. In einem bis 5 m hohen Aufschlusse sehen wir Gips und Ton neben-

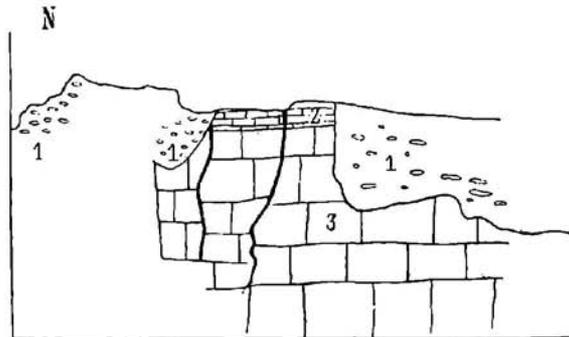
<sup>1)</sup> Hilber (l. c.) sah am Westabhange der „Cerkiewna Góra“ im Gips „eine Schicht grünen Tegels und in dieser eine schmale Lage von ungescheuerten Trümmern dichten Kalksteines (zerbrochenes Flöz?), ähnlich jenem, welches im Westen der Ortschaft ansteht“. Ich habe keine Spur einer Unterbrechung in Szczerzec gesehen, wohl aber weiter gegen Osten in Piaski.

Fig. 6.



Photographische Aufnahme eines Gipsaufschlusses in Szczerzec.  
 1 Lehm. — 2 Ton, darin ein großer Felsblock. — 3 Gips.

Fig. 7.



Profil eines Gipsbruches.

1 Ton mit Felsblöcken. — 2 Gips, dünnplattig. — 3 Gips in mächtigen Bänken:

einander, im Ton liegt ein großer Sandsteinblock, welcher sogar auf der Photographie leicht sichtbar ist. Es sind hier auch viele andere kleine Felsstücke.

Im naheliegenden anderen Gipsbruche sind analoge Verhältnisse. Das Profil (Fig. 7) desselben zeigt uns eine ungleiche Denudationsebene der Gipse, welche im Aufschlusse allein (ihr Liegendes ist hier nicht sichtbar) 10 m mächtig sind. Hier ist auch ein schwaches, gegen N gerichtetes Einfallen zu bemerken.

Im anderen Aufschlusse, welcher höher gelegen und tief eingeschnitten ist, sieht man einen horizontal liegenden Alabaster mit Schwefelausscheidungen, welcher vertikal zerklüftet ist. Neben ihm liegt ein kalkhaltiger Ton, welcher unregelmäßig zerstreute Felsstücke führt. Aus dem Ton habe ich nur wenige Foraminiferen erhalten (*Lagena apiculata* Reuss 1 Ex., *Truncatulina lobatula* Walk. u. Jac. 1 Ex.).

Der letzte Gipsbruch liegt oberhalb der Schlucht, in welcher wir die „unteren *Pecten*-Schichten“ kennen gelernt haben und ist von ihr nur durch einen Feldweg getrennt. Wir sehen also, daß die vollständige Schichtenfolge der „Cerkiewna Góra folgende ist:

Oberer Ton  
Gips  
untere *Pecten*-Schichten  
(= Baranower Schichten)  
senoner Mergel.

Der Vollständigkeit halber werde ich noch beifügen, daß ich mehrere Proben des oberen Tones auf Foraminiferen untersucht habe. Eine gab folgende Fauna:

*Uvigerina* n. sp. ff. *Laubeana* Schub. Sehr häufig  
*Virgulina* *Schreibersiana* Cziz. 1 Ex.  
*Bulimina* *elegans* d'Orb. 5 Ex.  
„ *inflata* Sequ. 1 Ex.  
*Globigerina* *bulloides* d'Orb. 11 Ex.  
*Sphaeroidina* *bulloides* d'Orb. 20 Ex.  
*Nonionina* *umbilicatula* Mont. 6 Ex.  
*Truncatulina* *lobatula* Walk. u. Jac. 7 Ex.  
*Pulvinulina* *umbonata* Reuss. 6 Ex.

