
Geologische Studien

der

**Umgebung von Brzostek, Strzyzów, Ropczyce
und Dembica.**

Von

Heinrich Walter

k. k. Bergrath a. D. in Krakau.

(Separatabdruck aus dem Organ des »Verein der Bohrtechniker« 1896.)



Wien 1896.

Verlag des »Verein der Bohrtechniker«.

Secretariat: Wien, XVIII/2, Scheidlstr. 26.

Seiner Excellenz dem durchlauchtigsten Fürsten

Eustachius Sangusko,

dem Pionniere der Braunkohlen - Industrie Galiziens, ge-
widmet.

Der Verfasser.

Geologische Studien

der

Umgebung von Brzostek, Strzyzów, Ropczyce
und Dembica.

Von

Heinrich Walter

k. k. Bergrath a. D. in Krakau.

(Separatabdruck aus dem Organ des »Verein der Bohrtechniker« 1896.)



Wien 1896.

Verlag des »Verein der Bohrtechniker«.

Secretariat: Wien, XVIII/2, Scheidlstr. 26.



BUCHDRUCKEREI VON HOLZWARTH & DATONY, WIEN.



Einleitung.

Der Hohe Landesausschuss hat mir im Jahre 1892 die Ausarbeitung der geologischen Karte von Brzostek-Strzyzów und im Jahre 1893 den gegen Norden anstößenden Theil Dembica-Mielec anvertraut.

Obleich die zu durchforschende Gegend es nicht versprach, dass auf derselben sich Naphta-Terraine befinden, so unternahm ich diese Arbeit aus zwei Gründen:

Zuvörderst erachtete ich, dass die Grudno'er Braunkohlen-Mulde eine grosse Bedeutung für unsere Landesindustrie hat, obgleich dieselbe bis nunzu noch nicht gründlich und speciell durchforscht war; ferners war ich schon lange willens, wiederholt aufzutreten gegen die bisherige Horizontirung der galizischen Karpathengebilde, eingeführt von den Herren C. M. Paul und Dr. Tietze, weil ich diese Horizontirung als der Wissenschaft nicht entsprechend und für die Berg-(Naphta-)Industrie als geradezu verderblich erachte. Ich habe oft von Industriellen vernommen, dass sie ihre Schürfungen auf Erdöl auf Grund dessen eröffneten, weil auf den geologischen Karten das Terrain mit Ropianka-Schichten bezeichnet wurde.

Nach C. M. Paul und Dr. Tietze sollen Ropianka-Schichten im Principe die untere Kreide bezeichnen, und Ropianka bei Dukla, von welchem Orte diese Bezeichnung stammt, ist seit 30 Jahren wegen dem Naphta-Vorkommen

berühmt; wenn wir jedoch irgendwo die auf der geologischen Karte mit Ropianka-Schichten bezeichneten Gesteine, also untere Kreide antreffen, so enthalten eben diese Schichten kein Erdöl.

Als ich in Gemeinschaft mit Dr. Dunikowski im Jahre 1882 gegen die von Herren C. M. Paul und Dr. Tietze eingeführte Eintheilung der Karpathengebilde Einwendungen machte, erhoben sich alle Stimmen gegen uns.

Erst nachdem die k. k. geologische Reichsanstalt in Wien die beanständete Gegend abermals durchforschen liess, gab man uns recht, nur bemerkten die Herren Schöpfer der Eintheilung, dass weiter gegen Westen die geologischen Verhältnisse sich ändern. Es unterliegt keinem Zweifel, dass, wenn die k. k. geologische Reichsanstalt in Wien die Anfertigung der Karte nicht von der Bukowina aus in Angriff genommen, sondern sich an die ausgezeichnete Karte Schlesiens vom g. s. Hohenegger angeschlossen hätte, wir jetzt eine geologische Karte von grossem wissenschaftlichen Werthe hätten, welche auch für unsere Naphtaindustrie sehr nützlich gewesen wäre.

Dass so ein Anschluss der geologischen Arbeiten an Schlesien entsprechend ist, beweist die geologische Karte, verfasst von Herrn Dr. Tietze im Jahre 1886, umfassend das Krakauer Gebiet sammt Umgebung, in welcher der Schöpfer der Ropianka-Schichten und mittleren Gruppe ganz genau und ausschliesslich nur wissenschaftliche Bezeichnungen für die einzelnen Kreide-Etagen in der Gegend von Wadowice, Kalwarya und Myslenice anwendet.

Mit den geologischen Forschungen von Schlesien an gegen Osten fortschreitend, hätten wir erkannt, ob und inwieferne sich der petrographische Habitus der Schichten ändert, und die Bedingungen der Schichten-Aenderung in ein Ganzes fassend, wären wir im Stande gewesen, uns die Faciesänderungen der Schichten in ihrer Fortsetzung gegen Osten zu erklären. Meine in der Richtung ausgeführten vergleichenden Studien belehren mich, dass es wohl

totale Aenderung gibt, aber es gibt auch constante Typen, welche sich stets wiederholen.

Um ein Beispiel zu geben, führe ich an, dass ich in Anapa (Krim) in einem einige Kilometer betragenden ununterbrochenen Aufschlusse die Kreidegebilde vom Senon bis zum Jura beobachtet habe, welche beinahe eine Wiederholung der schlesischen, zum Theile auch der galizischen Karpathen sind. Die gefundenen Fossilien sind dieselben.

Freilich waren die Karpathen-Typen spärlich vertreten, aber sie waren da, wie man sich aus den Stufen, welche im Cabinette der Jagellonischen Universität in Krakau aufbewahrt sind, überzeugen kann.

Ich habe Kreideschichten in den Engpässen von Predial und Oitos in Ungarn und Rumänien beobachtet, und dorten sind die oberen und unteren Teschner Schiefer so typisch entwickelt, dass man dieselben auf den ersten Blick als solche anspricht.

Meine dreissigjährige Erfahrung in den Karpathen hat mich belehrt, dass einzelne Horizonte gewisse petrographische Typen besitzen, welche vereint mit den stratigraphischen Bedingungen eine so ziemlich sichere Bürgschaft einer entsprechenden Horizontirung der Schichten geben.

Hat ja doch der g. s. Hohenegger, trotz seiner langjährigen Forschung, bei einem so zahlreichen, sehr geübten und willigen Hilfspersonale, in manchen Horizonten gar keine Fossilien gefunden und dieselben bloß auf Grund des petrographischen Habitus und aus stratigraphischen Rücksichten bestimmt. Gerade die obere Kreide, welche im mittleren Theile der galizischen Karpathen eine wichtige Rolle spielt, zeichnet sich durch eine grosse Armuth von Versteinerungen aus.

Wenn wir jedoch für bestimmte Schichten, wie zum Beispiel für die Menilite, gewisse Verwitterungs-Eigenschaften oder eine Eigenthümlichkeit der verwitterten Oberfläche als constant annehmen, und zwar so, dass wir überall die Gesteine, welche wir mit diesen charakte-

ristischen Eigenschaften antreffen, als Menilitschiefer bezeichnen, so weiss ich nicht, weshalb wir diese Methode nicht auch bei anderen Gebilden annehmen sollten?

Mit meiner Schrift will ich keinen Streit beginnen, möchte jedoch gerne sehen, damit einmal die nicht passenden Bezeichnungen, als: Ropianka-Schichten und mittlere Gruppe ganz verschwinden aus der Terminologie der Karpathen-Gebilde und ergänzt werden durch wissenschaftliche Benennungen, welche auch der Industrie mehr zu Nutzen kommen.

Die von mir gesammelten Stufen befinden sich im Gebäude der jagellonischen Universität in Krakau.

Zugleich will ich meinen Dank aussprechen den Directionen der gewesenen Karl Ludwigs-, Lupkower und Czernowitzer Bahn, welche durch Ertheilung von Freikarten durch eine lange Reihe von Jahren mir die Erforschung der Karpathen sehr erleichterten.

Herzlichen Dank drücke ich auch aus dem Herrn Dr. Dunikowski für seine wissenschaftliche Hilfe bei Bearbeitung dieser Schrift und dem Herrn Josef Grzybowski, welcher die Bestimmung der Fossilien durchführte.

Ich betone ausdrücklich, dass meine Schrift keinen streng wissenschaftlichen Charakter trägt, sondern vielmehr den Zweck erfüllen soll, die mit der theoretischen Geologie minder Bewanderten mit den Karpathen-Gebilden vertraut zu machen, sowie um für die Naphtaindustrie eine Basis für die Zukunft zu bilden.

Die Literatur:

„Die geognostischen Verhältnisse der Nordkarpathen“, von Ludwig Hohenegger;

C. M. Paul und Dr. Tietze: „Studien in der Sandsteinzone der Karpathen“, „Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt 1887“, „Neue Studien etc. etc. 1879“ und andere Arbeiten dieser Autoren;

Dr. Victor Uhlig: „Beiträge zur Geologie der westgalizischen Karpathen.“ Jahrbuch 1883 und 1888;

Dr. W. Szaynocha: „Geologische Karte der Gegend von Saybusch und Gorlice;

Windakiewicz: „Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1873“;

Leon Syroczyński: „Ueber Grudna“, Kosmos 1873;

Dr. Hilber: „Randtheile der Karpathen“, Jahrbuch 1885.

Erster Theil.

Topographie.

Das untersuchte Gebiet umfasst gegen Norden die Ebene am Wisłok und der Wisłoka, welche sich bis zur ersten Karpathen-Chaussée hinzieht. Diese Niederungen bilden ein sanftes hügeliges Terrain, die höchsten Berge übersteigen kaum 250 m Höhe.

Die höheren Theile des Terrains nehmen Sande und schotterartige Aufschüttungen ein, welche mit Wald bedeckt sind, hingegen bestehen die Niederungen aus einem schweren Boden. Ausser skandinavischen Findlingen findet man keine Steine, natürliche Entblössungen gibt es gar nicht. Nur hie und da sieht man rothe Flächen von Raseneisensteinen.

Von der Karpathen-Chaussée, eventuell von der Trace der Karl Ludwigsbahn gegen Süden, erstrecken sich flache 300—400 m hohe Hügel, welche das Vorgebirge der Karpathen bilden.

Der nördliche Theil dieser Gegend besteht aus zurückgebliebenen Partien der Kreide, bedeckt auf grosse Strecken mit einer mächtigen Lössdecke, hat dann auch mehr abgerundete Formen mit sehr tiefen Schluchten.

Nur die höchsten Gipfel sind mit Wald bedeckt, die Ackerkrume ist fruchtbar, der Boden schwer.

Der südliche Theil hat als Untergrund das Miocæn und hat weniger Waldbestände, da die Schichten schnell zu einem fruchtbaren Boden verwittern, darum wir auch auf den höchsten Gipfeln der Berge Ansiedelungen antreffen.

Wie wenn durch einen mächtigen Gebirgszug (d. i. den Kamieniec-Czarnorzeker) vom vorhergehenden Gebiete getrennt, beginnen die Karpathen mit einem 400—500 m hohen Gebirgszuge.

Von da an ziehen sich lange Gebirgszüge mit einem eigenen Typus, welche nur hie und da durch Bäche und Flüsse unterbrochen sind. Der Boden ist überall lehmig, gelb, beinahe ohne Kalk, reich an Glimmer.

Die Wälder reichen sehr tief herunter und nehmen einen grossen Theil des Gebietes ein. Die Tanne bildet den Hauptbestand des Waldes, nur das obere Oligocaen hat einen Kiefer-Bestand und die Menilite werden zumeist vom Wachholder überwuchert.

Entsprechend den Gebirgszügen, welche mehr oder weniger in 8h bis 9h streichen, fliessen auch zumeist die Bäche und Flüsse und brechen nur stellenweise die Gebirgszüge unter einem sehr scharfen Winkel durch.

I. Abschnitt.

Hydrographie.

Alle Flüsse und Bäche des durchforschten Gebietes gehören dem Flussgebiete der Weichsel an, münden beziehungsweise in den Wisłok oder die Wisłoka. Die Wisłoka, welche aus dem Zusammenflusse der Jasiętka, Ropa und Dembówka bei Jasło entsteht, fliesst von Süden gegen Norden, die Gebirgszüge unter einem rechten Winkel durchbrechend und nimmt folgende Füsse am linken Ufer auf:

Dąbrówka, Narożynka, die Bäche Brząskie, Lososina, Połaskowski, Wolski und Nagoszynski.

Am rechten Ufer hingegen folgende Bäche: Kola-czycer, Gogolower, Brzosteker, Namieniecki, Pałomeja, Ostry, Osiecki und Ruda, sowie den Fluss Wielopolka.

Der Wisłok fliesst von Krosno an bis Frysztak beinahe direct nach Norden, und nachdem er den grossen Höhenzug Czarnorzeki durchbrochen hat, ändert er seinen Lauf mehr nach Osten; in Strzyżów durchbricht er einen

Höhenzug unter einem scharfen Winkel und fließt dann direct nach Norden.

Am linken Ufer erhält der Wisłok folgende Zuflüsse: Der Przybowski, Lublaner, Glinner, Stępiner, Niedwodner, Grodzisker, Pstrągower und Czudecer-Bach.

Am rechten Ufer hingegen die Bäche; Rzepnik, Kobylek, Wysoka und Brzeżanka.

II. Abschnitt.

Uebersicht der einzelnen geologischen Horizonte und ihre Eintheilung.

A. Die Kreide.

Die Kreide im Allgemeinen bildet im mittleren Theile der Karpathen nur zurückgebliebene Klippen der einstens mächtig verbreiteten Schichten. Diese Klippen erstrecken sich am Nordrande und verschwinden gegen den Hauptzug der Karpathen, dass wir in vielen Engpässen gar keine Kreide mehr erblicken, so zum Beispiel im Lupkower Passe und Ławoczne, oder die Kreide verkümmert zu kleinen übriggebliebenen Rudimenten. Zumeist blieb im mittleren Theile der Karpathen die obere Kreide zurück.

1. Unteres Neocom.

Das untere Neocom lässt sich nicht nur in dem von mir durchforschten Gebiete der galizischen Karpathen constatiren, es haben aber auch an anderen Orten das untere Neocom festgestellt, und zwar: Professor Niedzwiecki in Prałkowce, Dr. Uhlig in Ujazd und Brzyski bei Jasło und Dr. Tietze in Rzegocina, also nur am Nordrande der Karpathen.

Ich selbst fand in Rzegocina neocome Versteinerungen und in Brzysk bei Jasło einen ganz gut erhaltenen „Aptychus Dydaja“, welchen Profssor Dr. Szaynocha bestimmte.

Wo das Unter-Neocom mit schieferartiger Textur auftritt, ist dessen Bestimmung ohne Fossilien sehr schwer. Nur gewisse stratigraphische Rücksichten können uns be-

rechtigen, die Schichten dem Unter-Neocom zuzuzählen. Leichter ist es, wenn das Unter-Neocom in Gestalt von Mergeln oder als reiner Kalk auftritt. Die Mergel haben ein eigenes schmutziges Aussehen, und Kalke sind in dünnen Platten eingeschaltet, an der Oberfläche mit Bryozoen bedeckt, unter denen die haarförmigen am meisten vertreten sind. Solche Kalke erscheinen unter der Lupe als ein Zusammengefüge von kleinen abgerundeten Körnern eines Strambergerkalkes. Ist das Unter-Neocom in Form von Sandsteinen entwickelt, dann ist die Bestimmung leicht, denn dann fehlen nie gewisse, sehr harte, compacte Conglomerate, mit kleinen Belemniten, Aptychen und Belemnites bibartitus an der Oberfläche. Manchmal muss die stratigraphische Lage über das Alter der Schichten entscheiden.

Ist die Entwicklung eine rein kalkige, dann ist die Bestimmung leicht.

Die Unter-Neocom-Kalke unterscheiden sich schon dem äusseren Ansehen nach von den juraischen, und in den oberen Etagen der Kreide gibt es keine typischen Kalke mehr.

2. Oberes Neocom.

Das Ober-Neocom fand ich im durchforschten Terrain bloß in Brzyski, ich will jedoch mehr weniger alle Orte angeben, wo ich Schichten fand, welche verdächtig sind, dass sie dem oberen Neocom angehören.

In Delatyn bei der Einmündung des Przemyski-Baches in den Prut, in Maydan, bei Podbuż, in der Nähe der ehemaligen Hütten-Verwaltung, ich hege sogar Verdacht, ob nicht die einst daselbst bestandenen Hütten aus diesem Horizonte ihre Eisenerze nahmen.

In Rzegocina und Kamionna, Bezirk Bochnia, und unter dem Berge Chełm in Biała bei Grybów. Ich führe diese Orte deshalb an, um jene Herren auf die Punkte aufmerksam zu machen, welche diese Gegend durchforschen werden.

Den Haupt-Typus der Ober-Neocom-Schichten bilden schwarze glänzende Schiefer, mit einem dünnen, zertrüm-

merten, oft mit Kalk durchsetzten Sandstein. Versteinerungen sind in diesem Horizonte nicht selten.

Sowie das Unter-Neocom nie Eisensteine enthält, so ist gerade das Ober-Neocom reich an selbem. Die Eisensteine sind kalkig und haben manchmal an der Oberfläche Versteinerungen. Die Schichten verwittern leicht, jedoch beinahe stets ohne Aenderung, nur manchmal bedecken sie sich mit einem weissen Staube. Indem die Schichten dünn und unhaltbar sind, so bilden sie stets Falten und Knickungen. Die Ober-Neocom-Schichten haben einen constanten Typus, und man kann dieselben, bei einer gewissen Routine, leicht von anderen Schichten unterscheiden.

3. Aptien (Wernsdorfer Schichten).

Diese Etage der Kreide kann man auch ohne Versteinerungen leicht erkennen, obgleich in letzter Zeit der Assistent des geologischen Cabinettes in Krakau, Herr Grzybowski, im Aptien aus Kozy bei Biała viele Foraminiferen fand. Die Schichten dieser Etage sind beinahe ausschliesslich dunkelgefärbte Schieferthone und enthalten Eisensteine, welche intensiv roth verwittern.

Die Eisensteine dieser Etage liegen systemmässig in den Schichten als flache Mugeln vertheilt. Die Mugeln haben manchmal eine beträchtliche Grösse. In Schlesien werden diese Eisenstein-Mugeln mittelst kleiner Schächte abgebaut. Nach Abbau einer Mugel wird das Schächtchen verschüttet und in einer bestimmten Richtung wieder ein Schächtchen abgeteuft. Der Eisenstein ist sehr gut.

Auch der Kalkgehalt des Aptien bildet ein gutes Kriterium, um ihn vom Eocen zu unterscheiden.

In meinem Gebiete bestimmte ich die Schichten des Aptien nur auf Grund des petrographischen Habitus der Schichten mit Berücksichtigung der Lagerung mit den benachbarten Schichten.

4. Albien.

Die paleontologische Bestimmung dieses Horizontes ist sehr schwierig. Fand ja Hohenegger auch in den Schichten keine Versteinerungen. Die einzige Versteine-

zung dieses Horizontes bildet die „*Keckia annulata*“, welche ich auch in Zagorzyce fand.

Ausser in Zagorzyce fand ich das Albien in Niedźwiada. Die Schichten von Niedźwiada zähle ich nicht blos aus petrographischen, sondern auch aus stratigraphischen Rücksichten zum Albien, wovon bei der Beschreibung die Rede sein wird.

