

8487

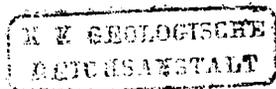
ÜBER DIE
VERSCHIEDENEN FORMATIONEN

AUF DIE SICH
DER JURA IN POLEN

ABGESETZT HAT.

VON
Ludwig Zeuschner.

(Aus den Verhandlungen der Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu
St. Petersburg, 1868, Zweite Serie, Bd. III, besonders abgedruckt.)



St. Petersburg.

Buchdruckerei der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

(Wass.-Ostr., 9. Lin., № 12.)

1868.

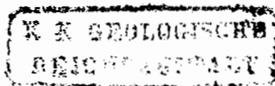
Ueber die verschiedenen Formationen, auf die sich der Jura in Polen abgesetzt hat.

VON

Ludwig Zeuschner.

Die Juraformation bildet in Polen ein niedriges, ziemlich felsiges, beiläufig 15 — 18 Meilen langes und 4 — 6 Meilen breites Gebirge. Es erstreckt sich von SO. nach NW., zwischen Tynietz-Krakau und Wielun. Aus diesem Hauptzuge entspringen zwei Arme, die sich an das Sandomirer-Kielcer Uebergangsgebirge an seinem nördlichen und südlichen Abhange anlehnen. Ausserdem vom südlichen Ende des Juragebirges, süd-östlich von Tynietz, am nördlichen Abhange der Bieskiden, eines Theiles der Karpathen, springen an zwei Punkten weisse Jurakalke hervor, die im unmittelbaren Contacte mit Neocomin? (Karpathensandsteine) stehen: diese Kalksteine sind weiter in Mähren bedeutend entwickelt; nördlich vom Hauptzuge hinter Wielun wurde in Ciechocinek unfern Thoren und in Inowroclaw in West-Preussen, unter einer 60' — 80' dicken Decke von aufgeschwemmtem Gebirge und grauem Thone mit dünnen Lagern von Braunkohle, der wahrscheinlich zum Eocön gehört, entdeckt.

Die Juraformation in Polen ist aus mittleren und oberen Abtheilungen, oder aus dem braunen und weissen Jura zusammengesetzt. Sie beginnt mit der obersten Etage des Inferior Oolith,



die letzten gehören zu dem Kimmeridge, vielleicht Portland. In Polen ist Lias nicht nachgewiesen, keine Spur ist davon gefunden worden: am nächsten ist Lias in dem Tatragebirge entwickelt worden, wo das mächtig entwickelte Sediment eine alpine Physiognomie trägt und mit *Ammonites Walcoti*, *Bucklandi* charakterisirt ist: miocäne und eocäne Sandsteine trennen den weissen Jura von Tynietz vom Lias des Tatra 12 bis 13 Meilen breit; nur ein schmaler Strich vom rothen Diphya-Kalke und grauen Kalksteine mit *Ammonites tatricus* durchbricht die eocänen Sandsteine dicht am Fusse des Tatra.

Ehe wir die Unterlagen der Juraformation von Polen beschreiben, wird es wohl nöthig sein seine Glieder kurz zu charakterisiren. Zu unterst hat sich entwickelt:

1. **Inferior-Oolith** mit einer ganz verschiedenen mineralogischen Beschaffenheit, wie in der Normandie bei Bayeux. Diese 100—150' mächtige Ablagerung ist hauptsächlich aus grauem Thon zusammengesetzt, den selten grauer Mergel vertritt: ausnahmsweise scheiden sich darin Lager von feinkörnigem, grauem Sandstein. Auf seiner ganzen Erstreckung zwischen Kromolow und Wielun, fast in der Mitte der Mächtigkeit finden sich ausgesonderte Lager von thonigem Sphärosiderit; gewöhnlich sind es zwei, selten drei Lager, die von einer 6—8' dicken Schicht von grauem Thon getrennt sind; an einigen Punkten vertritt das kohlen saure Eisenoxydul Brauneisenstein (Bzow, Wlodowice). Hauptsächlich in dem Sphärosiderit-Lager finden sich charakteristische Formen dieses Gliedes, die seine obere Abtheilung bezeichnen, wie *Ammonites Parkinsoni*, *Garantianus*, *linguiferus*, *oolithicus*, *Belcmites bessinus*, *hastatus*, *Pleuromya Jurassi*, *Posidonomya Parkinsoni*.

2. **Fuller's earth** oder die untere Etage des Grossoolith besteht aus braunem, krystallinischem Kalkstein, Eisenoolith und braunem in Quarzfels übergehenden Sandstein. Dieses Glied ist stellenweise mit thierischen Ueberresten überfüllt, wie *Am. aspidioides*, *funatus*, *Orion*, *Cardita (Hippopodium) Bajociense*, *Deshayes*.

3. **Kelloway Schichten** sind aus denselben Gesteinen zusammengesetzt wie die des vorigen Gliedes, obgleich beide 6—8' dick

sind und eine petrographische Trennung beider nicht zu zulassen ist, so enthalten dieselben eine eigenthümliche Fauna, die den Kelloway charakterisirt. Folgende Spezies sind bezeichnend: *Am. macrocephalus*, *hecticus*, *Jason*, *Terebratula dorsoplicata*, *Var. Perieri*, *Ter. pala*, *Rhyn. Ferryi* etc.