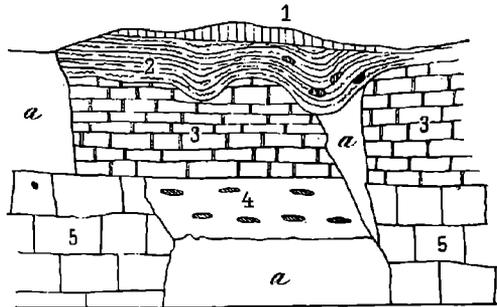
Die faunistische Selbständigkeit der oberen Tone in Szczerzec ist sehr bemerkenswert. Ihre Fauna spricht für eine etwas größere Tiefe der dortigen Flachsee. Die pelagischen Formen, wie *Globigerina bulloides* d'Orb., *Sphaeroidina bulloides* d'Orb., wurden höchstwahrscheinlich durch Strömungen von Westen eingetrieben.

Wir wenden uns jetzt den Nordabhängen der „Cerkiewna Góra“ zu, welche weder von Łomnicki, noch von Hiltner beschrieben worden sind.

Auf den Nordabhängen kommen körnige, auch blättrige, selten faserige Gipse zum Vorschein; gegen Osten werden jedoch die Aufschlüsse spärlicher, nur Löß ist hier sichtbar. Im tiefen Einschnitte, welcher vom Friedhofe gegen Norden abfällt, fehlen ebenfalls deutliche Aufschlüsse, es kommen nur unter dem Löß miocäne Tone mit Felsstücken (Sandsteine, Mergel) zum Vorschein. Nur an einer Stelle hat man einen Gipsbruch eröffnet; hier liegen auf den ungleich denudierten Gipsen Schichten eines sandigen Tonschiefers.

Die Tatsache, daß auf der Nordseite der Cerkiewna Góra die unteren *Pecten*-Schichten fehlen, obwohl wir sie auf der Südseite gesehen haben, beweist, daß der ganze dortige Miocänkomplex leicht gegen Norden geneigt ist. Wir haben übrigens in zwei Aufschlüssen direkt im Gips ein schwaches nördliches Einfallen beobachtet.

Fig. 8.



Die mittlere Partie des Gipsbruches in Piaski.

- 1 Humusschicht. — 2 oberer Ton mit *Pecten*-Arten. — 3 faseriger Gips. —  
4 Tonschicht mit Felsblöcken im Gips. — a Schutt.

Es sollte noch die Existenz zahlreicher Gipstrichter auf der Cerkiewna Góra erwähnt werden. Sie kommen auf dem ganzen Höhenrücken vor, die meisten liegen ganz oben in seiner höchsten Partie. Ihre Größe ist verschieden, von ganz kleinen, welche in Bildung begriffen sind, angefangen, zu den größten, welche zirka 20 m Durchmesser haben und bis 10 m tief sind. Die inneren Wände sind stark geneigt (60°); manche Trichter sind mit Wasser gefüllt, im Sommer werden sie gewöhnlich trocken.

Weitere Aufschlüsse sind gegen Osten im Dorfe Piaski, auch auf dem südlichen Abhange der Cerkiewna Góra zu finden. Ich fand hier einige Gipsbrüche im Betriebe, die größten sind in der Mitte des Dorfes gelegen.

In einem (Fig. 8) sah ich unten graue Gipse in dicken Bänken, oben faserige Gipse, welche durch Zwischenlagen eines gelblichen, mit Ton stark verunreinigten Gipses getrennt sind. Im südlichen Teile des Bruches ist der Gips durch Einsenkung unregelmäßig geneigt,

eine Beobachtung, welche uns die Bildung der Gipstrichter erklärt. In der Mitte des Aufschlusses ist im Gips eine Tonschicht mit Felsstücken entwickelt, was auf eine Unterbrechung der Gipsbildung schließen läßt. Über dem Gips liegen hier Tone (auch Felsstücke führend), welche leicht gefaltet sind und viele, aber meist zerbrochene *Pecten*-Schalen führen. Ich habe davon bestimmt:

- Pecten Neumayri* Hilb. *forma typica* Friedb. Häufig  
 „ *var. crassior* Friedb. 10 Ex.  
*cf. Lilli* Pusch. 4 Ex.  
*aff. Wulkaeformis* Hilb. 2 Ex.