5. Cenoman.

Dieser Horizont ist bis nunzu, mit Ausnahme von Spas, woselbst ich vor 15 Jahren eine unzweifelhaft cenomane Versteinerung fand, nirgends erwähnt worden und doch lässt sich das Cenoman nicht nur in dem von mir durchforschten Terrain, aber auch an einigen anderen Orten, auf Grund eines unzweifelhaft cenomanen petrographischen Habitus der Schichten, nachweisen.

So wie die Menilite, besitzt auch das Cenoman gewisse Verwitterungseigenschaften. Der Schiefer oder Sandstein wird ganz perlmuttweiss aussehen, nach dem Zerschlagen jedoch sind sie im frischen Bruche dunkelbraun.

Solche Schichten sieht man in Przemysl, oberhalb der Stadt in der Richtung gegen Krasiczyn in der ersten Schlucht. Dann in Wygoda und Ludwikówka (bei Delatyn), woselbst der Sandstein als Schottermaterial benützt wird.

In Starzawa, in der Nähe der Brücke über den Strwiążfluss. Indem an diesem Orte, ähnlich wie in Przemysl auch die stratigraphischen Verhältnisse für den cenomanen Horizont sprechen, und ausserdem zahlreiche „*Keckien*“ paleontologisch meine Ansicht bestätigen, so will ich den Ort näher beschreiben und das um desto mehr, als in dem Terrain die Gewinnung des Erdöles betrieben wird. Unmittelbar bei der Brücke sehen wir steil aufgerichtete Fucoidenmergel in Wechsellagerung mit dünnplattigen Sandsteinen mit Oel-Ausbissen eines hochgrädigen hellen Oeles, ähnlich dem Klęczaner oder im Allgemeinen dem cretacischen Oele.

Geht man flussaufwärts, so sehen wir auf den Fucoiden-Mergeln weiche mächtig gebänkte Sandsteine und wenn wir die mehr südlich gelegenen Bäche begehen, so

gelangen wir bis zu den unzweifelhaften eocenen Thonen. Das Verflachen der Schichten ist constant südlich, die Streichungs-Richtung 10 h bis 11 h. Wenn wir jedoch der Strasse entlang gegen Chyrów gehen, so sehen wir einen Steinbruch. Auf den ersten Blick scheinen es weisse Sandsteine zu sein. Wenn wir jedoch die Steine zerschlagen, so überzeugen wir uns, dass es dunkle Schiefer sind, mit zahlreichen „Keckien“, ähnlich den Spasser Schiefeln, oder vielmehr dem schlesischen Cenoman. Indem die Lagerung so ziemlich regelmässig ist, so kann man entschieden behaupten, dass die Fuccoiden-Mergel bei der Brücke dem Senon, hingegen jene aus dem Steinbruche dem Cenoman angehören. Eine ganz identische Lagerung und ähnliche petrographische Eigenschaften der Schichten beobachtete ich bei Noworossyjsk am Schwarzen Meere und im Tunelle Perewał bei Bakinskaja, wo kein Zweifel in Betreff des Alters der Schichten besteht.

Selbst in den Fuccoiden-Mergeln fand ich eine Breccie aus lauter Bruchstücken von Innoceramem und an vielen Stufen an der Oberfläche Innoceramusreste.

Local entwickelt finden wir keine typisch verwitterten Schiefer oder Sandsteine, nur ähnlich wie in Istebna (Schlesien) entwickeln sich die Schichten in Gestalt von grauen, kalkigen, mächtig gebänkten Sandsteinen wechsellagernd mit mergeligen Zwischenlagen. Auf den Schichtflächen sieht man oft Pflanzenreste und im Innern Partikeln von jüngerer Steinkohle. Eine negative Eigenschaft dieser Schichten ist der Mangel an Eisenbeschlägen und die lehmigelbe Verwitterung.

In der durchforschten Gegend konnte ich das Cenoman in Zawada und Latoszyn ausscheiden, woselbst ich eine Versteinerung fand, welche ähnlich ist einer in Spas sehr verbreiteten Form, dann fand ich das Cenoman in Niedzwiada, Unter-Kamienica und Czudec.

6. Senon.

Vielleicht am meisten in den mittleren Karpathen verbreitet, tritt das Senon in zahlreichen localen Entwicklungen auf und lässt sich ziemlich genau bestimmen.

Schon die Nachbarschaft mit dem Eocen und das Vorkommen eines cretacischen Oeles erleichtert uns unsere geologischen Beobachtungen.

Ich glaube, dass das Vorkommen des Erdöles in den Karpathen sich bis zu den obersten Kreideschichten erstreckt.

Wir haben das schon in unseren Studien festgestellt.

Ich kann hier nicht die einzelnen petrographischen Eigenschaften, unter welchen das Senon in den Karpathen auftritt, anführen, weil ich da sehr zahlreiche Typen aufzählen müsste, ich berühre daher bloß die wichtigsten Arten der Schichten.

Tritt das Senon in Gestalt von Schiefern auf, dann sind es entweder graue Mergel mit einem muscheligen Bruche und weissen Verwitterungsflächen und zahlreichen Fuccoiden, sind kieselig, grau, ähnlich den cenomanen, jedoch nie braun. Die kieselige Textur bildet das Hauptmerkmal der senonen Mergel und bildet einen Unterschied zwischen den neocomen Mergeln. Darum sind senone Mergel zur Cementfabrikation sehr geeignet, wie man dies in Noworossyisk am Schwarzen Meere sehen kann, und wie Dr. Zaręczny in seiner Beschreibung des Krakauer Gebietes erwähnt, dass auch in der Nähe von Krakau die senonen Mergel zur Cementerzeugung benützt werden.

Ist die Entwicklung der Schichten mehr sandsteinartig, dann sind es entweder mächtig gebänkte, an der Oberfläche glimmerreiche, gelbe, krumshalige Sandsteine, wechsellagernd gewöhnliche mit grauen Mergeln; local entwickelt wird der Sandstein so mürbe, dass er zu losem Sande ausartet.

Viel häufiger und leichter zu unterscheiden ist die sogenannte strzołkaartige Textur. Die Schichten sind dünn, hart, stark zerklüftet, mit einer krumshaligen Oberfläche, zahlreichen Hieroglyphen und die Kluften sind mit Kalkspathadern ausgefüllt. Diese Form enthält gewöhnliche Erdölausbisse und ist unter der Bezeichnung „Ropianka-Schichten“ bei uns bekannt.

Oben beschriebene Sandsteine enthalten kein Oel.

Als negative Merkmale dieses Horizontes betrachte ich, dass weder die Mergel noch Sandsteine einen rostbraunen Ueberzug haben, sowie den gänzlichen Mangel an Eisensteinen. Ausser den Versteinerungen, welche der g. s. Dr. Alth in Ostgalizien aus der oberen Kreide in seiner Brochüre von 1886 anführt, kann ich nur von einer *Globigerina* erwähnen, welche ich gemeinschaftlich mit Dr. Szaynocha bei Chyrów fand.*) Neuester Zeit fand ich in Połom bei Bochnia Orbitoiden, welche nach der Bestimmung des Professors Dr. Szaynocha unzweifelhaft Senon sind.

Von den vielen Orten, wo namentlich die Form der senonen Fuccoiden-Mergel auftritt, führe ich an: Ober-Łużek bei Spas. Die Reihenfolge der Schichten ist dort so klar, dass ich nicht begreifen kann, warum man denselben Schichten andere als wissenschaftliche Namen beilegte, und zwar finden wir unmittelbar beim Kalkofen in Łużek, beim Steinbruche in den Jurakalken unzweifelhafte, paläontologisch erwiesene cenomane Schichten, auf diesen concordant liegen senone Fuccoiden-Mergel und auf diesen rothblaue eocene Thone. Schon Dr. Dunikowski hat die irrige Bezeichnung der Spaser Schichten seitens der Wiener Geologen nachgewiesen.

Der Fehler entstand deshalb, weil man den cenomanen Sandstein einmal zum Cenoman und dann zum Albien zuzählte. In Schlesien ist es genau bekannt, dass ein jeder Horizont der Kreide zumindest ein Sandstein-System im Hangenden und eines im Liegenden hat, manchmal aber, und das zumeist im Senon, wiederholt sich die Wechsellagerung der Schichten einige Male.

So sehen wir auch in Łużek, aber linksseits des Dniesterflusses genau, dass derselbe Sandstein zweimal auftritt und zwischen diesen die schwarzen cenomanen Schiefer sich einschalten.

*) Leider ist diese Versteinerung verloren gegangen, wurde daher nicht bestimmt.

Typisch entwickelt sehen wir die Fuccoiden-Mergel in Starzawa, wie ich das schon oben bemerkte, wo auch Erdöl gewonnen wurde.

Die Schürfung ergab auch vorzügliche Resultate, man berücksichtigte jedoch nicht den geologischen Bau und vertiefte die Bohrlöcher bis zu den sterilen cenomanen Schichten.

Ferners sehen wir senone Schichten im Flussgebiete des Strwiążflusses bis Ustrzyki dolne, viele von Erdöl-Ausbissen begleitete Falten bildend. Von Ustrzyki dolny an gegen Westen sehen wir erst in Międzybrodzie bei Sanok das Senon, und dann erst in der Umgebung von Gorlice, Grybów und Neu-Sandez entwickelt sich das Senon mächtiger, weshalb ihm auch Dr. Uhlig daselbst einen speciellen Namen der „Ropa-Schichten“ beilegte.

Ueberall ist das Senon von Erdöl-Ausbissen begleitet, die Schürfungen in diesem Horizonte sind ob der zahlreichen Faltungen der Schichten jedoch sehr erschwert.

Im Hangenden enthält das Senon gewöhnlich mächtigere, grobkörnige Sandsteine, jedoch im Liegenden kommen kaum etliche Centimeter mächtige Sandsteine vor, welche daher keinen beträchtlichen Zufluss an Oel ergeben können.

Nur hie und da stösst man auf ein System von Spalten, und dann ist der Oel-Ausbruch plötzlich und der Zufluss nicht anhaltend. Ausserdem sind die senonen Schichten gefaltet und geknickt, so dass wir oft im Senon eine Bohrung beginnen, in der Teufe auf sterile jüngere Schichten gelangen und die Rückkehr zu den Oelschichten problematisch wird. Ich zähle alle Schichten mit *Inoceramus*-Resten auf der Oberfläche, wenn nicht petrographische oder stratigraphische Rücksichten dawider sprechen, zum Senon, und nur in zweifelhaften Fällen werde ich die Schichten mit „obere Kreide“ bezeichnen, worunter ich auch das Cenoman mitinbegriffen habe.

7. Eocen.

Nun komme ich zu den wichtigsten Gebilden der Karpathen, zum Haupt-Niveau der ölführenden Schichten.

Schon vor 25 Jahren habe ich das Eocen in den mittleren Karpathen durch den Fund eines Nummuliten bei Bóbrka bewiesen. Seit der Zeit fand ich in Gemeinschaft mit Dr. Dunikowski in der Umgebung Gorlice-Grybów an zahlreichen Orten Nummuliten.

Auch anderen Forschern ist es sowohl im östlichen wie westlichen Theile der Karpathen gelungen, diese Foraminiferen zu finden, wodurch an vielen Orten das Alter der Schichten unzweifelhaft erwiesen wurde. Ich muss gestehen, dass meine gegenwärtige Eintheilung des Eocens nur rein auf petrographischen Merkmalen beruht, wir wollen jedoch hoffen, dass die mikroskopischen Forschungen diese für die Naphta-Industrie so wichtige Frage lösen werden. Ich mache dies jedoch deshalb, indem eine jede Eintheilung des Eocens, wenn dieselbe auch nur die all-gemeinste wäre und nur auf rein petrographischen Merkmalen beruht, für die Naphta-Industrie sehr wichtig ist. Zur Klärung dieser Frage sollen daher alle Karpathengeologen nach Kräften trachten. Ich in meinem Gebiete und auch an anderen Orten scheidet das Eocen in das obere und untere aus.

Schon das Auftreten zweier verschiedener Oeltypen weist darauf hin, dass diese Eintheilung angezeigt ist, denn in Galizien kommt das eocene Oel in zweitypischen Formen vor. Das Oel des oberen Eocens ist schwachgrädig, übersteigt selten 30° Baume, ist theerig, enthält wenig Benzin, viel Goudron und ist braun oder dunkel, hat gewöhnlich kein Paraffin.

Zu den Naphta-Bergbauen dieses Horizontes zähle ich: Pohar bei Skole, Zagórz und Płowce bei Sanok, den dieser Tage eröffneten Bergbau in Hoszów bei Ustrzyki dolne, Polane und Rajske bei Lutowiska, Uherce bei Lisko, Klimkówka-Rymanów und Harklowa. Diese Bergbaue haben nie rothe Thone.*) Das Ober-Eocen besteht aus graublauen Sandsteinen, welche zu gelbem Lehm verwittern, weshalb ihre Oberfläche stets ein gelbes Aussehen

*) Neuester Zeit habe ich in diesem Horizonte eine Leit-Fossilie gefunden, welche jedoch noch nicht bestimmt ist.

hat und diese gelbe Färbung greift tief ins Gestein, so dass erst eine grössere Stufe, zerschlagen, inwendig eine charakteristische blaue Farbe zeigt. Der ober-eocene Sandstein enthält viel weissen Glimmer, ist daher schieferig und als Baumaterialie nur unter einer Bedachung verwendbar. Dieser Umstand erklärt es, warum die Bahnen in den Karpathen, welche die Sandsteine dieses Horizontes benützten, dieselben in kurzer Zeit auswechseln mussten.

Dieser Sandstein, in ziemlich mächtiger Entwicklung, wechsellagert oft mit grauen Thonen, wird local sogar braun und den Menilitschiefern ähnlich, wir finden jedoch darin nie Fischschuppen von „*Me'etta crenata*“.

In den Mittelkarpathen ist die Mächtigkeit dieses Horizontes oft sehr beträchtlich und übersteigt stellenweise auch 1000 m.

Das Ober-Eocen ist von dem Unter-Eocen petrographisch leicht zu erkennen, jedoch ist es schwerer, das Ober-Eocen von manchen oligocenen Typen zu unterscheiden. Das Unter-Eocen enthält immer weissliche mürbe, in einigen Ausscheidungen grünliche, glasige Sandsteine, welche wechsellagern mit hellgrauen, oft in rothblaue übergehenden Thonen. Der ganze Horizont hat ein eigenthümliches violettes Aussehen, welches ein geübtes Auge von weitem erkennt. Die Schiefer, vielmehr Thone, sind sehr plastisch, bilden Rutschterraine und sind sehr foraminiferenreich. Gewöhnlich treffen wir in dem Horizonte zwei Systeme von Sandsteinen, den oberen, mächtig gebänkt, grobkörnig, und den unteren in dünnen Platten. Die Entfernung beider Sandstein-Systeme von einander beträgt oft etliche hunderte Meter. Local, besonders im unteren Horizonte, wiederholt sich die Wechsellagerung, und dann haben wir einige Oel-Horizonte. Das Oel des unteren Horizontes ist hochgrädig, grünlich, immer stärker als 30° B. und für Leuchtöle sehr geeignet.

Im unteren Eocen findet man in den rothen Thonen oft Colonien von Serpulen und eine eigene Art eisenschüssiger Korallen, welche wie zusammengebackener Reis aussehen.

Es ist das Haupt-Niveau der Hieroglyphen. Gegenwärtig arbeitet Herr Grzybowski an der Foraminiferenbestimmung dieser beiden Horizonte, wornach man sehr leicht wird feststellen können, in welchem geologischen Horizonte die bergmännischen Arbeiten situirt sind.

8. Oligocen.

Dieser Horizont hat im mittleren Theile der Karpathen eine grosse territoriale Ausdehnung, fast alle Berge an der Grenze bestehen aus diesen Gebilden.

Der Sandstein des Oligocens tritt in drei Formen auf:

Zuerst als ein grobkörniger, mächtig gebänkter, glimmerreicher Sandstein, welcher als Verwitterungsproduct einen gelben sandigen Lehm bildet und bekannt ist unter dem Namen des Magdörer Sandsteines. Dieser Name ist nicht passend, da im mittleren Theile der Karpathen (im Volksausdrucke) viele Berge diesen Namen „Magdöra“ führen.

Eine zweite Varietät der oligocenen Schichten sind schmutzige, mürbe und glimmerreiche Sandsteine, nicht mächtig gebänkt, welche leicht zu gelbem, sterilem Lehm verwittern und oft mit kaffeebraunen, unter dem Namen Brand- (oder Fisch-) Schiefer bekanten Schichten wechsellagern.

Die dritte tiefste Varietät der oligocenen Schichten haben wir in Odrzykoń bei Krosno und in Ciężkowice, und bekannt ist unter dem Namen der Odrzykonier Sandstein oder wie ihn Dr. Dunikowski benannte, der Ciężkowicer und welcher jenem entspricht, welchen Dr. Tietze & Paul unter dem Namen Kliwa-Sandstein in der Karpathengeologie einführten. Diese Sandsteine sind gewöhnlich weiss mit grobem Korne, haben schwarze Glaukonit-Partien und eisenschüssige Verwitterungsflächen, wie die Sandsteine des Albien, von denen sie oft schwer zu unterscheiden sind.

Diese Steine sind als Bau- und Ornamentsteine sehr gesucht. Beinahe einen abgesonderten Horizont des Oligocens bilden kaffeebraune Brand- oder Fischschiefer. Sie zeichnen sich typisch von allen anderen Schichten durch die kaffeebraune Färbung, durch die Art der Verwitterung

und vorzüglich durch Vorhandensein von Fischschuppen der Gattung „*Meletta crenata*“ aus. Einige Varietäten sind der Farbe, wie auch der Verwitterung nach, sehr dem Cenoman ähnlich, so dass erst der Fund einer Meletta-Schuppe uns berechtigt, die Schichten dem Oligocen zuzurechnen. Gewöhnlich im Liegenden des Oligocens, oft bloß in localer Entwicklung begegnen wir auf sogenannte Menilitschiefer, welche durch ihr Auftreten uns sehr die Beobachtung erleichtern, indem sie uns die Grundlage der ferneren Bestimmung der Schichten geben.

Die häufigste Form dieser Schichten bilden gestreifte Hornsteine mit einer weissen perlmutterartigen Verwitterung, bekannt unter dem Namen der Menilite.

Wechsellagern Menilite mit Hornsteinen, dann sind es gewöhnliche kieselige, harte, glasige Sandsteine, welche die charakteristische Eigenschaft besitzen, dass sie angestuft einen brennzlichen Geruch entwickeln. Das ist eine typische Eigenschaft des Liegendsten des Oligocens. Auch Schwefelquellen bilden eine Charakteristik dieses Horizontes.

Das Oligocen wurde zuerst in den Karpathen von Vacek erwiesen. Ich fand in Berehy bei Ustrzyki dolne sehr schöne Versteinerungen in diesem Horizonte, konnte dieselben trotz der besten Verpackung nicht erhalten, sie zerstäubten zu Pulver. Gegenwärtig geben Foraminiferen sehr gutes Mittel zur Horizontirung der Schichten.

9. Miocen.

Das Miocen nimmt im durchforschten Gebiete eine grosse Fläche ein, insbesondere erstreckt sich dasselbe zwischen dem nördlichen Kreidezuge des Gebirgszuges Kamienica und dem Oligocenen oder Menilitschieferzuge von Chełm-Czarnorzeki.