Foraminiferen waren in diesem Tone weniger zahlreich, ich fand nur:

- Sphaeroidina bulloides* d'Orb. 2 Ex.  
*Truncatulina Dutemplei* d'Orb. 2 Ex.  
 „ *lobatula* Walk. u. J. 1 Ex.  
*Miliolina* sp. *aff. contorta* d'Orb. 1 Ex.

Das Profil eines zweiten naheliegenden Gipsbruches ist fast identisch. Unten liegen graue, körnige und blättrige Gipse; es folgt ein faseriger Gips in wenig starken Schichten abgelagert, welcher durch gelblichen Tonschiefer getrennt ist. Ganz oben liegt ein gelbgrauer Ton mit Felsstücken, welcher dieselben *Pecten*-Schalen führt wie im vorigen Gipsbruche.

Im Tonschiefer inmitten des Gipses fand ich folgende Foraminiferen:

- Uvigerina* n. sp. *aff. Laubeana* Schub. Sehr häufig  
 „ *canariensis* d'Orb. 8 Ex.  
 „ *tenuistriata* Reuss. 4 Ex.  
*Virgulina Schreibersiana* Cziz. 6 Ex.  
*Bulimina elegans* d'Orb. 10 Ex.  
 „ sp. ign. *aff. inflata* Sequ. 18 Ex.  
*Lagena globosa* Mont. 2 Ex.  
*Nodosaria pyrula* d'Orb. (= *N. Mariae* d'Orb.). 1 Ex.  
*Globigerina bulloides* d'Orb. 3 Ex.  
*Sphaeroidina bulloides* d'Orb. 12 Ex.  
*Pullenia sphaeroides* d'Orb. 1 Ex.  
*Truncatulina lobatula* Walk. u. Jac. 7 Ex.  
 „ *praecincta* Karrer. 1 Ex.  
 „ *aff. Dutemplei* d'Orb. 11 Ex.  
*Nonioninu boueana* d'Orb. 2 Ex.  
*umbilicatula* Mont. 10 Ex.

Diese Fauna ist mit derjenigen der oberen Tone in Szczerzec identisch. Der obere *Pecten*-Ton in diesem Gipsbruche gab jedoch eine etwas abweichende Fauna. Es waren hier:

- Lagena aff. unguiculata* Brady. 4 Ex.  
 „ *globosa* Münst. 2 Ex.  
 „ *apiculata* Reuss. 2 Ex.  
*Nodosaria (Glandulina) laevigata* d'Orb. 2 Ex.  
*Polymorphina communis* d'Orb. 1 Ex.  
*Nodosaria radricula* d'Orb. 1 Ex.  
*Polymorphina lanceolata* Reuss. 1 Ex.  
*Virgulina Schreibersiana* Cziz. 1 Ex.  
*Truncatulina lobatula* Walk. u. Jac. 7 Ex.  
*Pulvinulina aff. umbonata* Reuss. 25 Ex.  
*Rotalia Beccari* L. 1 Ex.

Ein Unterschied der Faunen beider Tone ist schon in der Existenz der *Pecten*-Schalen im oberen Ton in Piaski und in Mangel dieser im Tone von Szczerzec und des im Gips liegenden Tones von Piaski vorhanden. Was die Ursache dieser Erscheinung ist, ob ungleiche Tiefenverhältnisse, oder verschiedene chemische Zusammensetzung des Meeresswassers, kann ich nicht erklären, was noch dadurch erschwert wird, daß die in den Tönen von Szczerzec häufigste Art (*Uvigerina n. sp. aff. Laubeana* Schub.) neu ist.

Der Gips findet sich aber auch im Süden von Cerkiewna Góra. Die Reste eines Gipsbruches habe ich in der Nähe des Baches zwischen Piaski und Zbudów gesehen. Auf der Erhöhung (nahe der Höhenkote 305 m), welche zwischen Zbudów und Popielany und der Cerkiewna Góra parallel liegt, habe ich zwei Gipsbrüche gesehen, in einem sind die oberen Tone mit Felstrümmern gut entwickelt. Dort, wo diese Erhöhung gegen SW abfällt, treten rötlichgraue Sandsteine (auf welchen ich 1 Ex. der *Isocardia cor. L.* sah) und gelbe, zerfressene Kalksteine undeutlich zum Vorschein. Die letzten Aufschlüsse entsprechen den unter dem Gips liegenden Schichten.