Paläontologisch wurde das Miocen daselbst von Paul und Dr. Uhlig erwiesen, und neuester Zeit vom Professor J. Niedzwiecki näher bestimmt*) und besteht im durchforschten Gebiete aus drei petrographisch verschiedenen Horizonten;

*) Siehe „Kosmos“ vom Jahre 1893, 7. Heft.

1. Der Lithotamnen-Kalk von Niechobrze, Wola Zygłobieńska und Olympów.

Diese Kalke bestehen zu oberst überwiegend aus Bryozoen und Korallen, in den mittleren Partien treten zumeist grosse Cardien auf und zu unterst eine der gewöhnlichen Auster ähnliche, jedoch kleinere Gattung.

Die Mächtigkeit dieser Kalke erreicht in Niechobrze bis 100 m, in Wola Zygłobieńska jedoch kaum 20 m.

2. Zu unterst dieser Kalke finden wir graue plastische Thone, welche selten als rothblaue Thone entwickelt sind und stets versteinungsreich sind.

Es scheint, dass die genaue Horizontirung dieser Schichten noch nicht abgeschlossen ist, indem die neuesten Forschungen des Professors Niedzwiecki den Verdacht erregen, ob die Parallelisirung dieser Thone mit den Badener Tegeln ganz richtig ist.

Ausser in der Nähe des Braunkohlen-Werkes von Grudna fand ich diese Thone in Mala, Wola Zygłobieńska und Niechobrze. Wegen der leichten Verwitterung lassen sich diese Thone oft ohne Probeschächten gar nicht feststellen. Manchmal geben plastische Thone in kleinen Bächen einen gewissen Wink, jedoch die Unterscheidung der verwitterten Thone vom Lehm ist oft sehr schwer und erfordert eine grosse Routine.

3. Das Liegende des Miocens bilden typische Schieferthone mit Fischresten. Wo dieser Horizont auftritt, und im durchforschten Gebiete hat er eine grosse Ausbreitung, findet man stets kleine elliptische Fischschuppen, welche nach Quenstedt von *Meletta sardiinites* stammen dürften. In Cieszyna fand ich mit den Schuppen zusammen einen ganz wohl erhaltenen Fisch dieser Gattung.

Diese Schieferthone sind gelblich, sind schieferig und wechsellagern entweder mit einem mürben gelben Sandsteine, welcher leicht zu losem Sande verwittert, oder mit einem mächtig gebänkten Sandsteine, welcher dem Magórer, stellenweise sogar dem Albien-Sandsteine ähnlich wird.

Stellenweise, wie in Jaszczurowa, bei Wiśniowa, findet man in der Mitte des Sandsteines eine hornsteinartige

Ausscheidung, ähnlich jener im schlesischen Albien. Die Verwitterung dieses Hornsteines hat das Aussehen eines Opals. Er unterscheidet sich jedoch von den Hornsteinen der Menilitschiefer dadurch, dass nicht nur die hornsteinartige Ausscheidung in der Mitte der Schicht zu beobachten ist, während die Hornsteine der Menilite eine abgesonderte Schicht bilden, aber auch die Farbe der Verwitterung ist ganz anders. Auch geben diese Sandsteine beim Anstufen keinen brennlichen Geruch. Diese Schichten bilden das Liegende des Miocens und sind typisch entwickelt in Siedliska und Smarzowa bei Brzostek, in Cieszyna und Stempina bei Wisniowa, bei Wielopole und Strzyzów. Zwischen den Fischschiefern und Sandsteinen, oder in den Fischschiefern allein, finden wir oft Nulliporen, welche mit den Fischschuppen als Leitfossilien dieses Horizontes betrachtet werden können.

Als eine rein locale Entwicklung des ganzen Gebietes müssen wir das Vorkommen von Braunkohlen und den ihm begleitenden Sandstein, oder aber hangend und liegend Sand erwähnen, worüber bei Beschreibung des Bergbaues Näheres erwähnt werden wird.

10. Das Quaternär.

Das Quaternär nimmt im durchforschten Gebiete grosse Flächen ein, und es sind entweder Diluvial-Lehme, welche einen schweren fruchtbaren Boden liefern, oder lose Sande, welche die höher gelegenen Positionen einnehmen. Die höchsten Berge sind mit Schotter bedeckt, welcher local, wie in Borek bei Sędziszów, als Strassenschotter benützt wird.

Parallel mit der Chaussée, beinahe bis zum Gebirgszuge Chełm-Czarnorzeki-Kamienica, erstreckt sich der Loess.

Stellenweise ist er viele Meter mächtig und erschwert dann die Beobachtung sehr.

Den aus der Verwitterung der Schichten entstehenden Berglehm finden wir erst am südlichen Abhange des Chełm-Czarnorzeker Zuges und des Liwocz-Berges, wo kein Loess mehr zu beobachten ist. Die Niederung am

Wisłok und Wisłoka-Flüsse nehmen Alluvionen ein, welche einen sehr fruchtbaren Boden liefern.

Besonderer Erwähnung verdient auch eine Diluvialkohle (Lignit) in Brzeźówek bei Ropczyce im Riede Katy.

An der Mündung eines kleinen Baches in die Wielopolka sieht man die Ausbisse einer dem Töplitzer Lignite ähnlichen Kohle. Die Flötze haben eine Mächtigkeit von einem Meter, es scheinen aber deren mehrere zu sein.

Auch sieht man in der Wisłoka und Wielopolka an einigen Stellen grosse Ansammlungen einstiger Urwälder. Manche Eichen sind ganz in Stein umgewandelt.

Auf der Karte habe ich das Quaternär womöglich nicht berücksichtigt und nur die unter demselben befindlichen Schichten eingezeichnet.

Zweiter Theil.

Specielle Beschreibung.

Latoszyn-Zawada, Stobierna, Ropczyce, Sędziszów.

Am Rande der Karpathen begegnen wir gewöhnlich mehr verwickelten geologischen Verhältnissen, denn hier treten ältere Formationen, als Ufer des einstigen Meeres auf. Die Kreid deformation, hier und da juraische Schichten, erscheinen nur als Ueberbleibsel von einst grosse Flächen beherrschenden Gebilden, zerstört von den Wellen des nördlichen Meeres.

Im durchforschten Gebiete hat der von Norden sich erstreckende, oft viele Meter mächtige Löss nicht die Forschung genau ausführen lassen, jedoch schon aus den Daten, welche uns zur Disposition stehen, kann man sowohl auf petrographischem, wie stratigraphischem Wege so ziemlich das Alter der Schichten bestimmen.

In Latoszyn verquert der Bach Ostry die Schichten. Wenn wir die Strasse entlang gegen Gumniska-Fox fahren, so sehen wir vom Anfange wenige Entblössungen, und erst bei der ersten Brücke gegen Gumniska sehen wir dunkle braune Schiefer, hellblau verwitternd, und im Han-

genden einen mit Kohlenbrocken imprägnirten Sandstein. Die Kohle ist kantig, gar nicht abgerundet, entstammt also evident aus Flötzen, welche in der Nähe gelagert waren und zerstört wurden. In diesem Schiefer fand ich eine Versteinerung, welche der Form nach jener bei Spas gefundenen cenomanen Versteinerung sehr ähnlich ist. Die Streichungs-Richtung ist 5h—6h das Verfläichen S. Aus petrographischen Rücksichten, insbesondere wegen der grossen Aehnlichkeit zu der Spasern-Schiefern, der Art der Verwitterung, sowie wegen dem Verhältnisse zu den Hangendschichten, zähle ich dieselben zum Cenoman. Diese Schiefer scheinen Foraminiferen zu enthalten, in welcher Richtung ich meine Forschung nicht ausdehnte.

Gegen Gumniska fahrend, sehen wir harte, kalkige, grobkörnige Sandsteine mit Kohlenbrocken und Bryozoen. Diese Sandsteine sind dem äusseren Aussehen nach jenen aus Baschka in Schlesien, welche dem Senone angehören, sehr ähnlich.

Auf diesen Sandsteinen lagern am Berge Zamczyska (Schlossberg) harte, dünngebänkte, sehr kieselige Fuccoiden-Mergel, welche beim Zerschlagen in rhomboidale Theile zerfallen. Nach Hohenegger ist die kieselige Structur und die Art des Bruches ein Kriterium der senonen Mergel. Weder der Sandstein, noch die Mergel haben rostbraune Verwitterungsflächen, erinnern jedoch manchmal etwas an Menilite. Die Mergel werden als Strassenschotter benützt.

Zwischen den Sandsteinen und Mergeln eingekeilt finden wir eine Bank von abgerundeten Stramberger Kalken, welche in Zawada und Latoszyn zum Kalkbrennen benützt werden.

Aehnliche Kalkknollen finden wir auch an anderen Orten, so bei Przemysl, Staremiasto, Spas und Sprynia-Zwór.

Diese Knollen sind ganz abgerundet, oft sehr gross, entstammen also augenscheinlich aus fernen Gegenden. Sie werden oft kopfgross und sind durchschnittlich von der Grösse einer Faust. Diese Knollenbank sieht man hier nicht so genau wie in Stobierna und noch besser in

Nagórach (ad Sepnica), wo die Schichten sehr schön entblösst sind.

Wenn wir uns in Zawada in den Bach begeben, so sehen wir gegenüber der Schule, wie der Löss bei schwebender nördlicher Lagerung auf Flussschotter liegt. Der Löss bedeckt alle Gehänge der Berge so mächtig, dass trotz sehr tiefer Schluchten und Einschnitte nicht ein Ausbiss zu sehen ist. Erst oberhalb des Bräuhauses beim letzten Hause ist eine kleine Wand und etwas höher hinauf ein Bach, wo die Schichten sehr schön entblösst sind. Zuerst sehen wir beim Hause gelblichgraue, eisenschüssig verwitterbare Fuccoiden-Mergel, wechsellagernd mit plattigen, krummschaligen, zertrümmerten und mit Kalkspathadern durchsetzten Sandsteinen, welche unter der Lupe wie ein Conglomerat aus kleinen Körnern vom Strambergerkalk aussehen. Einen ähnlichen Kalksandstein beschreibt H o h e n e g g e r aus dem mittleren Neocom. Auf der Oberfläche dieser Kalksandsteine sind zahlreiche mikroskopische haarförmige Versteinerungen und sehr oft Cydariten-Stacheln. Ich zweifle nicht, dass mikroskopische Untersuchungen dieser Schichten viele kleine Versteinerungen aufschliessen werden.

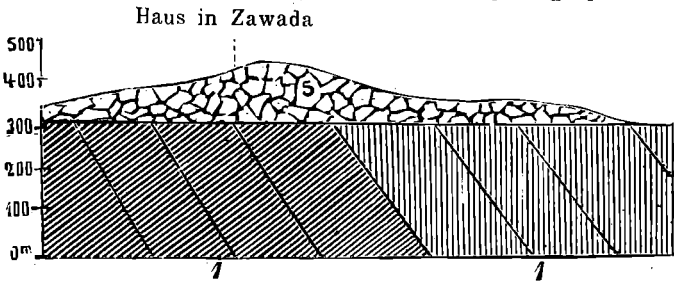
Ich bezeichne diese Schichten als Unter-Neocom und als Horizont der Teschnerkalke.

Etwa 200 m höher ist ein Bach, in welchem sehr instructive Aufschlüsse beobachtet werden können. Derselbe fliesst zuerst in der Streichungs-Richtung der Schichten, wendet jedoch nach etlichen hundert Metern seinen Lauf direct nach Norden, während ein Arm sich etwas südlich abzweigt, wodurch die Schichten sehr schön entblösst sind. Leider ist der Lauf des Baches kurz und hört an der instructivsten Stelle auf.

Im nördlichen Laufe des Baches sieht man zuerst dunkle Schiefer, welche im Liegenden in Strzółka übergehen und auf den oben beschriebenen neocomen Kalken aufruhem.

Eine besondere Berücksichtigung verdient das Auftreten der Schichten, welche H o h e n e g g e r die Grodischer

Schichten benannte. Die Schichtung veranschaulicht uns Fig. 1. Discordant auf den unteren, zum Theile auch oberen neocomen Schichten liegt ein Sandstein oder vielmehr compacter Sand von einem eigenthümlichen petrographischen



1 = obere und 1 = untere teschner Schiefer 5 = Grodischter
Figur 1. (Kreideformation).

Aussehen. Es ist ein harter, weisser Sand, in welchem schwarze, harte, abgeründete Körner sich befinden. Die Farbe des Sandsteines und sein Aeusseres ist so verschieden von allen anderen Sandsteinen, dass derselbe alsogleich in die Augen fällt. In Galizien habe ich solche Sandsteine nirgends beobachtet. Wir sehen diesen Sandstein auch etwas mächtiger entwickelt, wenn wir von Zawada gegen die von Dębica nach Grudna zu führende Strasse auf Feldwegen fahren, derselbe ist bei den einzeln stehenden Häusern so mächtig entwickelt, dass er vielleicht einmal als Baustein für Wasserbauten, ähnlich wie der Grodischter Sandstein, wird eine Verwendung finden.

Im Zawader Bache ist diese Schichte nicht mächtig. Die Discordanz der Schichten ist, wie die Zeichnung veranschaulicht, sichtbar. Wenn wir dem Zawader Bache entlang hinauf gehen, sehen wir bis Stobierna und Stasiówka keine Entblössungen, nur in einem von Osten fliessenden Seitenbache beobachtet man eine Schicht, bestehend aus lauter abgerundeten grossen Strambergerknollen.

Der Aufschluss ist mangelhaft, wir sehen jedoch dieselbe Schichte einige Kilometer östlich besser aufgeschlossen.

Wenn wir von Sepnica, der sogenannten Pappelstrasse, und dann einem Waldwege entlang gegen Niedźwiada fahren, sehen wir in einer tiefen Schlucht eine etliche Meter mächtige Schicht, bestehend aus abgerundeten Strambergerkalken. Ausser den abgerundeten Kalken beobachten wir auch eckige exotische, zumeist archaische Stücke, wie eine Breccie zusammengekittet. Das Verhältniss zu den Hangend- und Liegendschichten lässt sich nicht wegen der mächtigen Lössdecke ermitteln. Vielleicht liesse sich weiter gegen Okonin in einer der tieferen Schluchten etwas sehen, ich konnte jedoch trotz eines mühsamen Forschens nichts ermitteln. Wenn wir von Lubzina gegen Okonin fahren, so sehen wir erst gegen das Dorf zu gelangend die mittleren neocomen Kalke von Zawada.

In Okonin selbst sieht man wenige Entblössungen, erst gegen Łączki kucharskie sieht man auf den von der Strasse westlich gelegenen Hügeln mittelneocene Kalke und in einem an der Grenze zwischen Łopuchowa und Łączki kucharskie sieht man die tiefsten Schichten von Zawada.

Wenn wir zur Vervollständigung unserer Beschreibung uns nach Ropczyce wenden, so sehen wir hier sehr mangelhafte Aufschlüsse, da der Löss mit einer mächtigen Decke alles bedeckt; wo jedoch auch nur eine kleine Entblössung der Schichten wahrzunehmen ist, sieht man immer Mergel und Kalke des unteren Neocom von Zawada.

Um Sędziszów herum findet man gar keine Aufschlüsse, erst 7 Kilometer südlich in Zagorzyce sieht man, wenn man beim ersten Kalkofen 1 Kilometer gegen Osten geht, ganz eigene Schichten, wie man dieselben in den galizischen Karpathen nicht so leicht beobachtet.

Zuerst sieht man beim Feldwege plattigen Sandstein von mittelgrobkörniger Structur, welcher in manchen Partien so compact wird, dass er angestufft einen jenem eines Phonoliten ähnlichen Klang gibt.

Wenn wir 1 Kilometer weiter gegen den Bach Cichany gehen, so sehen wir einen Aufschluss. Es sind

mächtig gebänkte, ziemlich grobkörnige, harte Sandsteine, wechsellagernd mit Mergeln, oft sogar mit hellgrauen Fucoidenmergeln. Beide Sandsteine haben ein schwebendes, südliches Verfläichen und streichen nach 6—7 h.

Ich fand in den Sandsteinen sehr wohlerhaltene, grünliche „*Keckia annulata*“ und zähle daher die Schichten zum Albien. Auch noch ein Umstand berechtigt mich hierzu.

Wenn wir vom Kalkofen gegen Westen gehen, sehen wir in einem kleinen Bache unten dünn geschichtete, weisse Sandsteine mit Hieroglyphen, und auf denen gegen den Gipfel des Berges zu ein Conglomerat mit Kohlenbrocken, welches leicht zu erbsengrossem Schutte verwittert. Dieses Conglomerat erinnert sehr an jenes von Chlebowic Hoheneggers.

Wenn wir in den Bach Cichany zurückkehren, beobachten wir, dass unmittelbar auf dem Albien sich die miocenen Sande mit Lithothamnien und an ihnen die oberen Tegel lagern.

Kaum 2 Kilometer südöstlich liegen die Steinbrüche von Lithothamnienkalken in Olimpów.

Die Streichungsrichtung der Schichten ist 6—7 h, das Verfläichen 5 h. Aus dem domförmigen, schwach gewölbten Aussehen der Berge kann man schliessen, dass sowohl um Sędziszów herum, wie auch weiter südöstlich das Albien eine grössere Verbreitung hat, jedoch überdeckt ist mit einer mächtigen Lössdecke. Das Albien in seiner typischen Entwicklung kommt noch zur Sprache bei der Beschreibung der Schichten in Niedźwiada.

N i e d ź w i a d a.

Die geologischen Verhältnisse dieser Gegend sind sehr interessant, obgleich dieselben wegen Mangels an genügenden natürlichen Aufschlüssen sehr erschwert und ermüdend sind.

Wenn wir von Łączki kucharskie dem Bache Niedźwiadka entlang hinaufgehen, so sehen wir eine lange Strecke gar keine Aufschlüsse, es scheint, dass die neocomen Schichten von Łączki den Untergrund bilden. Erst

zu Ende des Dorfes sind sowohl im Niedźwiadka-Bache, wie auch den von Norden fließenden Bächen einige natürliche Aufschlüsse, welche zusammen mit den vorhandenen Steinbrüchen die Orientirung erleichtern.

Ein Kilometer vor dem oberen Wirthshause führt der Weg längs dem Bache. Wir fahren immer im Flussschotter und spüren auf einmal, dass die Räder in eine weiche, schwarze Masse gerathen, was jedoch kaum hundert Meter währt, worauf wir eine Wand beobachten, in welcher die Schichten bei sehr schwebender Lagerung einen flachen Sattel bilden.

Die Sandsteine sind weiss, ziemlich mächtig gebänt wechsellagernd mit dünnen Schichten von eisenschüssig, verwitternden grauen Fuccoiden-Mergeln. Obwohl ich keine „*Keckia annulata*“ finden konnte, möchte ich die Schichten doch wegen ihrer Aehnlichkeit mit den Zagorzycern zum Albien zählen. Aber auch stratigraphische Beweggründe sprechen dafür, diese Schichten als Albien anzusprechen.

Wenn wir nämlich unterhalb dieses Aufschlusses die Ackerkrume beobachten, so können wir aus der dunkeln Färbung derselben schliessen, dass dieselbe aus der Verwitterung von Schichten stammt, welche ich zum Aptien zähle und welche daher unten recht weit ausgedehnt vorkommen scheint.

Wenn wir jedoch von diesem Aufschlusse direct gegen Norden gehen, sehen wir einen Steinbruch, in welchem ein sehr harter dünnplattiger Sandstein gewonnen wird, welcher angestuft einen hellen Klang gibt.

Das Verfläichen wird weiter ein südliches und die Streichungsrichtung 7—8 h und unter diesen Sandsteinen liegen dunkle, stellenweise etwas geröthete, sehr kalkreiche Schiefer auf.

Noch ein Beweggrund berechtigt mich, die Schiefer dem Aptien, und die Sandsteine dem Albieni zuzurechnen.

Vom Wirthshause gegen Westen führt der Weg am Ufer des Baches und ein Kilometer höher sehen wir einen Steinbruch, wo ein ganz anderer Sandstein gewonnen wird, als jener, welchen wir gesehen haben. Diese Sandsteine

sind bläulich, verwittern gelblich, sind mächtig gebänt und durch dünne Zwischenlagen dunkelgrauer Mergeln von einander getrennt.

Versteinerungen findet man keine, nur an der Oberfläche sehen wir braune Pflanzenreste und im Sandsteine hie und da eingesprengte eckige Partikelchen einer Glanzkohle.

Petrographisch ähneln diese Sandsteine sehr den Istebern in Schlesien. Die Forschungen weiter westlich fortsetzend, fand ich ähnliche Schichten in Szczepanowice bei Tarnów, und in Gemeinschaft mit Herrn Grzybowski in Połom bei Bochnia, woselbst wir einen Orbitoides Faujasi fanden. Trotzdem will ich die Schichten aus stratigraphischen Rücksichten als Cenoman ansprechen.

Wenn wir von dem Steinbruche auf Feldwegen direct gegen Westen gegen die Strasse, welche von Debica nach Grudna führt, fahren, haben wir in Braciejowa*) im Riede Zamezysko (Schlossberg) kieselige Mergel, von denen schon oben erwähnt wurde.

Am Kreuzwege, bei der sogenannten Dampfbrettsäge, beobachten wir graue Thone mit dünnen Platten von Sandsteinen wechsellagernd, es sind Eocene-Schichten, denn ganz oben am Berge sehen wir auf diesen Schichten typische Menilitschiefer aufgelagert.

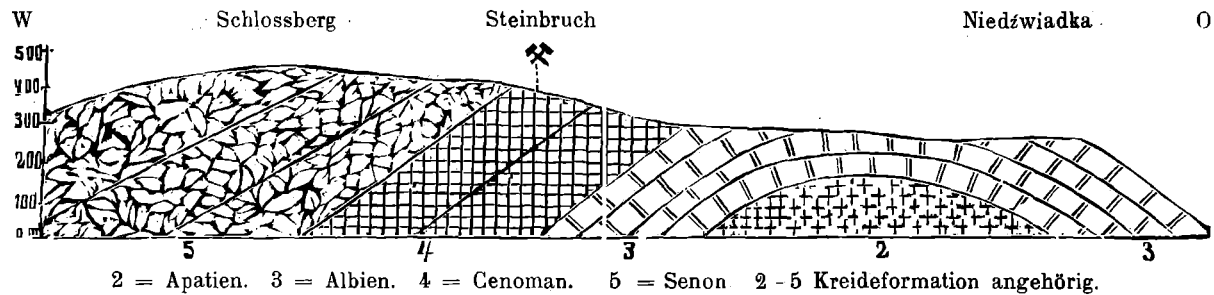
Auch eine spätere Untersuchung auf Foraminiferen hat gezeigt, dass die Schichten Eocen sind, also wahrscheinlich auf dem Senon von Zamezyska auflagern.

Auf Grund dieser Beobachtungen wurde das Profil 2 construiert.

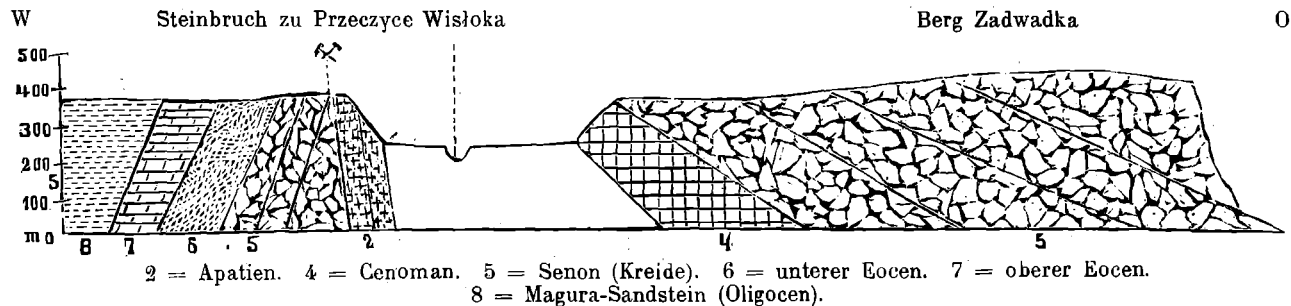
Kamienica, Brzostek, Przeczyca, Liwocz.

Die Wisłoka verquerend den Schichten von Jasło bis Jaworze fliegend, entblöst dieselben sehr schön. Indem der Kamienica-Bach von seinem Ursprunge bis Bączalka nach Norden zu fliegend, einen Parallel-Querschnitt der Schichten bildet, so beschreibe ich beide Durchschnitte

*) Einer Sage nach soll in Braciejowa ein grosses Silberbergwerk bestanden haben, welches in den schwedischen Kriegen vernichtet wurde.



Figur 2.



Figur 3.

gemeinsam, vorbehaltlich einer speciellen Beschreibung von Grudna dolna in einem besonderen Theile.

Von Siedliska gegen Brzostek fahrend, sehen wir in Kamienica gegenüber der Mühle eine kleine Schlucht im tief sich einschneidenden Bache. Im Hauptbache sehen wir kalkige Conglomerate mit einem schwachen nördlichen Verfläichen und Streichen 7 h und unter ihnen im Seitenbache immer steiler gelagerte plattige Sandsteine, welche zahlreiche eckige Kohlenbrocken enthalten. An der Oberfläche befinden sich zahlreiche Bryozöen und Korallen. Wenn wir uns jedoch in den nördlich von der Mühle fließenden Bach begeben, so sehen wir, dass die Schichten aus dem nördlichen in ein südliches Verfläichen übergehen, dass unter den Conglomeraten bläuliche Sandsteine liegen, welche gelblich verwittern und mit grauen grobschuttigen, mächtig gebänkten Mergeln wechsellagern. Gegen das Liegende zu werden die Schichten immer mächtiger.

Aus petrographischen Rücksichten reihe ich die gegen Norden gelegenen Schichten zum Cenoman, hingegen die südlich gelegenen zum Senon, wozu mich noch die weiteren in Kamienica, Przemyslice und Zawada bei Brzostek gelegenen Aufschlüsse berechtigen.

Wenn wir von Unter-Kamienica der Chaussée entlang 1 Kilometer gegen Pilzno fahren, sehen wir im Bache schmutzige, kalkige Sandsteine, wechsellagernd mit grauen Mergeln mit dem Streichen 9 h und Verfläichen S.; ich zähle dieselben zum Cenoman, weil gegen Brzostek zu in zwei kleinen Bächen, wo die Entblössungen recht tief greifen, zu sehen ist, wie Schichten, welche ich aus petrographischen genauen Merkmalen als dem Senon gehörend erachte, mit schwebender Lagerung auf ihnen lagern. In diesen oben erwähnten Bächen von Zawada (bei Brzostek) sehen wir weisse, ziemlich grobkörnige, sehr harte, kalkige Sandsteine, mit vielen Bryozöen und Korallen an der Oberfläche. Oft findet man Bruchstücke von Pecten und andere unbestimmbare Schalenreste. Gegen das Liegende zu werden die Sandsteine mächtiger und bricht die Entblössung plötzlich auf, wahrscheinlich in Folge der unter

ihnen befindlichen senonen Mergeln, welche leicht verwittern.

Bei der Mündung des Baches haben die Schichten ein schwaches N-Verflähen, streichen 9 h, sind aber beinahe horizontal und scheinen weiter nördlich in ein südliches Verflähen zu übergehen und concordant auf den oben beschriebenen cenomanen Schichten von Kamienica dolna aufzulagern.

Denselben Sandstein fand ich in Przeczyce, wo ich nebst zahlreichen Korallen, Bryozöen und Muschelschalen einen sehr wohl erhaltenen Fischzahn von der Form fand, wie bei Kossov-Kuty in Gemeinschaft mit Dr. Alth, in der oberen Kreide.

Die geologischen Verhältnisse veranschaulicht uns Fig. 3. Ich skizzierte nur das, was und wie ich es gesehen, und da die Aufschlüsse nicht ganz vollständig waren, so mag auch der Durchschnitt nicht ganz genau, aber nach der Natur gezeichnet sein.

Um die geologischen Forschungen zu ergänzen, müssen wir uns nach Przeczyce, jenseits der Wisłoka, begeben.

Die Wisłoka hat mit ihren Diluvionen und Aluvionen die im Flussgebiete gelegenen Schichten sehr überdeckt, wir müssen daher die Seitenbäche zur Ergänzung des geologischen Bildes ausnützen.

In Przeczyce ist es am besten vom Gipfel des Berges, wo die Strasse nach Jodłowa ablenkt, die Beobachtung zu beginnen.

Wir sehen zuerst Menilite, dann ist eine Unterbrechung, es scheint, dass weiche unter-eocene Thone, oder das leicht verwitterbare Ober-eocene folgt, denn wenn wir in den Bach nach Osten ablenken, welcher in die Wisłoka, in der Nähe des Steinbruches mündet, so sehen wir zu oberst typische untereocene Schichten, sogenannte obere Hieroglyphen mit einem Verflähen nach S. und Streichen 9 h. Unter diesen folgen einige hundert Meter eocene Thone. Mitunter lassen sich bunte Thone beobachten, welche einige steile Falten bilden und erst gegen dem Ende des

Waldes zu ändern sich die Thone in grünliche Schiefer mit rothverwitterbaren Sferosideriten.

Auf diesen dunklen Schiefeln lagern unmittelbar kalkige, grobkörnige Sandsteine mit Bryozöen und Korallen, welche petrographisch sehr ähnlich sind jenen von Zawadka.

Das Lagerungsverhältniss der einzelnen Schichten ist ob Mangels an genügenden Aufschlüssen nicht ganz klar. Aus der allgemeinen Lagerung zu urtheilen, scheint das Senon mit dem Eocen concordant gelagert zu sein, hingegen das Senon mit den dunklen Schiefeln ganz discordant. Das Streichen des Eocens ist 8 h, hingegen der dunklen Schichten, welche ich zum Aptien zähle, 10 h, das Verflähen ist stets S.

Wo der Weg steil gegen die Wisłoka sich senkt ist ein Steinbruch angelegt. Man findet daselbst sehr zahlreiche Bryozöen und Korallen, und nebstdem fand ich, wie oben erwähnt wurde, einen schönen Fischzahn. Die Sandsteine erinnern sehr an jene von Baschka in Schlesien. Die Schichtenstellung veranschaulicht der Durchschnitt Fig. 3. Sowohl das Senon, wie das Aptien verschwinden unter dem Flussbette der Wisłoka und kommen am anderen Ufer derselben nicht zum Vorschein, ihre Stelle nimmt grösstentheils das Oligocen, zum Theile etwas das Eocen ein.

Schon beim Maierhofe in Przeczyce begegnen wir graue, mürbe, glimmerreiche, gelb verwitterbare, sehr Spaltbare Sandsteine. Dieselben enthalten gar keinen Kalk und widersetzen sich der Verwitterung gar nicht. Es ist der ober-eocene Horizont, welcher weiter gegen Süden grössere Strecken einnimmt und allmählich in's Oligocen übergeht, von dem er oft schwer zu unterscheiden ist.

Weiter gegen Szczurowa sehen wir an der Wisłoka, auf den obereocenen Schichten von Przeczyce, schmutzig graue Sande, mit kugeligen Concretionen, dann folgen harte Sandsteine, mächtig gebänkt, dann ein System von schmutzig verwitterbarer plattiger Sandsteine mit kaffeebraunen Pflanzenresten und das alles lagert evident auf Menilitschiefern, welche in der Nähe der Stadt Kołaczyce

und dann weiter gegen Osten sich erstrecken. Diese Schichten sind also Ober-Oligocen. Das Streichen 8 h übergeht allmählich bis 5 h, das Verfläichen schwebend S.

Ueber Błażkowa bis Brzyski fahrend, gewahrt man gar keine Entblössungen, der Loess überdeckt Alles, und wo in einer tieferen Schlucht ein kleiner Aufschluss vorhanden ist, sieht man nur das Ober-Oligocen.

In Brzyski, in dem beim Hofe fließenden Bache, begegnen wir Schichten, welche man blos mit jenen von Zawada (bei Dębica), Łopuchowa, Łączki kucharskie und Niedźwiada vergleichen kann.

Zuerst sieht man ein System weisser, zerklüfteter, mit Kalkspatadern durchzogener Sandsteine, wechsellagernd mit dunklgrauen spaltbaren Mergeln. Im Hangenden treten die Sandsteine immer mehr zurück und an ihre Stelle werden dunkle, glänzende Schiefer mit weisser Verwitterung immer mehr beobachtet. Es hätte den Anschein, als ob das Unter-Neocom in das obere übergegangen wäre.

Auf einem der Sandsteine, ganz unten, fand ich eine wohlerhaltene Versteinerung, welche Professor Dr. Szaynocha als *Aptychus Didaya* bestimmte. Die Schichten streichen in 10 h das Verfläichen S. Wenn man schon ganz bis knapp unter den Berg Liwocz gelangt und nachher sich gegen Süden zu einem Hause am Gipfel eines Hügels, schon im Dorfe Ujazd gelegen, wendet, so sieht man auf dunklen ober-neocomen Schiefeln ganz andere dunkle weiche Schiefer, welche schmale Bänke eines harten compacten Sandsteines und ganz oben einige Schichten eines roth verwitterbaren Eisensteines enthalten, was den Schiefeln das Aussehen von rothblauen Thonen gewährt. Die Berggehänge bilden zahlreiche Risse mit Quellen, es ist das Typische eines Aptien-Terraines. Geradeaus gegen Süden schreitend sieht man keine Aufschlüsse, und man muss von dem Hause oben sich gegen Westen, in einen kleinen vom Liwoczberge fließenden Bach wenden.

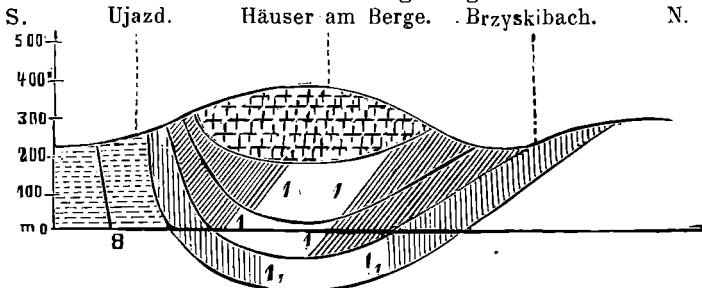
Hier begegnen wir zuerst die unten in Brzyski beobachteten dünngebänkten, zerklüfteten, mit Kalkspatadern durchzogenen Sandsteine, jedoch mit einem steilen

Verflächen nach N. und dem Streichen 11 h. Das Streichen und Verflächen dauert an bis zur Ebene, wo plötzlich Menilite mit dem Streichen 8 h und einem N.-Verflächen, also unter den neocomen Schichten einfallen.

Unter den neocomen Schichten in Ujazd beobachten wir ein Conglomerat, welches ausserordentlich hart ist, eine eigenthümliche graue Färbung besitzt und an der Oberfläche zahlreiche Bryozöen, Korallen und Cydaritenstacheln hat. Auch fand ich einen kleinen Belemnit, welcher als Leitfossil der Schichten zwischen den oberen und unteren Teschner-Schiefern in Schlesien angesehen wird. Leider ist uns der Belemnit beim Abstufen verloren gegangen, jedoch wenn ich denselben auch gar nicht gefunden hätte, so ist das Conglomerat so charakteristisch und typisch, dass ich keinen Augenblick zögern würde, diesen Theil der Schichten in Brzyski-Ujazd als einen Horizont des unteren Neocoms anzusprechen.

Es stimmt daher meine Beobachtung mit dem, was Dr. Uhlig und Oberbergrath Paul durch Fossilfunde bestätigt fanden, dass weiter gegen Westen in Ujazd, also im Liegenden der von mir beobachteten Schichten sich unter-neocome Schiefer befinden.

Auf welche Weise die Menilitschiefer das Neocom unterlagern, lässt sich nur durch eine Rutschung in Folge der Unterwaschung der Schichten erklären. Der Durchschnitt 4. veranschaulicht die Lagerung.



1₁ Untere, 1 Obere Teschnerer Schiefer, + Aptien, (1₁, 1 und + Kreideformation.) 8 Menilite (Oligocen.)

Figur 3.

Die Kreide überschreitet die Wisłoka nicht.

Gegen Wróblowa zu erstreckt sich das Oligocen und zieht sich weiter gegen Süden fort.

Wenn wir in Wróblowa rechterseits der Wisłoka gehen, so sehen wir bei den einzelstehenden Häusern den weissen odrzykonier Sandstein mit der Streichungs-Richtung 8 h und Verflächen nach S., welcher auf den in Nawsie-Kořacyckie in der Wisłoka anstehenden Meniliten aufrucht.

Auf diesen Meniliten lagern unterhalb der Stadt dünngeschichtete weisse und bläuliche Sandsteine mit sehr feinen haarförmigen Hieroglyphen. Dieselben haben ein sehr schwebendes N.-Verflächen, bilden also den nördlichen Flügel des Hangenden der Menilite.

Das Oligocen bildet die Fortsetzung der obenerwähnten Schichten von Szczurowa, an der Wisłoka, und erstreckt sich weiter unterhalb bis gegen Brzostek hin.

Um nach Ober-Kamienica zu gelangen, müssen wir nach Brzostek und von da dem Bache aufwärts bis zum Gipfel des Berges gehen.

In Brzostek selbst, gegen Nawsie fahrend, sehen wir unterhalb der Brücke in der Stadt mächtiggebänkte weiche Sandsteine, welche gelblich verwittern. Dieselben enthalten wenig grossplattigen Glimmer. Das Streichen ist 7—8 h Verflächen S. Man beobachtet, wie das oft in den Karpathen wahrgenommen werden kann, Ausscheidungen von Erdöl oder vielmehr eines dunklen, klebrigen Theeres in den Meniliten. Dieser Aufschluss ist für die Naphta-Industrie von keiner Bedeutung; ich theile daher nicht die Ansicht Dr. Zuber's*), als wenn dieses Terrain, sowie jenes in Opacianka zur Exploitation von Erdöl so sehr geeignet wäre. Sogenannte Ropiankaschichten sieht man weder ober Tags, noch sind dieselben in der Teufe vorhanden, da das Oligocen, wie aus der Beschreibung hervorgeht, eine enorme Mächtigkeit hat.

Zwei Kilometer hinter der Stadt, bei der Brücke, sieht man die Menilitschichten, welche bis zum Gipfel des Berges sich erstrecken. Auf der höchsten Spitze, bei der

*) „Naphta“, Seite 117 ex 1894.