Zahlreicher sind Gipsbrüche im Süden von Zbudów und NE von Popielany am Waldsaume gelegen. Ich sah hier sechs Gipsbrüche in Abbau; der Gips ist körnig, weiß oder dunkel gefärbt, selten faserig. Die obere Schicht mit Felsblöcken ist auch hier sehr gut entwickelt. Zwischen Zbudów und Popielany entstanden viele, sehr typische Gipstrichter; eine tiefe Kluft, welche ich in der Nähe eines Gipsbruches sah, beweist, daß hier Einsenkungen der Gipslager stattfinden.

Gips wurde auch auf den nördlichen Abhängen eines dritten Höhenrückens gewonnen, welcher gegen Süden von beiden früher erwähnten sich erstreckt und auf dessen Nordabhänge das Dorf Popielany liegt. Gegen Westen von Popielany, bei der Eisenbahnlinie, kommen gelbliche, zerfressene Kalke und graue Sandsteine undeutlich

zum Vorschein. Zwischen Horbacze und Dmytrze im Eisenbahneinschnitte (*km* 33·5) sind rötliche Sandsteine, welche den „unteren *Pecten*-Schichten“ entsprechen, sichtbar. Auf einer Sandsteinplatte sah ich *Pecten denudatus* Reuss.

Jetzt können wir zu allgemeinen Schlüssen übergehen. In der Umgegend von Szczerzec liegen Gipse auf den „unteren *Pecten*-Schichten“, mit welchen lokal wahrscheinlich auch dichte Kalke auftreten; die „unteren *Pecten*-Schichten“ sind dem senonen Mergel aufgelagert. Die ungleich ausgewaschenen und denudierten Gipse sind von Tonen überlagert, welche Felstrümmer führen. Wir müssen da<sup>r</sup> us auf eine Meerestransgression schließen, welche die Gipse teilweise vernichtete und über ihnen marine Tone mit Foraminiferen und *Pecten*-Arten abgelagert hatte. Das Gipsvorkommen im Süden von Cerkiewna Góra deutet darauf hin, daß das nördliche Einfallen der Gipse in Szczerzec ein lokales ist, denn sonst sollte man keinen Gips südlich von Cerkiewna Góra erwarten.

Fraglich ist der Ursprung der Felsblöcke im oberen Ton. Es muß hervorgehoben werden, daß sie nicht abgerollt und manchmal groß sind. Es ist klar, daß sie nicht aus weiter Entfernung stammen können. Ich möchte annehmen, daß ihr Ursprung kein einheitlicher sei. Zum Teil sind es Lithothamnienkalke, welche aus den naheliegenden (zirka 5 *km* Entfernung) Kalkmassen stammen, zum Teil werden es durch Denudation bloßgelegte und vernichtete Teile der unter dem Gips liegenden Schichten sein und manches Material wird wohl aus einer Deckschicht stammen, welche wahrscheinlich über dem Gips abgelagert worden war, welche jedoch nur an wenigen Stellen und fragmentarisch erhalten blieb. Ein mehr detailliertes Durchsuchen des Materials dieser Felsstücke, wozu Ausgrabungen notwendig wären und die Kenntnis ihrer Foraminiferenfauna, würde wohl ihren Ursprung am besten erklären. Die früheren Forscher haben diese Tone nicht gesehen, Hilber spricht nur vom grünen Tegel im Gips mit einer „schmalen Lage von ungescheuerten Trümmern dichten Kalksteines“.

Aus den dargelegten Beobachtungen folgt, daß wir eine Transgression zwischen dem Gips und den oberen Tonen mit Felstrümmern annehmen müssen. Meines Wissens ist es jetzt das erstemal, daß im podolischen Miocän die Existenz lokal transgredierender Schichten bemerkt wurde. Ich muß jedoch betonen, daß eigentlich diese Annahme nicht ganz neu ist. Schon mehrmals hat man von Oszillationen des miocänen Meeres in Ostgalizien gesprochen; M. Łomnicki spricht vom Zusammenhange der Oszillationen mit dem Erscheinen der Ervilienschichten. Die Bildung der Gipse ist mit einer Regression des Meeres verbunden, über dem Gips liegen in Podolien noch neue marine Schichten. Die Niveauveränderungen des Meeres müssen jedoch als logische Folge lokale Transgressionen verursachen. Es ist kein Grund vorhanden, um diese Transgressionserscheinungen zu verallgemeinern; es wird jedoch möglich sein, daß das Feststellen

lokaler Transgressionen uns Mittel in die Hand gibt, welche das Horizontieren des podolischen Miocäns erlauben werden.