Strasse, sieht man einige dünne Schichten eines menilitischen Thoneisensteines, in Schlesien gewöhnlich „Mydlaki“ genannt.

Wenn wir von der höchsten Spitze des Berges gegen Ober-Kamienica herunterfahren, verqueren wir stets oligocene Schichten, und erst ganz unten, bei der ersten Brücke sehen wir rothblaue Thone im Bache.

Dieselben haben hier eine grössere Mächtigkeit und nehmen eine grössere Fläche ein. Welchem geologischen Horizonte diese rothblauen Thone angehören, kann man nicht genau sagen, sie können Ober- oder Unter-Eocen sein, was erst eine Foraminiferen-Forschung entscheiden könnte; ich zähle dieselben zum Unter-Eocen.

Erst 200 m vor der Schule in Ober-Kamienica sehen wir unter den rothblauen Thonen hellgraue Mergel wechselagernd mit dünnplattigen, kalkigen Sandsteinen. Dieselben streichen 6 h und Verflächen S, liegen also concordant mit den rothblauen Thonen, weshalb ich sie dem Senon zuzähle. Unmittelbar bei der Schule sieht man schwarze, glänzende Schiefer, ohne Sandstein und mit Zwischenlagen von Eisensteinen. Indem die Verwitterung keinen cenomanen Typus hat und die Schiefer mehr schwarz sind als braun, so rechne ich dieselben zum Aptien, und das um desto mehr, als sie den Przewyczer Schiefeln sehr ähnlich sind.

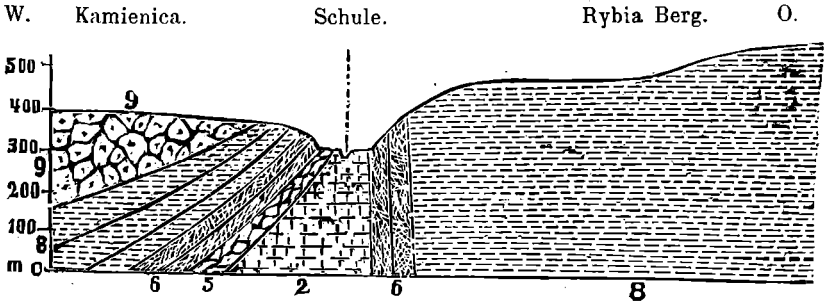
Das Aptien mag eine Längserstreckung von 200 bis 300 m haben, wonach unmittelbar rothblaue Thone, jedoch mit einem N-Verflächen und auf diesen die Menilitische Schiefer von Bączalka auflagern.

Den Schichtenbau veranschaulicht der Durchschnitt 5.

Zwar sind die Entblössungen unterhalb der Schule sehr mangelhaft, indem jedoch die rothen Thone mit dem nördlichen Verflächen sichtbar sind, so ist es beinahe sicher, dass weiterhin der nördliche Flügel des Sattels folgt, dessen Schichten jedoch ob der Weichheit des Materiales nicht so leicht sichtbar sind.

In Bączalka beim Hofe sieht man schon die Menilite mit einem schwebenden S-Verflächen, und wenn man die vom Kamienna-Berge herunterfliessenden Bäche be-

geht, trifft man überall auf mächtige Massen typischer Menilitschichten; nicht minder im Bache, welcher beim Hofe von Norden her fließt, kann man einige Menilite-Falten beobachten, auf denen ober-oligocene Sandsteine lagern.



2 Apatien, 5 Senon (2 und 5 Kreideformation.) 6 Eocen, 8 Menilite
9 Magura Sandstein (8 und 9 Oligocen.)

Figur 5.

Die Aufbrüche der Falten sind nicht tiefgreifend, und erst beim höchsten Hause kann man rothe, eocene Thone sehen, welche hier, ähnlich wie in Przewyce, am weitesten gegen Norden hervorgeschoben sind.

Die Menilite erstrecken sich bis in den Ried Berdech, wo im Walde einige Schurfarbeiten auf Kohle ausgeführt wurden, weil die Menilite ähnlich wie Kohle brannten und einen Geruch gaben. Indem die Menilite oft mit Steinkohlen verwechselt werden, so mache ich aufmerksam, dass die galizische Braunkohle stets schwarz ist von Farbe und glänzend, während die Menilite immer kaffeebraun sind und ein mattes, erdiges Aussehen haben.

Strzyżów, Bonarówka, Węglówka, Potok.

Um das Verhältniss der miocenen Schichten zu den älteren kennen zu lernen, müssen wir diesen beschwerlichen Ausflug machen. Diese Excursion ist jedoch um desto interessanter, weil wir zum ersten Male die naphthaführenden Schichten begegnen.

Wenn wir von Strzyżów auf einer ausgezeichneten Strasse dem Bache Brzeżanka entlang hinauffahren, so sehen wir überall nur die Fischschiefer-Schichten. Das

obere Miocen ist nirgends zu sehen, vielleicht deshalb, weil es leicht verwittert und sich hierdurch dem Auge des Forschers entzieht. Im Dorfe Żyźniów müssen wir von der Strasse ablenken und längst dem Bache Bonarówka hinauffahren.

Nach der Fahrt von einem Kilometer sehen wir zuerst ober-oligocene Sandsteine auf Meniliten lagernd, welche gefaltet auf rothblauen Thonen liegen.

Diese bunten Thone füllen eine kleine Niederung aus, wonach wieder Menilite mit einer schwebenden Faltung auftreten. Erst nahe beim Maierhofe in Bonarówka und an der Grenze von Żyźniów sieht man bei dem zu der Brettsäge führenden Wege rothe Thone und bei der Brettsäge selbst beobachten wir die ersten Oelspuren. Von der Säge gegen Osten breiten sich die rothblauen Thone auf eine grössere Erstreckung aus und im Liegendsten derselben werden Bohrversuche ausgeführt. In 70 m war bei meiner Anwesenheit eine sehr kleine Oelspur.

Von der Säge jedoch hinaufgehend, beobachten wir ganz horizontal gelagerte, weisse harte Sandsteine, etwas ähnlich den ober-neocomen. Es ist die obere Abtheilung der unter-oligocenen Schichten.

Warum die Schurfarbeiten nicht auf diesen oberen Sandstein angelegt wurden, kann ich mir nicht erklären. Die Streichungs-Richtung des Eocens ist 9 h., das Verfläachen schwebend S. Erst beim Wirthshause wenden sich die Schichten etwas, eine kleine, nicht tiefgreifende Falte bildend. Am Ende des Dorfes treten Menilite auf, welche Dr. Uhlig unnöthigerweise als einen eigenen Complex von Gebilden unter der Bezeichnung Bonarówka-Schichten ausschied. Die Menilite liegen beinahe horizontal und man sieht ganz genau, wie sie nach oben zu immer mehr in ober-oligocene Sandsteine übergehen, welche hier als Odrzykonier oder Ciężkowicer Sandsteine sich entwickeln.

Dieser Sandstein ist stellenweise sehr mächtig gebänkt, grobkörnig, hat Eisenbeschläge und wird hierdurch sehr dem Albiensandsteine ähnlich.

Wenn wir von der Anhöhe Kiczary gegen Węglówka heruntersteigen, so sehen wir im Anfange nur oberoligocene Sandsteine, dann sieht man bei dem Wege lose Bruchstücke von Meniliten, und gegen ein Viertel des Berges, vom Bache rechnend, beobachten wir rothblaue Thone.

Die bunten Thone nehmen die ganze Niederung von Węglówka bis zu einer bestimmten Höhe ein und sind gegen Osten und Westen von oligocenen Schichten bedeckt. Dr. Uhlig hat den ganzen Complex von Węglówka und Bonarówka als Oligocen bestimmt.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass sowohl in Węglówka, wie auch an anderen Orten zwei Horizonte der bunten Thone sich auscheiden lassen. Ob dies jedoch bloß eine Wechsellagerung eines Horizontes ist, oder ob nicht die einen Thone dem Oligocen und die anderen dem Eocen angehören, kann noch nicht entschieden werden. Erst die mikroskopischen Forschungen werden diese für die Naphta-Industrie so wichtige Frage lösen. Diese Forschungen führt gegenwärtig im Auftrage des Landes-Ausschusses Herr Grzybowski aus. Die Forschung weiter gegen Westen bestätigt diesen Niveau-Unterschied der bunten Thone.

In Węglówka besteht das Unter-Eocen aus zwei Naphta-Horizonten. Zuerst bis mehr weniger 120 m erscheinen graue Thone mit ölführenden Sandsteinen. Dann folgt ein System von hellgrauen-rothblauen Thonen, welche gegen 300 m mächtig sind. Diese Thone wurden im Schachte des Herrn Viktor Klobassa bei 420 durchfahren und man gelangte zum zweiten ölführenden Sandstein-Systeme.

Soviel ich mich aus den ungenau geführten Bohrjournalen instruiren konnte, haben die Sandsteine eine anhaltende Ausdehnung, welche jedoch im Streichen bald mächtiger werden, bald in Thone übergehen.

Die Ergiebigkeit des unteren Oelsandsteines ist bis nunzu in Węglówka noch nicht festgestellt, jedoch aus den gegen Süden in Potok bei Krosno wieder erschei-

nenden Schichten zu schliessen, können Tiefbohrungen in Węglówka, bis etwa 600 m ausgeführt, glänzende Resultate an Oel ergeben.

Beim Wege gegen Krosno, wo derselbe die Anhöhe zu erklimmen anfängt, sehen wir, dass die bis nunzu horizontale Lagerung steiler wird und, was besonders auffällt, dass der südliche Flügel des Aufbruches steiler ist als der nördliche, was in den Karpathen selten zu beobachten ist. Es hätte den Anschein, dass dieses geologische Moment bei Anlage der Bohrlöcher gegen Süden wohl berücksichtigt werden sollte.

Weiter bis Odrzykoń, Sporne und Korczyn nimmt das Ober-Oligocen das ganze Gebiet ein. Erst wenn wir in die Ebene gelangen, sehen wir, dass die Schichten von einem steilen nördlichen Verfläichen in ein südliches übergehen und erst mehr weniger im Niveau von Potok, Białostrzegi und Krosno gelangen wir abermals zu den bunten Thonen, welche aus der Teufe wieder zum Vorscheine gelangten.

Wir sahen also zuerst die Schichten in so ziemlich regelmässiger Lagerung bei geringer Mächtigkeit derselben, dann beobachteten wir, dass die Schichten sich stark aufrichten und an Mächtigkeit zunehmen, und wenn wir weiter gegen Süden gehen, so sehen wir, soviel ich auf meinen zahlreichen Ausflügen daselbst beobachten konnte, dass sich diese Erscheinungen immer mehr potenziren und erst an der Grenze von Ungarn werden die tectonischen Verhältnisse wieder normal.

Dass das Eocen in der Gegend eine bedeutende Mächtigkeit besitzt, beweisen Tiefbohrungen, ausgeführt in Równie und Potok, wo mit Bohrlöchern von 640 und 700 m Teufe das Liegende des Eocens nicht erreicht wurde.

Dieser Umstand soll uns ein Trost sein, dass die Zukunft unserer Naphta-Industrie in der Teufe zu suchen ist, soll uns aber einen Fingerzeig geben, dass wir bei Anlage von Schurfarbeiten auf Oel die geologischen Ver-

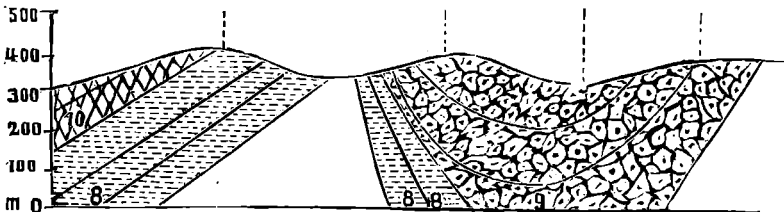
hältnisse berücksichtigen sollen und das nicht nur in petrographischer, aber auch tectonischer Hinsicht.

Jasło, Harkłowa, Skołyszyn.

Obleich dieses Gebiet schon ausserhalb meines zur Forschung bestimmten Terraines gelegen ist, so will ich dasselbe besprechen, da doch die geologischen Forschungen ein Ganzes bilden müssen und sich an keine von vorneherein bestimmte Grenzen halten können und ich will das Terrain umsomehr besprechen, als sich dasselbe zum Studium der ober-eocenen und oligocenen Schichten sehr eignet.

In Jasło am Bahnhofs treten typische Menilitschiefer auf, einen sanften Aufbruch bildend. Auf ihnen lagert ein System weicher, sehr leicht zu gelbem sterilen Lehme verwitterbarer Sandsteine, reich an weissem, grossplattigem Glimmer. Den Sandsteinen eingelagert findet man oft kaffeebraune Thone. Diese Schichten nehmen die ganze Niederung am Jasiołkafusse ein, und wir werden ihr Verhältniss zum Unteroligocen besser erkennen, wenn wir uns von Harkłowa über Kunowa nach Skołyszyn begeben.

S. Grenze von Harkłowa. Maierhof Kunowa. Ropafluss. Skołyszyn. N.



8 Menelite, 9 Magura Sandstein, 10 Cieżkowicer Sandstein
(8—10 Oligocen.)

Figur 6.

Im Dorfe Harkłowa selbst ist ein kleiner Aufbruch, wo ober-eocene Schichten zu Tage treten, in welchen die Erdölgruben situirt sind. An der Grenze von Harkłowa und Kunowa hingegen, auf dem Gipfel des Berges, sieht man genau, wie ein Sandstein vom Typus des Odrzykonier oder Cieżkowicer auf schwebenden, gegen Süden ver-

flächenden Meniliten auflagert. Dieselben streichen 6 h und erst in der Nähe des Maierhofes übergeht das Verfläichen in ein steiles nördliches und es lagern auf den Meniliten schmutziggelb verwitterbare, wellige, mürbe, glimmerreiche Sandsteine, welche weiterhin bis Skolyszyn, Lisówek, Sławęcín und nach Jasło sich erstrecken und die ganze Niederung des Ropafusses ausfüllen. Diese Sandsteine sind unzweifelhaft Oberoligocen.

Von Skolyszyn nach Lisówek fahrend, sehen wir am Hügel, bei der Chaussée, die oberoligocenen Sandsteine mit hornsteinähnlichen Ausscheidungen. Es ist ein Rückschlag des Menilittypus im Oberoligocen. Diese Schicht hat das Aussehen eines Kalkes, ist aber blos eine rein locale Entwicklung, wie ich dieselbe auch in Folusz bei Samokłeski, in Berchy und Łukawica, Bezirk Lisko, beobachtet habe. Das Oberoligocen übergeht weiter gegen Norden in immer jüngere Schichten, so dass wir in Unter-Bączal auf Schichten stossen, welche ich sehr gerne schon als die miocenen Fischschiefer ansprechen wollte, wozu mir jedoch ob Mangels an den nöthigen Aufschlüssen die entsprechenden Daten fehlen, ich daher dieses ganze Gebiet auf der geologischen Karte als Oberoligocen bezeichnet habe.

Glück auf! Uebersetzt in Krakau im December 1895.

Anmerkung: Die geologische Karte erscheint im Verlage des galizischen Landesausschusses. Dieselbe ist im Massstabe der gewöhnlichen Generalstabkarte verfasst, nach welcher sich der Leser am leichtesten orientiren kann.

II.

Das Grudnaer Braunkohlenbecken samt Umgebung.

Von Heinrich Walter, k. k. Bergrath a. D.

Einleitung.

Beiliegende Abhandlung bildet die Fortsetzung meiner geologischen Studien der Umgebung von Brzostek-Strzyzów, wurde im Auftrage des Landesausschusses im Laufe des Sommers im Jahre 1895 durchgeführt und umfasst das Grudnaer Kohlenwerk samt Umgebung.

Vor dreissig Jahren hat eine Ueberschwemmung verbunden mit einer Bergrutschung ein Flötz einer glänzenden, schwarzen, zur Feuerung sehr brauchbaren Braunkohle entblösst.

Der damalige Gutsbesitzer von Grudna, der g. s. Dr. Rutowski, führte einige Schurfarbeiten aus und fand ein etliche Meter starkes Kohlenflötz. Die Arbeiten wurden sehr primitiv geführt.

Später erwarb Se. Durchlaucht Fürst Sanguszko das Bergwerk und obgleich grosse Geldeinlagen auf das Werk verwendet wurden, entwickelte sich dasselbe nicht nur gar nicht, sondern im Jahre 1873 entstand unter der Leitung des g. s. Jaworski in der Grube ein Feuer, welches einen grossen Theil des Flötzes vernichtete und dasselbe zum Abbaue ganz untauglich machte.

Die nachfolgende Betriebsleitung war bemüht, mit einigen Bohrungen die Ausdehnung des Flötzes festzustellen und einen energischeren Betrieb des Werkes einzuleiten, nachdem jedoch mittelst Bohrungen bis 300 m

Teufe kein Kohlenflötz im Verflächen erbohrt wurde, hatte man die Arbeiten im Werke sehr eingeschränkt.

Nach etlichen Jahren der Fristung, nachdem durch den Ausbau der Transversalbahn die Communicationsverhältnisse sich bedeutend besserten, wurde ein regelrechter intensiver Betrieb nach allen Regeln der Bergbaukunst eingeleitet.

Die Oberaufsicht des Werkes ruht in Händen eines gediegenen Kohlen-Bergmannes, des Herrn Oberingenieur Brzowski aus Mährisch-Ostrau, und die Betriebsleitung wurde einem praktischen Braunkohlen-Bergmanne, Herrn Zgud, übertragen. Bis nun wurden viele noch dunkle Fragen über das Kohlen-Vorkommen von Grudna beleuchtet, viele harren noch einer Aufklärung.

Auf Grund der bisher ausgeführten Arbeiten ergibt sich, dass die Ausdehnung des Flötzes, sowohl in Grudna dolna selbst, als auch in der Umgebung auf eine sehr billige und einfache Weise auf Grund der geologischen und paläontologische Forschungen sich feststellen lässt. Die geologischen Arbeiten von Dr. Uhlig und Oberberg-rath Paul, sowie Professor Niedźwiecki über diese Gegend habe ich nach Möglichkeit benützt. Die Bestimmung der Versteinerungen hat ausschliesslich Herr Grzybowski ausgeführt, wofür ich ihm herzlich danke.

Zuerst werde ich den Bergbau selbst und die nächste Umgebung beschreiben, und nachher die weitere Fortsetzung des Miocens besprechen. Von den einzelnen Horizonten des Miocens beliebe sich der Leser in meinen geologischen Studien der Umgebung von Brzostek und Strzyzów zu informiren, hier will ich nur kurz über das Miocen, mit welchem wir zumeist im Aufsätze zu thun haben werden Folgendes wiederholen:

Das Miocen lässt sich in drei typische Etagen theilen:

1. Die oberste Etage besteht aus Lithothamnienkalken. Dieselben füllen die höchsten Gipfel des Karpathenrandes aus und sind typisch entwickelt in Niechobrze, Wola Zgłobieńska und Olimpów, obgleich ich nicht zweifle,

dass noch andere gegen Norden gelegene Hügel diese Schichten enthalten.

2. Unter diesen Kalken liegen graue plastische Thone, sehr selten als bunte Thone entwickelt, welche gewöhnlich sehr foraminiferenreich sind.

3. Das tiefste Niveau bilden gelbliche Schieferthone mit Fischresten, wechsellagernd mit Sandsteinen. Diese Sandsteine sind mitunter sehr lose und bilden Sand, stellenweise jedoch entwickeln sie sich zu mächtigen Bänken eines harten, dichten glimmerlosen Sandsteines, ähnlich jenem in Albien vorkommenden. Hornsteinartige Ausscheidungen lassen sich beobachten, dieselben unterscheiden sich jedoch von anderen, besonders den oligocänen Hornsteinen, sehr.

Zwischen den einzelnen Sandsteinen findet man oft Lithothamnien.

Als eine rein locale Entwicklung müssen wir den Liegendsandstein oder die Liegendsande der Kohle ansehen, welche nur sporadisch entwickelt sind. Sie bilden das Liegende der Kohle und können daher bei Schürfungen als ein Leitgestein grosse Dienste leisten, denn wo man dieselben findet, ist ein Kohlenfund in der Teufe ausgeschlossen.

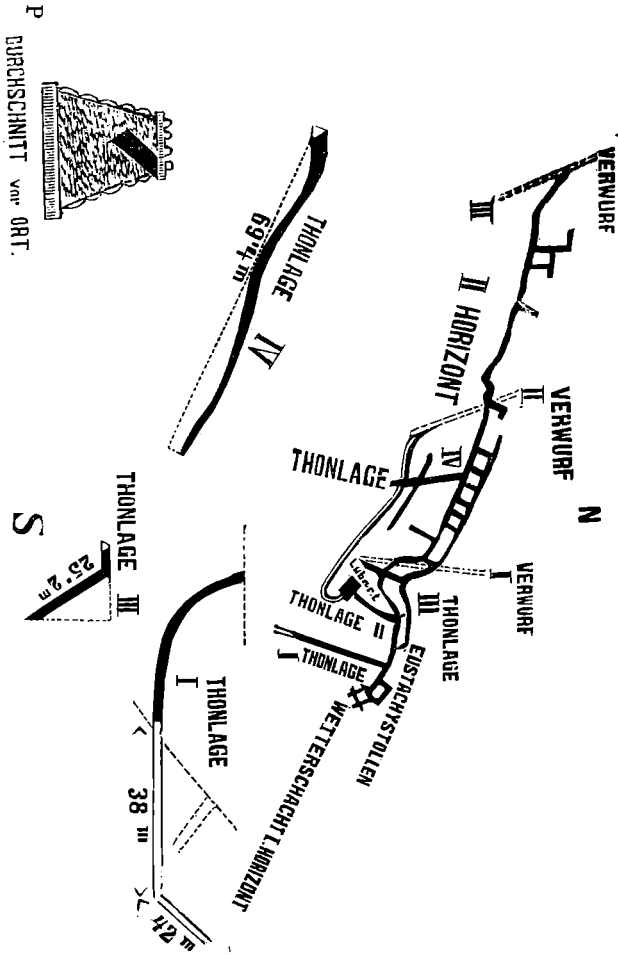
Diese Kohlensande habe ich nur an wenigen Orten beobachtet und werde ihrer stets erwähnen.

Das Grudnaer Kohlenwerk.

Beim Abteufen des Maschinenschachtes „Lubart“ hat man folgende Schichten durchfahren: 5 m gelben Lehm (zum Theile Humus, zum Theile Löss), 6 m Schwimmsand, dann graue Thone. Hie und da fand man in denselben gut erhaltene Muscheln. Vom 26. m bis 40. m war ein plastischer Thon mit stark zerdrückten Muscheln. Im 40. m waren zahlreiche Gastropoden der Gattung *Cerithium*. Vom 41. bis 43. m enthielt der Thon grosse Muscheln und eine Corallenbank mit Bryozoen. Vom 43. bis 47. m war ein sandiger Letten ohne Versteinerung. Im 47. m hat man das Kohlenflötz angefahren, und zwar 2 m reiner fester Kohle und 4 m mit Letten verunreinigt.

Von diesem Letten stammen die auf der am Schlusse folgenden Tabelle mit 3, 4 und 5 bezeichneten Proben.

Der Schacht wurde nachher bis 70 m vertieft, von wo aus mittelst eines Querschlages das Flötz unterfahren und der II. Horizont angelegt wurde. Von dem Querschlage rührt die 6. Probe.



Bis zur Sohle hat der Schacht „Lubart“ 76·4 m. Der II. Horizont wurde höchst wahrscheinlich auf einem Verwurfe angelegt, denn es erscheint einmal die Kohle und oft erscheint vor Ort, wie auf der Zeichnung mit P ersichtlich gemacht wurde, die Kohle wie abgebrochen.

Der I. Horizont ist vom II. 30 m entfernt im Kohlenflötz angelegt. Aber auch im I. Horizonte sieht man einige Verwürfe, welche bis zum II. Horizont reichen. Die Art, wie die Kohle abbricht, ist kein Auskeilen, wo das Flötz allmählig an Mächtigkeit abnimmt. Zwar sieht man die Verwurfsspalte nicht, was damit erklärt werden kann, dass das Materiale sehr plastisch ist. Aus dem Verwurfe I entnommene Probe lieferte viele kleine zerriebene Pflanzenreste, hingegen die Probe aus dem Verwurfe III erwies schon ganz deutlich eine Verwurfsspalte, denn das Materiale bestand aus einem Gemische von Meniliten, Fischeschiefern und harten Sandsteinen. In der Thonlage I sieht es so aus, als wenn das Kohlenflötz in der First geblieben wäre, wie es die Zeichnung skizzirt. Die Thonlage I wurde noch 38 m weiter getrieben und in der First 42 m gebohrt, ohne das Flötz anzufahren. Die Probe 7 rührt von der Bohrung her. Wahrscheinlich liess die Bohrung das Flötz auf der Seite und gelangte schon zu den oberen miocänen Tegeln.

Vom Füllorte des Maschinenschachtes „Lubart“ wurde die Grundstrecke gegen Westen bis 190 m zumeist im Tegel geführt. In zwei Punkten fuhr man die Kohle an. Der I. Horizont, angelegt im 40. m vom Tagkranze, führt in reiner Kohle. Anfangs war ein 2 bis 3 m mächtiges Flötz einer reinen compacten Kohle, jetzt bei einem Auslängen von 440 m nach Westen ist das Flötz bloß 1·3 m mächtig. Wie auf der Skizze ersichtlich ist, waren drei Verwürfe. Die aus dem Verwurfe III entnommene Probe beweist genau eine Verwurfsspalte. Die ältesten Arbeiten erstreckten sich auf den „Eustachy-“ und „Barbara-“ Stollen, gegenwärtig ist der Horizont nicht zugänglich, indem in der Nähe des 2. Verwurfes, infolge eines unrationellen Betriebes Feuer entstand, welches mittelst

feuerfester Dämme vom übrigen Theile des Flötzes abgegrenzt wurde.

Die Grubenkarte, Durchschnitte, sowie andere auf das Werk Bezug habende Daten, war Herr Z g u d, jetziger Betriebsleiter des Werkes, so freundlich, mir mitzutheilen.

Nebst den oben erwähnten Proben entnahm ich solche auch dem Hangenden und Liegenden der Kohle, sowie beim Verwurfe III 0·5 m aus dem Hangenden.

Die Begutachtung aller Proben werde ich als eine specielle Arbeit des Herrn Grzybowski mit dem Bemerkten vorlegen, dass ich ausser den 16 Proben noch viele andere ausgeschlemmt habe, und von denen erwähnt zu werden verdient die Probe von Ost gegen Westen 0·5 m im Hangenden der Kohle. Es ist ein Kalkklumpen, an dessen Oberfläche mit zahlreichen näher nicht bestimmten Foraminiferen der Gattung Trochammina sich befinden. Im Schliefe erwies sich der Kalk als eine Süsswasserbildung.

Einige aus dem Hangenden entnommene Proben hatten zahlreiche Pflanzenästchen, hingegen waren einige aus dem Liegenden entnommene Proben ganz leer oder hatten blos Lithothamnien.

Im Hangenden fand ich keine Lithothamnien.

Im Kohlenflötze selbst findet man oft genug dicke Kohlenstücke, an denen die Holztextur und die Jahresringe sehr gut wahrnehmbar sind.

Bis nun ist das Flötz gegen Westen auf 440 m ausgerichtet, hingegen im Verfläichen bis 70 m, jedoch kann man behaupten, dass in der Richtung die Fortsetzung noch nicht als beendet zu betrachten ist.

Gegen Osten zu ist das Flötz gar nicht untersucht worden.

In einigen Proben fand ich Versteinerungen, welche wahrscheinlich einen pflanzlichen Ursprung haben, welche ich an Dr. Raciborski, der gegenwärtig in München pflanzenphysiologische Studien betreibt, sandte. Das Resultat der Forschung werde ich separat zum Aufsätze beifügen

Von der Foraminiferen-Fauna, deren Bestimmung Herr Grzybowski ausführte, sagt derselbe Folgendes:

Wie aus der beigeschlossenen tabellarischen Zusammenstellung ersichtlich ist, ist diese Fauna, welche am meisten jener der Badener Tegel entspricht, nicht gleichmässig in allen Niveaus vertheilt, und diese Vertheilung entspricht jenen faunischen Verschiedenheiten, die Karrer für die Ufer- und Tiefseebildungen des Wiener Miocens nachgewiesen hat.

Die Fauna der Probe 15 zeigt eine typische Fauna einer Tiefseebildung durch zahlreiche Vertreter von Cristellarien, Nodosarien und Globigerinen. Es fehlen die Amphisteginen und Heterosteginen, welche wieder in den Proben 3, 5, 6, 9 und 10, welche aus dem Bereiche des Bergbaues selbst in der Nähe des Kohlenflötzes stammen und in welchen wieder zahlreiche Textularien, Polystomellen und Buliminen sich vorfanden. Im Hangenden der Kohle, wie es die Probe 7, welche aus dem Bohrloche in der thonlågigen Strecke 38 m entfernt von der Kohle und 42 m über derselben stammend beweist, in welcher Formen von Uferbildungen ganz fehlen. Die Kohle wäre daher eine Uferbildung, was auch daraus geschlossen werden kann, dass im Bereiche der Grube selbst öfters Bruchstücke von Lithothamnien sich vorfinden, sowie aus einer Probe, welche aus dem Sumpfe (71 m) des Maschinenschachtes „Lubart“ stammt. In derselben befand sich ein 1.5 mm breiter Backenzahn eines Säugers aus der Familie der Nagethiere. Ausser den Foraminiferen kommen in den untersuchten Proben noch Bryozöen vor, wie kleine Weichthiere, meistens in Bruchstücken, von denen ich folgende bestimmen konnte:

Cerithium Duboisii, Hörn, *Trochus* Sp., *Lima* Sp.

Von den grösseren Versteinerungen liessen sich folgende bestimmen:

Vermetus arenarius, Lam., in den Tegeln bei der zweiten Brücke gegen Bączatka.

<i>Natica millepunctata</i> Lam.	}	Aus dem Schachte „Lubart“ 28—30 m
<i>Pecten</i> Sp.		
<i>Trochus an pictus</i> Eichw.		
<i>Spondylus crassicosta</i> Lam.		
<i>Fusus</i> cf. <i>Proevosti</i> Partsch	}	1 m im Hangenden der Kohle
<i>Ancillaria glandiformis</i> Lam.		
<i>Cardita Juannetti</i> Bast		

An Korallen fanden sich *Porites* Sp. im 43. m des Schachtes „Lubart“.

Die nächste Umgebung des Bergbaues.

Wenn wir von dem Bergwerke aus dem Bache hinaufgehen, welcher unterhalb des „Eustachy“-Stollens von N. her fließt, so sehen wir im Bache selbst die Liegendsande sehr mächtig entwickelt, und wenn wir weiter hinaufgehen, so sehen wir im Felde eine verlassene Halde, wo Gesteine vom Typus der Teschner-Schiefer lagern. Der Aufschluss ist zu mangelhaft, als dass man etwas positives sagen könnte. Die Schichten scheinen ein S. Verfläichen zu haben. Es kann eine untercretacische Klippe sein.

Auf diesen Schichten sieht man im Wäldchen typische Menilite mit einem schwebenden N. Verfläichen und dieselben erstrecken sich bis hoch oben zur Dampf Brettsäge. Zwischen der untercretacischen Klippe und den Meniliten ist eine kleine Unterbrechung und es hat den Anschein, als ob die obercretacischen Sandsteine, welche wir bei der vom Werke gegen Dębica führenden Strasse beobachten, dazwischen liegen würden.

Wenn wir dem Bache entlang heruntergehen, so beobachten wir nicht genau das Verhältniss der Fischschiefer zu den Liegendsanden, jedoch einige Hundert Meter entfernt, gelangen wir zu den miocenen Tegeln mit Foraminiferen, welche namentlich bei der zweiten Brücke sehr schön entblösst sind.

In der Gegend wurden zwei Bohrungen ausgeführt. Die eine nördlich von der Ziegelei bis 250 m Teufe und die zweite bei den ersten Häusern von Grudna dolna bis zu 300 m, ohne die Kohle anzufahren.

So viel ich aus der 300 m tiefen Bohrprobe schliessen konnte, bohrte man schon lange Zeit in den Fischschiefern, zuletzt vielleicht sogar in Meniliten.

Weiter gegen Osten, im Bache neben der Schule, sieht man keine Entblössungen, es scheint jedoch, dass die miocenen Tegel die Niederung ausfüllen.

Wenn man vom Werke aus über den Berg direct zum Meierhofe von Grudna górna geht, so sieht man stellenweise Löss, am Gipfel des Berges sieht man sogar die Fischschiefer.

In Grudna górna selbst sieht man beim Meierhofe auf einem Feldwege gegen Westen rothblaue Thone eines zweifelhaften Alters.

Beim Meierhofe verzweigt sich der Weg, der eine führt zum oberen Meierhofe, der andere auf den Ried Berdech. Gleich bei der Kreuzung der Wege sieht man genau gegen Berdech zu die Liegendsande, dann Fischschiefer, woselbst ich viele wohlerhaltene Fischreste fand; die oberen Tegel scheinen ganz oben zu liegen, lassen sich jedoch wegen ihrer leichten Verwitterbarkeit nicht so leicht beobachten.

Wenn wir jedoch dem Bache aufwärts gegen N. gehen, so sehen wir unter den Liegendsanden plattige Sandsteine, jenen ähnlich, die in der Umgebung von Drobobycz im dortigen Miocen angetroffen werden, und welche auflagern auf der oberen Kreide, welche von oberhalb des Werkes hierher streicht.

Vielleicht sind die Menilite von der Dampfbrettsäge hier auch vertreten, denn wenn wir weiter gegen Brzeziny fahren, so sehen wir auf der Ackerkrumme zahlreiche kantige Bruchstücke von menilitischen Hornsteinen. Auch gegen den Ried Berdech zu sehen wir Menilite, welche sich nachher vereinigen mit jenem Menilitschieferzuge, welcher mit dem Gebirgszuge von Kamienica hinstreichen.

In Brzeziny selbst, gegen Rzegocina zu, sehen wir einige Aufbrüche, wo bald die Fischschiefer, bald Menilite zum Vorschein kommen. Die oberen Tegel lassen sich nur in den tiefst gelegenen Orten beobachten. Beim Meier-

hofe und der Mühle, wo sich zwei Bäche vereinigen, sieht man eine Entblössung, bestehend aus Fischschiefern, in denen ich zahlreiche Fischreste und Lithothamnien fand. Das Verfläichen der Schichten ist S., die Streichungsrichtung 7 h. Unterhalb der Fischschiefer treten Menilitschiefer auf.

Nach einigen Aufbrüchen sehen wir beim unteren Meierhofe mächtig entwickelte oligocene Schichten, theils als Menilitschiefer, theils als oligocener Sandstein entwickelt.

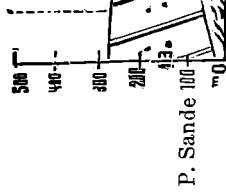
Wenn wir in Brzeziny vom Ried Berdech gegen einen neuangelegten Meierhof fahren, so sehen wir bei der Mühle eine kleine Wand, welche aus Liegendsandstein gebildet ist. Einige Meter von dieser südlich hat man einen Probeschacht angelegt, welcher allsogleich in Menilite gelangte. Dieselben sieht man gleich unten im Bache ausstehend, und eben diese Menilite gaben, wie dies oft der Fall ist, in Folge ihrer Brennbarkeit die Veranlassung zur Schürfung. Die oberen Tegeln sieht man hier nirgends, dieselben können gegen den Ried Berdech irgendwo vorhanden sein, es gibt jedoch gar keine Entblössungen.

Um die territoriale Ausdehnung des Miocens und dessen Anschluss an das Miocen der Ebene kennen zu lernen, müssen wir uns von Grudna dolna über Mała, Wielopole über Stachrówka unterhalb des Berges Budzisz und den Meierhof Chytrówki bis nach Czudec begeben.

Wenn wir von der Dampfbrettsäge am Kamieniecberge der von Dembica führenden Strasse entlang gegen Mała abzweigen, so müssen wir gleich oben in den Bach heruntergehen. Wir sehen da zuerst typische Menilite und ganz unten gegen dem Dorfe zu gelangen wir zu den oberen miocenen Tegeln mit Foraminiferen. Diese Tegeln haben hier eine grosse Ausbreitung, denn sie nehmen die ganze Niederung ein. Wenn wir schon gegen das Ende des Dorfes zu gelangen, sehen wir einige aufgelassene Abbaue behufs Gewinnung von Gyps.

N

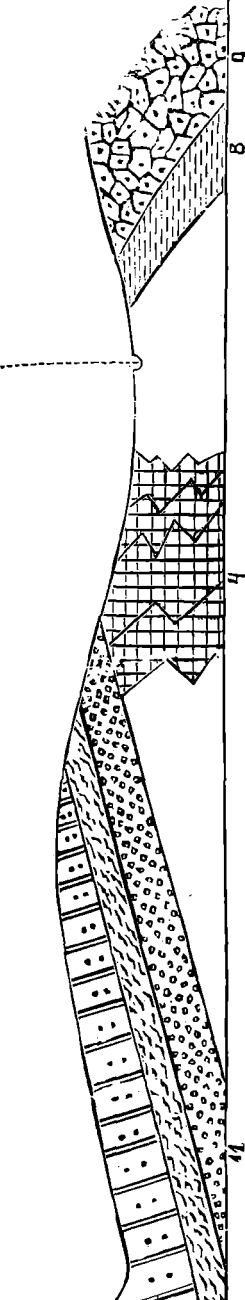
Wola zglubińska



Czudec

Wisłok

S



Obere Tegel

Fischschiefer

Senon

Menilite Oligocen. Sand

10

41

4

8

9

Bei einem einzeln stehenden Hause sieht man Gypsausblüsse in Gestalt von Anhydrit, jedoch das Verhältniss zum Hangenden und Liegenden lässt sich nicht ermitteln. Ob das untermiocene Schichten sind oder nur eine locale Ausscheidung, lässt sich nicht ermitteln. Die Arbeiten sind schon seit vielen Jahren eingestellt und die Halde beinahe ganz verwischt.