Im Osten von Cerkiewna Góra und Szczerzec verläuft der Westrand des podolischen Plateaus; seine Richtung zeigt uns die Linie, welche über Glinna, Pustomyty, Chrusno sich erstreckt. Dort sehen wir überall hochliegenden senonen Mergel und über demselben dickknollige Lithothamnienkalke. Ich möchte zu der Annahme hinneigen, daß diese Lithothamnienkalke in mehr seichtem Meere entstanden sind, als die „unteren *Pecten*-Schichten“ in Szczerzec und daß sie ihnen chronologisch entsprechen; die Gipse, also um so mehr die über denselben liegenden Tone sind jünger als die Kalke. Nach der Zeit der positiven Strandverschiebung ist hier eine Regression während der Gipsbildung eingetreten, später aber eine neue positive Bewegung, welcher die oberen Tone entsprechen. Spätere Arbeiten im Freien werden mir vielleicht gestatten diese Schlüsse zu verallgemeinern. Es muß noch bemerkt werden, daß analoge Behauptungen über die Stellung des Gipses und der Lithothamnienkalke schon früher Teisseyre<sup>1)</sup> ausgesprochen hat.

Ich muß noch die Altersfrage der „unteren *Pecten*-Schichten“ berühren. Früher waren sie als zu den sogenannten „Baranower Schichten“ gehörend zu den unteren Abteilungen der miocänen Schichten gerechnet und für Äquivalente des Schliers gehalten worden. Später hat jedoch Hilber (a. a. O.) gezeigt, daß die Fauna der Baranower Schichten von den gewöhnlichen Faunen des Tortonien gar nicht verschieden ist. Zwar sind für die Baranower Schichten dünnschalige Kammuscheln, besonders *Pecten denudatus Reuss* charakteristisch, diese Gattungen sind jedoch für etwas tiefere und ruhige tonige Ablagerungen bezeichnend, haben also eine fazielle, weniger aber chronologische Bedeutung. In dieser Hinsicht kann ich auf die Arbeit von F. Schaffer<sup>2)</sup> hinweisen, welcher gezeigt hat, wie unrichtig die älteren Anschauungen waren, welche alle Schlierbildungen für gleichzeitig hielten. Ohne Zweifel bilden die „unteren *Pecten*-Schichten“ in Szczerzec die untersten Schichten des dortigen Miocäns, es fehlt uns aber die paläontologische Grundlage dazu sie in einen, was das Alter anbelangt, selbständigen Horizont einzureihen, vielmehr müssen wir sie mit den oben liegenden Schichten dem Tortonien zuzählen.

Diese Schlußfolgerungen stehen nicht im Einklange mit den Annahmen von Siemiradzki in seiner neuesten Publikation<sup>3)</sup> über die Gliederung des polnischen Miocäns. Diese Arbeit ist ein Auszug aus dem zweiten, noch nicht im Druck erschienenen Bande seiner

<sup>1)</sup> V. Teisseyre, Text zum 8. Hefte des „Atlas geologiczny Galicyi“, Krakau 1900, pag. 60.

<sup>2)</sup> F. Schaffer, Sind Ablagerungen größerer Meerestiefe in der Gliederung der tertiären Schichtreihe zu verwenden? Mitteil. der Geolog. Gesellschaft in Wien 1908.

<sup>3)</sup> J. Siemiradzki, O utworach miocenijskich w Polsce (Note preliminaire sur les dépôts miocenijskich en Pologne), Lemberg 1909. Zeitschrift „Kosmos“, polnisch mit französischem Resumé.

Geologie von Polen („Geologia ziem polskich“), ich werde also nach dem Erscheinen dieses Bandes die dort vorgeschlagene Einteilung unseres Miocäns ausführlicher besprechen können. Vorläufig beschränke ich mich auf die Bemerkung, daß die dort vorgenommene Horizontierung durchaus nicht einwandfrei ist.

Lemberg, im Dezember 1909.

---