Von Wielopole aus über Stachrówka fahrend, führt der Weg über ziemlich hohe Berge, in welchen die Fischschiefer sehr gut aufgeschlossen sind, die oberen Tegel, welche an den Gipfeln der Berge liegen sollten, beobachtet man nicht, theils deshalb, weil sie, leicht verwitterbar, sich dem Auge des Beobachters entziehen, theils weil sie denudirt worden sind, oder endlich, weil dieselben vom Löss, welchen man stellenweise an den höchsten Bergen beobachtet, überdeckt sind.

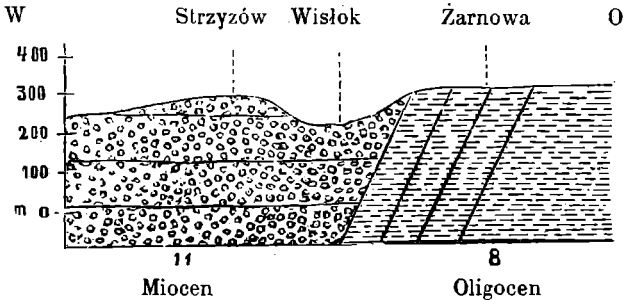
Das Verhältniss des Miocens zu den älteren Schichten lässt sich am besten bei Czudec beobachten. Siehe Durch. 6 : 7. Wenn man von der Stadt gegen Wola Zgłobieńska fährt, so sieht man gleich unterhalb der alten verlassenen Kalksteinbrüche zuerst ganz unten die obere Kreide (Senon?) in Gestalt von fucoidenreichen Mergeln und plattigen Sandsteinen, an der unteren Schichtfläche mit zahlreichen Hieroglyphen und Innoceramus-Trümmern, und gerade in Folge der zahlreichen Innoceramus-Trümmer habe ich mich entschieden, diese Schichten dem Senon und nicht Cenoman zuzuzählen.

Das Verflächen ist S. und die Schichten bilden zahlreiche Knickungen, welche hier schön entblösst sind.

Erst ganz oben liegen die Fischschiefer mit ihren Sanden in discordanter Lagerung auf dem Senon. Das Verflächen des Miocens ist schwebend N., das Streichen 7 h.

Wir sehen da zuerst typische Fischschiefer mit Sanden oder Sandsteinen wechsellagernd, auf denen die oberen Tegel lagern, die sich gegen das Hangende zu in mächtig gebänkte Kalke entwickeln.

Von diesen jetzt verlassenen Steinbrüchen bis nach Niechobrze, das ist auf der nördlichen Abdachung des Gebirgszuges, findet man keine Aufschlüsse, nur in einem Punkte im Walde, am höchsten Gipfel des Berges sehen wir einen Fetzen von oligocenen Schichten.



In Niechobrze oben am Berge ist ein verlassener und unterhalb desselben ist ein neuangelegter, einige Meter ausgearbeiteter Steinbruch. In beiden Steinbrüchen sind oben Schichten mit Korallen und Bryozöen, im Liegenden hingegen mit grossen Pecten und Cardien.

Das Verhältniss der Schichten werden wir am besten beobachten, wenn wir in den Bach heruntersteigen, in welchem sehr schöne Entblössungen, links des Baches sogar einige neuangelegte Steinbrüche zu sehen sind.

Zuerst sehen wir Kalke mit Korallen und Bryozöen, dann höher Kalke mit Pecten und Cardien, und den Schluss bilden nicht sehr mächtige Fischschichten mit Sanden. Im Liegenden der Fischschiefer tritt eine Schicht mit zahlreichen flachen, den essbaren Austern ähnliche Muscheln auf, welche leider verloren gingen. — Ich lenke jedoch die Aufmerksamkeit auf diese bezeichnende Schicht. Das Miocen liegt hier unmittelbar auf der oberen Kreide.

Ich hatte keine Zeit, mich mit eingehenderen Studien dieses sehr interessanten Gebietes zu befassen, und mache jene Herren aufmerksam, welche diese Gegend besuchen würden, dass sie hier eine reiche paleontologische Ausbeute haben können, sowie sehr interessante strati-

graphische Verhältnisse kennen lernen werden. Vielleicht werden auch die Entblössungen günstiger werden, da in neuester Zeit die Kalkindustrie in der Gegend sehr im Aufblühen ist.

Ich stimme nicht der Ansicht Dr. Uhlig's und Dr. Tietze's bei, dass die Lithothamnienkalke hier eine geringe Ausdehnung haben, ich schätze deren Mächtigkeit bis 100 m.

Wenn wir hingegen vom Städtchen Czudec auf das rechte Ufer des Wisłokflusses uns begeben, so sehen wir typische Menilitschiefer mit einem steilen Verfläichen nach S.

Zwischen der Stadt und dem Meierhofe wurde ein Brunnen gegraben und das geförderte Materiale wies auf obere Kreideschichten hin.

Um die territoriale Ausdehnung der Schichten vollkommen kennen zu lernen, kehren wir nach Brzeziny zurück und begeben uns über Jaszczurowa Stempinia gegen Frysztak zu.

Wenn wir beim unteren Meierhofe in Brzeziny auf den Berg hinauffahren, so sehen wir die Fischschiefer mit Sanden und Sandsteinen. Die Streichungsrichtung ist 6 h, das Verfläichen N. Am höchsten Gipfel des Berges beobachten wir oft einen ausgesprochenen Löss.

In Jaszczurowa vom Wirthshause bis zum Meierhofe sieht man schöne Aufschlüsse. Ganz unten sind typische Fischschiefer wechsellagernd mit harten, mächtig gebänkten Sandsteinen. Stellenweise findet man kieselige Ausscheidungen, ähnlich den Hornsteinen des Albiens in Schlesien. Beim Anstufen geben die Hornsteine keinen brenzlichen Geruch, wodurch sie sich von den Hornsteinen des Oligocens (Meniliten) unterscheiden.

Zwischen den Sandsteinen und Schiefeln sieht man oft Lithothamnien und in den Schiefeln viele Fischreste und elliptische Fischschuppen. Die Schichten streichen in 6—7 h, das Verfläichen ist S. Gegen die Anhöhe zu verschwinden die Sandsteine und übergehen in Fischschiefer,

welche nachher beim Meierhofe in typische obere Thone übergehen.

Wenn wir unterhalb des Bergrückens Helm fahren, so sehen wir im Riede Titrówka (ad Stempinia) im Walde, wie das Miocen concordant auf Menilitschiefern aufrucht, welche Menilite gegen die Spitze des Berges zu in das Ober-Oligocen in Gestalt von mächtig gebänkten grobkörnigen hellen Sandsteinen übergeht.

Gegen das Dorf Stempinia heruntersteigend sehen wir an der Grenze von Cieszyna die Fischschiefer, wo ich einen schönen Fisch fand, welcher nach Quenstaedt *Melletta Sardinites* zu sein scheint.

Wenn wir in Stempinia beim Meierhofe hinaufgehen, so sehen wir an einer Stelle rothe Thone und auf ihnen im Hangenden die Menilitschiefer.

In der Gegend von Wisniowa und Cieszyna sieht man einige Aufbrüche. Und so sehen wir in Cieszyna selbst in der Nähe des Wirthshauses einen Steinbruch, neben welchem rothe Thone zum Vorscheine kommen. Wenn wir nachher auf der Chaussee von Wisniowa nach Frysztak ablenken, so sehen wir, wie der Wislok den mächtigen Gebirgszug Chelm, bestehend aus oligocenen Sandsteinen, durchbrochen hat. Das Oligocen nimmt hier nur bis zu einer gewissen Teufe grosse Flächen ein, denn schon in Pułanki, bei der gewesenen Zündholzfabrik einerseits, und in Kobyle auf den Gründen des Wirthes *Twardowski* anderseits, treten infolge eines Aufbruches schon rothe Thone mit Erdölspuren auf, welche nachher in der Streichungsrichtung gegen Osten in Kobyle im Wäldchen sich wiederholen und in Węglówka mächtig zum Ausdrucke gelangen. Ueberall sind diese rothen Thone von mächtigen oligocenen Sandsteinen, hie und da von Meniliten überdeckt.

Auf dem südlichen Abhange der Höhenzüge Helm-Czarnkówka u. s. w. findet man weder das Miocen noch den Löss.

Um das Bild der territorialen Ausdehnung des Miocens gegen Norden, wo eine Verbindung mit dem

Miocen der Ebene bestand, zu vervollständigen, muss ich hinzufügen, dass von Mała aus über Broniszów und Olimpów das Miocen bis nach Zagorzyce im Bache Cichany sich erstreckt. In Broniszów wurde vor vielen Jahren Gyps gewonnen und in Olimpów bestanden Brüche auf Lithothamnienkalke.

Das Verhältniss des Miocens zu den Meniliten sieht man sehr lehrreich in Żarnowa bei Strzyżów (siehe Durchschnitt 7). Wenn man auf der Strasse, welche von Strzyżów nach Rzeszów führt, fährt, muss man in Żarnowa gegen Osten, zu den auf dem Berge im Walde befindlichen Häusern, wo auf Kohle geschürft wurde, ablenken. Die in der Nähe der Häuser anstehenden Menilite haben in Folge ihrer Brennbarkeit eine Schürfung veranlasst. Der Schacht wurde bis 10 m in Meniliten abgeteuft. Es sind typische kaffeebraune Schiefer mit Schuppen von Meletta cr. Sie sind ziemlich steil gegen S. aufgerichtet. Wenn wir jedoch von diesen Häusern auf einem Feldwege gegen Strzyżów heruntergehen, so sehen wir gegen die Mitte des Berges zu, wie die miocenen Sandsteine mit einem schwebenden Verflächen nach N. discordant auf den Meniliten lagern.

Die untermiocenen Sandsteine mit zahlreichen Lithothamnien sind bei Strzyżów sehr entwickelt und haben dieselben stellenweise das Aussehen der oligocenen Odrzykonier Sandsteine, haben jedoch keine eisenschüssigen Beschläge, sind auch nicht so grobkörnig und hart wie diese.

Wenn wir in Strzyżów von der Stadt direct nach N. gehen, so sehen wir in den Aufschlüssen sehr schön den untermiocenen Sandstein. Die Tegel, welche hier ganz oben auf dem Berge liegen sollten, kann man nicht beobachten, entweder in Folge des leichten Verwitterns, oder weil dieselben vom Löss, welcher hier eine mächtige Decke der Schichten bildet, überdeckt sind.

Die Menilite scheinen gegen Osten eine grosse Ausdehnung zu haben, meine Forschungen habe ich jedoch in der Richtung nicht ausgedehnt.

Um das Miocen und dessen Ausdehnung gegen Westen-kennen zu lernen, müssen wir vom Bergbaue gegen Głobikówka gehen.

Gegen 1 km nach Westen vom Werke, wo nahe am Bache einige Häuser gelegen sind, sieht man Ausbisse von Liegendsanden. Hier wurde vor 20 Jahren ein Stollen getrieben und wie es aus der Halde beurtheilt werden kann, gelangte man bis zu den Sandsteinen der Menilite. An dem Orte hätte man sollen rechterseits des Baches, also südlich, einen kleinen Schürfschacht anlegen, denn unterhalb im Bache kommen die oberen Tegel zum Vorscheine, wenn also die Kohle sich gegen Westen erstreckt, so liegt sie südlich vom Stollen nicht sehr tief.

Wenn wir dem Bache aufwärts gehen, so sehen wir einen intensiven Aufbruch von Meniliten, und wo sich derselbe gegen Osten zu seinem Ursprunge, bei den an der von Dębica führenden Strasse liegenden Häusern wendet, beobachten wir, wie auf steilen nördlichen Meniliten die oberen Tegel auflagern. Von dem Orte entstammen die Proben 15 und 16.

Von den Häusern müssen wir uns direct nach Westen in einen zweiten Bach, welcher von Głobikówka her fliesst, begeben. Dort wurde vor vielen Jahren Kalk gewonnen und der g. s. Zeuschner berichtet schon von diesem Kalk-Vorkommen. Es ist ein sehr instructiver Punkt, welcher unsere im Bergwerk gemachten Beobachtungen bestätigt.

Ober Tags sieht man noch lose Kalke herumliegen, welche nichts anderes sind, als eine Masse von Korallen und Bryozöen, wie dieselbe im Schachte „Lubart“ im 40. bis 43. m angefahren wurde.

Die natürlichen Aufschlüsse sind an dem Orte nicht gross, aber die, welche vorhanden sind, reichen aus, um uns die Ueberzeugung zu verschaffen, dass das Kohlenflötz bis hierher reicht. Denn wenn wir in die nahe Schlucht, welche zum Bache führt, hineingehen, so sehen wir die Liegendsande mit zwei Schichten zu Staub ver-

witterter Kohle. Die Mächtigkeit der Schichten ist nicht gross, mag zusammen bis 1 m betragen.

Man sieht aber auch, dass der Liegendsand discordant auf den im Bache anstehenden Meniliten, welche hier mächtig entwickelt sind, aufruht. Von den Kalkgruben gegen S. gibt es keine Aufschlüsse, augenscheinlich erstrecken sich hier die leicht verwitterbaren oberen Tegel.

Wenn wir jedoch demselben Bache entlang aufwärts gegen Globikówka gehen, so gelangen wir beim Meierhofe bis zu Kreideschichten, welche hier so ziemlich mächtig entwickelt sind.

Gegen Smarzowa und Gębiczyn zu gehend, sehen wir mächtig entwickelte Menilite.

Miocene Schichten sieht man nirgends. Es hätte den Anschein, als wenn hier das miocene Becken geschlossen gewesen wäre. Nur in einem Orte, in Siedliśka beim Meierhofe, fand ich zweifelhafte obere Tegel.

Auch im Bache, welcher von Grudna dolna sich mit dem Hauptbache vereinigt, fand ich einige Hundert Meter vom Meierhofe S. unzweifelhafte obere Tegel in einer mächtigen Entwickelung. Dieselben liegen flach südlich. In der Nähe treten Menilite auf, zuerst in Form von Klippen und erst weiter südlich entwickeln sie sich als ein mächtiger Zug.

Nachdem wir das Miocen in seiner ganzen Ausdehnung der Umgebung von Grudna dolna kennen gelernt haben, und nachdem wir die Verhältnisse des Bergbaues erfassten; erübrigt uns noch, einen allgemeinen Ueberblick der bergmännisch-geologischen Fragen zu erörtern, sowie unsere Anschauung auf das Grudnaer Kohlenbecken, sowohl in Hinsicht auf sein Alter, als auch der muthmasslichen Ausdehnung des Kohlenflötzes und den zum Zwecke der Schürfung nöthigen Arbeiten, insoferne diese Fragen nach dem gegenwärtigen Stande der Forschung beantwortet werden können.

Anmerkung. Zur Begehung des Terrains diene eine Generalstabkarte, welche auch beim Lesen gebraucht werden soll.

* * *

Allgemeiner Ueberblick.

Obgleich man aus kleinen Gebieten, namentlich in den Karpathen, keine Schlüsse in Betreff des Baues, sowie der Bedingungen der Schichtenbildung machen kann, so will ich, die Karpathen seit vielen Jahren forschend und nachdem ich in verschiedenen Gegenden Galiziens geologische Studien machte, vergleichenderweise die Errungenschaften der Beobachtungen auch auf das durchforschte Gebiet in Anwendung bringen.

Die Kreideformation bildet nur am nördlichen Rande klippenartige Ueberbleibsel eines zerstörten Meeresufers des Eocens und zum Theile Oligocens.

Das ältere Eocen und das Oligocen entstand aus der Sedimentation eines Meeres, welches mehr weniger bis zur Linie der Trace der ersten karpathischen Strasse und der Karl Ludwigsbahn reichte.

Das ältere Eocen reichte nicht so weit nach Norden als das Oligocen. Im durchforschten Gebiete sehen wir den Meerbusen des Eocens am entferntesten in der Gegend von Żyżniów, Kamienica górna und einem kleinen Fetzen bei der ehemaligen Dampfbrettsäge von Głobikowa.

Das Oligocen hingegen füllt die ganze Anhöhe von Głobikowa, Gębiczyn, Gorzejowa und Siedliska, nachher den Berg westlich vom Dorfe Mała aus; in Niechobrze blieb nur eine kleine Partie übrig und gegen Czudec und Zaborów ist das Oligocen wieder mächtig entwickelt.

In der Strzyżower Niederung, dann, bei Wielopole, Niewodna bis nach Brzeziny und Mała und weiter bis Grudna wurde das Oligocen theilweise denudirt und an seiner Stelle hat sich das Miocen sedimentirt. Es war somit ein ansehnlicher Busen des miocenen Meeres.

Die Umgebung erfuhr mehrfache Hebungen. Schon die Kreideformation sehen wir gehoben und mit der schon aufgerichteten Kreide sehen wir das Eocen abermals gehoben.

Die Hebung der Menilitschiefer geschah einigemal und gibt sich im durchforschten Terrain durch eine Senkung, namentlich an der Stelle des Grudnaer Miocenbusens kund.

Den Niveauunterschied der Menilite veranschaulicht am besten der Umstand, dass das Oligocen nicht nur gehoben wurde, sondern auch stellenweise eine Einsenkung erfahren hat.

Und so sehen wir die Menilite im Hełm-Kamienna góra-Zuge die Höhen einnehmend, während bei Siedliska, Bączalka, Brzeziny, mit einem entgegengesetzten Verfläachen und einer schwebenden Lagerung, dieselben in den tiefsten Einschnitten erscheinen.

Auch in dem Gebirgszuge Kamieniec nehmen die Menilite in Dobrków und Głobikowa die höchsten Gipfel ein, während dieselben in Grudna und Mała in den tiefsten Bächen beobachtet werden können.

Aus der Ausdehnung des Grudnaer Miocenbeckens können wir den Schluss ziehen, dass der Meerbusen von Grudna durch eine Senkung gebildet wurde.

Derselbe war gegen Westen theils durch den cretacischen Aufbruch von Gorzejowa und Gębiczyn, theils durch die Ueberbleibsel des Oligocens begrenzt und war mit dem offenen miocenen Meere verbunden durch eine Meerenge, welche über Mała, Glinik, Rzegocin, Budzisz, Olympów u. s. w. sich hinzog.

In Betreff des geologischen Alters entspricht das Grudnaer Miocen am meisten dem Wiener Becken, mit welchem dasselbe 77 Perc. identischer Foraminiferen gemein hat. Mit dem Badener Tegel hat das Grudnaer Becken 66 Perc. der Foraminiferen gemeinschaftlich.

In der Richtung wären noch einige Forschungen sehr erwünscht.

Es entsteht nun eine für den Bergbau sehr wichtige Frage: Welche Ausdehnung hat das Braunkohlenflötz in Grudna ?

Bis nun zu wurde vom Schachte „Lubart“ bloss gegen Westen das Flötz bis 440 m Länge aufgeschlossen, hingegen gegen Osten haben wir gar keine Anhaltspunkte, um beantworten zu können, ob und wie weit sich das Flötz erstreckt, was einen grossen principiellen Fehler des Werkes bildet. — Gegenwärtig liegt der Förderschacht „Lubart“ an der östlichen Grenze des Abbaufeldes und die Förderung muss sich auf grosse Ausdehnung erstrecken. Anders würde sich die Sache gestalten, wenn man das Flötz gegen Osten aufrichten würde, weil dann der Schacht „Lubart“ in der Mitte des Abbaufeldes liegen würde.

Mehr weniger in 7 h + 10⁰ sollte man daher ein Schächtchen abteufen bis höchstens 20 m. Das geförderte Materiale, auf Foraminiferen untersucht, wird ganz genau angeben, in welchem Horizonte man sich befindet.

Was die Ausdehnung des Flötzes im Verfläichen anbelangt, sollte man einen Verwurf genau ausrichten und den verworfenen Trumm auffinden, was die Zukunft des Werkes sichern würde, denn würde es sich herausstellen, dass die Kohle sich auskeilt, dann ist der Bestand des Werkes sehr problematisch.

Gegen Westen wäre es rathsam, in der Nähe der Bauernhäuser von Głobikówka und bei den alten Kalköfen kleine Versuchsschächte bis 10 m Teufe anzulegen, um die weitere Ausdehnung des Kohlenflötzes festzustellen.

In Betreff der Frage, ob das Braunkohlenflötz auch ausser dem Bereiche von Grudna dolna sich ausdehnt, ist es schwer, etwas genaues sagen zu können, da in dieser Richtung zu wenig Daten zu Gebote stehen. Obgleich bis nun zu in der Gegend das Kohlenflötz noch nirgends aufgeschlossen wurde, so lassen zahlreiche gefundene Brocken von Braunkohle, welche bei Ueberschwemmungen in Ropczycy im Wielopolkafusse gefunden werden, schliessen,

dass die Möglichkeit eines Kohlenfundes ausser dem Bereiche von Grudna nicht ausgeschlossen ist.

Indem das Flussgebiet der Wielopolka nicht identisch ist mit jenem des Grudnaer Baches, so kann von einer Verschleppung der Kohlenbrocken aus Grudna keine Rede sein.

Was die Entstehung der Kohle anbelangt, so kann man zwar aus den Daten, welche zur Verfügung stehen, keine genauen Schlüsse ziehen, es kann jedoch die Vermuthung ausgesprochen werden, dass das Kohlenflötz aus Torfbildungen am Meeresrande entstand.

Dass die Kohlenbildung eine Uferbildung ist, wie dies schon Dr. Uhlig behauptete, scheint keinem Zweifel zu unterliegen, ich stimme jedoch nicht der Ansicht bei, dass die Kohle aus angeschwemmten Hölzern gebildet wurde. Die Uferbildung beweisen zahlreiche Foraminiferen eines seichten Meeres, sowie Lithothamnien, und am meisten der Zahn eines Säugers, welcher im 71. m des „Lubart“-Schachtes gefunden wurde.

Zahlreiche gut erhaltene Hölzer weisen eher auf dickere Sträucher als auf Hölzer hin und der Mangel von Blättern kann durch eine Torfbildung erklärt werden.

Auch Kalktuffe weisen eher auf eine Bildung aus Torf hin, als aus angeschwemmtem Holze. Im Liegenden der Kohle fand ich viele runde Versteinerungen, welche unzweifelhaft pflanzlichen Ursprunges sind und von denen Dr. Raciborski folgendes Gutachten gab:

„In den Gläschen mit den Aufschriften vor Ort 80 m, vom Schachte Hangend, dann Auskeilen im II. Horizonte, und N 58 fand ich keine Spuren, welche man zu Pflanzenresten zählen könnte. Das Gläschen 1751 mit zahlreichen schwarzen Körperchen sind keinesfalls Früchte von Pflanzen, sogar keine Oosporen des Wasserschattheu, mit denen sie eine entfernte Verwandtschaft besitzen. Nach Macerirung konnte man in einigen einen kleinen zellenartigen Bau unterscheiden, welcher sehr an Moosblätter erinnert, obgleich diese Bestimmung nicht ganz sicher ist. Keinesfalls fand ich weder Gefässe, noch eine Ober-

haut (Epidermis) mit Sporen, was jedenfalls darauf hinweist, dass keine höheren Pflanzen an der Bildung theilnahmen. Indem von den Algen auch nicht gesagt werden kann, so scheint es mir sehr wahrscheinlich, obgleich nicht erwiesen, dass dieselben einer torfartigen, später verkohlten, aus Moosen entstandener Masse ihre Entstehung verdanken.

In einigen Kügelchen dieser Probe fand ich nach Macerirung ein sehr interessantes allseitiges Netz, welches für mich ganz problematisch ist.

Ich erwähne nur, dass ich ähnliche Bildungen bei Macerirung der podolischen Nulliporen fand, natürlich waren dies Einschiebungen.

In dem Gläschen mit der Aufschrift I. Horizont fand ich unter Anderem wieder verkohlte Reste, welche nach Macerirung in zellenartig ähnliche Gewebe zerfallen. Gefässe oder verdickte Elemente fand ich nicht, was wieder gegen ihre Zugehörigkeit zu höheren Pflanzen spricht. Als Resultat der Forschung der von mir aus Grudna dolna entstammenden Proben kann keine exacte botanische Bestimmung erfolgen. Eine gewisse Wahrscheinlichkeit spricht dafür, dieselben als Concrecionen einer aus Moosen entstandener, also muthmasslich der Anfänge einer torfigen, später verkohlten Masse.

Es ist dies jedoch nur eine Wahrscheinlichkeit.“

Nach meiner Ansicht geschah die Kohlenbildung folgendermassen: Am Rande des miocenen Meeres waren ausgedehnte Torffelder, welche öfteren Ueberschwemmungen unterlagen, wie dies die Foraminiferen beweisen, welche im Kohlenflötze selbst gefunden wurden, später senkte sich eine Scholle Erde und das Torffeld gelangte auf den Boden des Meeres, wo es vom Tegel überdeckt wurde.

Meine Behauptung beweisen folgende Umstände: Die im Liegenden der Kohle gefundenen und vom Herrn Dr. Raciborski als wahrscheinliche Moose bezeichneten Pflanzenreste. Im Hangenden der Kohle fand ich nirgends Pflanzenreste, nur zumeist Foraminiferen des tiefen Meeres.

Die Liegendsande mit Lithothamnien weisen entweder auf ein sehr seichtes Meer oder auf Sanddünen hin. Die Verunreinigung der Kohle mit Tegel, in denen Foraminiferen enthalten sind, welche Verunreinigung nur örtlich ist und sich nicht auf das ganze Flötz gleichmässig ausdehnt, beweist, dass das Ufer nur theilweise den Ueberflutungen unterlag.

Jedenfalls ist die Bildung der Grudnaer Kohle aus Torffeldern viel wahrscheinlicher als aus angeschwemmten Hölzern.

Um die Frage der Entstehung der Kohle und deren Ausdehnung endgiltig zu lösen, sollte man noch zahlreichere mikroskopische Forschungen des Hangenden und Liegenden in verschiedenen, von einander entfernten Punkten, sowie auch ausser dem Bereiche des Werkes ausführen, um das Miocen des Meerbusens mit jenem des offenen Meeres vergleichen zu können.

Indem ich kein Paleontologe bin, so musste ich meine Arbeit in der Richtung insoweit einschränken, als es die gütige Bereitwilligkeit der Herren Dr. Grzybowski und Dr. Raciborski zuliessen, welche das von mir gesammelte Materiale zu bestimmen die Güte hatten.

Es wird für meine mühselige Arbeit eine hinreichende Belohnung sein, wenn irgend einer von den Herren Paleontologen es unternehmen wird, das Materiale des vorkarpathischen Miocens eingehender zu bearbeiten, was möglicherweise so manche bis nun zu dunkle geologische Frage der Karpathen lösen wird.

Das umfassende gesammelte Materiale befindet sich geordnet, theilweise schon bestimmt, im geologischen Cabinet der Krakauer Universität.

Glück auf!

Krakau, im Februar 1896.

Heinrich Walter,
k. k. Bergrath a. D.

Tabellarische Uebersicht

der

Foraminiferen des Grudnaer Braunkohlen - Beckens

nach der Bestimmung von

Herrn Dr. Grzybowski.

Nr.	Bezeichnung	P r o b e n																Baden	Wiener	Becken
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
1	Spiroloculina canaliculata d'Orb.	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	
2	Biloculina lunula d'Orb.	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	
3	„ Sp.	—	—	—	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	
4	Triloculina consobrina d'Orb.	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
5	„ austriaca d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	—	—	—	+	+	
6	Quinqueloculina Haueri d'Orb.	h.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	
7	„ triangularis d'Orb.	—	s.	s.	—	s.	—	—	—	—	—	—	—	h.	—	—	—	+	+	
8	„ concinna	—	—	—	—	s.	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
9	„ Josephina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s. s.	—	s. s.	—	—	—	—	+	
10	„ Buchiana	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	+	+	
11	„ peregrina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	h.	+	+	
12	„ Akneriana	—	—	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	
13	„ Zigzag	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	
14	„ Sp.	—	s.	s.	s. s.	—	—	s.	s. s.	—	—	s. s.	—	s.	—	—	—	—	—	
15	„ tenuis Cz.	s.	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	h.	h.	—	—	+	+	
16	Lagena globosa	—	s. s.	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	—	—	—	
17	Nadosaria rudis d'Orb.	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	
18	„ capitata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	
19	„ rugosa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	—	—	—	
20	„ Maria	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	s. s.	—	h.	—	—	+	+	
21	„ hispida	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	h.	—	—	+	+	
22	„ longicostata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	h.	—	—	+	+	
23	„ spincostata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	+	+	
24	„ Boueana	—	—	—	—	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
25	„ Sp.	—	—	—	s. s.	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s. s.	—	—	—	
26	„ n. Sp.	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
27	Dentalina elegans d'Orb.	h.	h.	s. s.	h.	—	—	h.	—	—	—	—	—	—	h.	h.	s. h.	+	+	
28	„ guttifera	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	+	+	
29	„ Boueana	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	—	—	+	+	
30	„ bifurcata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	—	—	+	+	
31	„ pauperata	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	
32	„ consobrina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s. s.	s.	s.	+	+	
33	„ Adolfinia	—	s. h.	—	h.	—	—	h.	—	—	—	—	—	s. h.	—	h.	s. h.	+	+	
34	„ n. Sp.	—	—	s. s.	—	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	s. s.	s.	—	—	—	
35	Lingulina rotundata d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	h.	—	—	+	+	
36	Glandulina ovula d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	s. s.	—	+	
37	„ laevigata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	h.	s. s.	—	+	—	
38	Vaginulina Badensis d'Orb.	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
39	„ Sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	—	—	—	—	
40	Marginulina subbulata d'Orb.	—	—	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
41	„ regularis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	—	—	+	+	
42	„ hirsuta	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	+	+	
43	„ rugocostata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	+	+	
44	„ Sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	
45	Cristellaria Kochi Rss.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	—	—	—	
46	„ inclinata Rss.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	—	—	—	
47	„ armata d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	—	+	+	
48	„ n. s. aff. polita Rss.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	
49	„ n. s. aff. simplex d'Orb.	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	
50	„ n. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	
51	„ Sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	h.	—	—	—	—	
52	Robulina cultrata d'Orb.	s. h.	h.	s.	—	h.	h.	—	—	—	—	s.	s.	s. h.	h.	h.	h.	+	+	
53	„ calcar	s.	—	—	s.	s.	—	s.	—	—	—	s. h.	—	—	h.	—	h.	+	+	
54	„ inornata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	h.	h.	—	+	+	
55	„ intermedia	—	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	—	—	s.	—	+	+	
56	„ echinata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	s.	+	+	
57	„ arminiensis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	+	+	
58	„ imperatoria	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s. s.	s.	+	+	
59	„ ornata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	+	+	
60	„ clupeiformis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	+	+	
61	„ similis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	+	+	
62	„ simplex	—	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	
63	Textularia carinata d'Orb.	h.	s. h.	h.	h.	h.	—	h.	—	—	—	s. h.	h.	s. h.	s. h.	s.	—	+	+	

Nr.	Bezeichnung	P r o b e n														Baden	Wiener Becken		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			15	16
64	Textularia Nussdorfiensis d'Orb.	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65	Plecanium abbreviatum d'Orb.	—	s.	s. s.	—	h.	—	—	—	s. s.	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—
66	„ Bronnianum „	—	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
67	„ Mayerianum „	—	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	Gaudrynia pupoides d'Orb.	—	—	—	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s. s.	—	—	—	—
69	„ Sp.	—	h.	—	h.	—	—	—	—	—	—	—	s. s.	—	—	h.	—	—	—
70	Bigenerina agglutinans d'Orb.	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
71	Bulimina Buchana d'Orb.	—	—	—	h.	—	—	s.	—	—	—	—	h.	h.	—	h.	—	+	+
72	„ pupoides „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
73	„ elongata „	—	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	—	—	+	+
74	Uvigerina pygmaea d'Orb.	—	—	h.	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	—	—	—	+	+
75	„ asperula „	—	h.	—	h.	h.	—	s.	—	—	—	—	h.	s. h.	—	—	—	+	+
76	„ semiornata „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	—	—	—	—
77	„ urnula „	—	—	—	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
78	„ acculeata „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s. s.	—	—	+	+
79	Virgulina Schreibersii d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	+	+
80	Globulina gibba d'Orb.	s.	s.	s. s.	—	s.	h.	—	s.	s.	s.	—	—	h.	s.	s. s.	s.	+	+
81	„ aequalis „	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	—	—	—	s.	—	—	—	+	+
82	Guttulina Austriaca d'Orb.	—	—	—	s.	s.	—	s. s.	—	—	—	—	s.	—	—	h.	—	+	+
83	„ problema „	h.	—	—	—	—	h.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
84	„ Sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s. s.	—	—	s.	—	—
85	Polymorphina digitalis d'Orb.	—	s.	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	h.	—	—	—	—	—
86	„ acuta „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s. s.	+	+
87	Orbulina universa d'Orb.	—	h.	—	—	—	—	s. s.	s.	—	—	—	—	s. h.	h.	—	—	+	+
88	Globigerina triloba d'Orb.	—	s.	s.	s.	s.	—	s.	—	—	—	—	s.	s. s.	h.	s. h.	s.	+	+
89	Sphaeroidina Austriaca d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	h.	—	+	+
90	Alveolina melo d'Orb.	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	—	—	—	—	—	+	+
91	„ Hauerina „	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	+	+
92	Polystomella crispa Lam.	s. h.	h.	—	—	h.	s. h.	s. s.	h.	s. h.	h.	s. s.	s.	s.	—	—	s.	+	+
93	„ flexuosa d'Orb.	s. s.	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	s. s.	s.	s. s.	—	—	—	+	+
94	„ Fichteliana „	—	—	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
95	„ Sp.	—	s. s.	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
96	Nonionina buloides d'Orb.	—	h.	s.	h.	s.	—	h.	s.	—	—	—	—	s.	h.	s.	s.	—	+
97	„ communis „	—	s.	—	—	s.	—	s.	—	—	—	—	—	h.	s.	—	—	+	+
98	„ Boueana „	—	h.	s.	h.	—	h.	—	—	—	—	s.	s.	s. h.	h.	—	h.	—	+
99	„ Salanii „	—	s.	s.	s.	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	h.	h.	—	—	+
100	Truncatulina Dutemplei d'Orb.	—	h.	s.	h.	h.	—	s.	h.	—	—	—	h.	s. h.	h.	—	h.	—	—
101	„ Ungeriana „	—	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	s. s.	—	s. h.	—	s.	—	—	—
102	„ lobatula „	—	—	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
103	„ Boueana „	—	s.	—	—	—	—	s.	—	—	—	—	s.	—	—	—	—	—	—
104	Pulvinulina rotulata d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	s.	—	—	—
105	„ Austriaca „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	h.	—	—	—	—
106	„ complanata „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	—	—	—	—
107	„ Boueana „	s. s.	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
108	Discorbina planorbis d'Orb.	—	s.	—	—	—	s. s.	—	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
109	Rotalia Soldanii d'Orb.	—	—	—	—	—	—	s.	s.	—	—	—	h.	—	—	h.	h.	—	+
110	„ Brogniarti „	—	—	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
111	„ Haidingeri „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	+
112	„ Akneriana „	—	—	—	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
113	„ Partschiana „	—	—	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	s.	—	—	—	—	—	+	+
114	„ Viennensis „	s. s.	h.	s.	—	h.	h.	—	s.	—	—	s. h.	—	—	s. h.	—	s. h.	—	+
115	„ nana Rss.	s.	—	—	—	—	h.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
116	„ simplex d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	—	—	—	—
117	Amphistegina Haueri d'Orb.	s.	—	—	—	—	h.	—	—	s.	h.	—	—	—	—	—	—	—	+
118	„ Sp.	—	—	—	—	s. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
119	Heterostegina costata d'Orb.	h.	—	h.	—	s. h.	h.	—	—	—	s. h.	—	—	—	—	—	—	—	+
120	Biloculina inornata d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	+

B e m e r k u n g e n :

s. s. = sehr selten, s. = selten, h. = häufig, s. h. = sehr häufig.

Die Proben 1 und 2 entstammen wahrscheinlich aus der Halde des Maschinen-Schachtes Lubart und waren früher genommen.

Die Proben 3, 4, und 5 sind aus dem Flötze genommen.

Probe 6 wurde aus dem Querschlage des II. Horizontes aus dem Schachte Lubart genommen.

Probe 7 ist aus der Bohrung aus der Thonlage I in 38 m Entfernung aus dem 42. m der Bohrung in der First.

Die 8. Probe entstammt aus dem 41. m des Lubart-Schachtes, die 9. Probe wurde aus dem II. Horizonte 1 m im Hangenden der Kohle genommen.

Probe 10 wurde aus dem II. Horizonte an der Stelle genommen, wo der Tegel an Stelle der Kohle erscheint.

Die 11. Probe wurde aus dem Bache, bei der zweiten Brücke gegen das Dorf zu, unmittelbar unter dem Ziegelofen genommen.

Die 12. Probe entstammt von demselben Orte, etwas höher, und zwar über dem Sandsteine.

Auch die 13. Probe ist von demselben Orte, etwas höher.

Die 14. gleichfalls, wo zwei Bäche zusammenmünden.

Probe 15 wurde aus dem Bache genommen, welcher bei den Häusern am Wege von Dębica gegen Głobikowa fließt, und zwar etwas mehr nördlich.

Während die 16. Probe unmittelbar bei der Quelle unter den Häusern genommen wurde.

Petrographisch verhalten sich die Proben nach dem Schlemmen folgendermassen: Die 3. und 5. Probe enthält viel feinen, weissen, scharfen Sand mit zahlreichen Kohlenresten, namentlich Strauchresten.

Die 7. Probe hatte einen sehr kleinen, grauen Rückstand, ähnlich jener Probe, welche unterhalb des Ziegelofens genommen wurde.

Die 8. Probe hinterliess viel weissen Sand.

Probe 9 enthielt ziemlich viel Sand, etwas grauen Sandstein wie unter der Ziegelei, mit vielen Bruchstücken von Muscheln und Kalkkrümmerchen.

Die 10. Probe hinterliess nur etwas Kohlenklein.

Probe 11 hatte ausschliesslich Bruchstücke von Muscheln.

Die 12. Probe hinterliess graue plattige Sandsteine.

Die 13. Probe war identisch mit der 11., sowie die 14. Probe.

Probe 15 hinterliess einen sehr kleinen Rückstand, bestehend aus gelben Kalkklümpchen ohne Sand.

Die 16. Probe hinterliess etwas Sand mit Bryozoen und Kalkstoffen.

+59 +79
-61 -41