4. **Oxford Gruppe** zerfällt in dieselben Etagen, die Quenstedt und Opperl von weissem Jura aufgestellt haben, und das Merkwürdigste ist, dass nicht nur eine petrographische Aehnlichkeit mit der Schwäbischen Alp, sondern auch eine paläontologische vollkommen durchführbar ist. Die drei unteren Etagen sind auf einander entwickelt:

a. Weisser Kalkmergel, oder weisser Jura α . Gewöhnlich grobschiefrig, stellenweise mit ausgesonderten feinen Körnern von erdigem Chlorit; in den unteren Theilen dieser Etage sondern sich dünne Schichten von hellgrauem oder hellgelbem, etwas thonigem Kalkstein. Schichtenweise sind darin sehr viele thierische Ueberreste angesammelt; folgende sind für diese Etage bezeichnend: *Am. cordatus*, *nudatus*, *Strombecki*, *crenatus*, und sehr selten *Am. macrocephalus*.

b. Geschichteter weisser Kalkstein, weisser Jura β , Quenstedt; gelblich weiss, fast weiss, gewöhnlich in dünne, selten in dickere Schichten abgesondert; auf den Schichtenabsonderungen hat sich gewöhnlich schiefriger Mergel wenige Linien dick ausgesondert. Eine überaus reiche Fauna hat sich hier angesammelt, wie: *Am. Lamberti*, *flexuosus*, *Henrici*, *perarmatus*, *virgulatus*, *biplex* β Quenst., *Terebratula nucleata*, *Rhyn. lacunosa*, *Cidaris coronata*, *spinosa*; selten Schwämme *Scyphia texturata*, *Tragos patella*.

c. Spongitenkalk, oder weisser Jura γ ; ist aus weissem oder gelblich-weissem Kalkstein zusammengesetzt, den an einigen wenigen Punkten krystallinisch körniger hellgrauer Dolomit vertritt; hauptsächlich wird diese Etage von dunkelbraunen oder braunen Feuersteinknollen charakterisirt, die in parallelen Schichten verfließen. Schwämme und Planulaten charakterisiren hauptsächlich diese Schicht: *Scyphia texturata*, *intermedia*, *semicineta*, *Cnemidium rimulosum*, *striatopunctatum*, *Tragos acctabulum*, *Am.*

canaliculatus, *polygyratus*, *biplex a*, *Rhyn. subsimilis*, *Terebratula bisuffarcinata* etc.

d. Zone des *Cidaris florigemma*, Oppel. besteht aus etwas kreideartigem oder oolithischem Kalkstein, der mit derbem wechsellagert und dem der Spongitienschicht ganz ähnlich ist. Lange Stacheln von *Cidaris florigemma*, *filograna* bezeichnen diese Schicht, wie auch mehrere Brachiopoden, die gewöhnlich nicht ausgewachsen erscheinen, wie *Meerlea petunculoides*, *trigonella*.

5. **Coralrag**, Corallien; ebenfalls aus weissem, derbem Kalkstein zusammengesetzt, enthält niemals ausgesonderten Feuerstein; hie und da finden sich darin mächtige Lager von Kalkconglomerat. Eine ganz verschiedene Fauna bezeichnet dieses Glied: hauptsächlich sind hier Brachiopoden und Nerineen angesammelt; die häufigsten Species sind *Nerinea Bruntrutana*, *depressa*, *Mariae*, *Staszyci*, *Cardium corallinum*, *Corbis decussata*, *Pachyrisma Beaumonti*, *Diceras arictina*, *Terebratula immanis*, *magasiformis*, *Rhynchonella pachythea*.

6. **Kimmeridge Gruppe**. Hellgelbe oolithische oder dichte Kalksteine unterscheiden sie von den übrigen durch ihre Homogenität und erinnern sehr an den lithographischen Kalkstein von Solenhofen. Dieses Glied ist mit *Exogyra virgula*, *auriformis*, *Ceromya excentrica*, *Holectypus speciosus* charakterisirt.

Ob der Kalkstein von Sulejow, an dem Pilicaflusse am nördlichen Abhange des devonischen Gebirges, der eine verschiedene petrographische Physiognomie hat, wie der Kimmeridge Kalkstein von Malogoszcz, Korytnice, Brzegi, kann bis jetzt nicht ausgemittelt werden. *Isastrea oblonga* findet sich in Sulejow im Kalksteine; ob diese Schichten dem Portlandien angehören, muss dahin gestellt bleiben, bis mehrere Formen in dieser Gegend aufgefunden werden.

Diese verschiedenen Glieder des Jura haben sich auf dem aufgeführten Strecke sehr ungleichartig ausgebildet; in dem Haupt-Jurazuge zwischen Krakau und Wielun sind in der südlichen Hälfte jüngere, in der nördlichen ältere Glieder niedergeschlagen worden; die ersten reichen bis zum Fuller's earth, die zweiten zum Inferior Oolith; die letzten fangen an den Quellen der Warta

bei dem Städtchen Kromołów an. Bei Bzow, Kromołów, Wysoka Pilicka kommen die grauen Thone des Inferior Oolith nur als kleine unzusammenhängende Inseln zum Vorschein, etwas mehr nördlich bei Blanowice bilden sie einen schmalen Streifen entlang dem Wartaflusse, und reichen bis nach Chorun, von wo sie sich bedeutender ausbreiten, und sind bis Dombrowa und Krzyworzeka unfern Wielun beobachtet worden. In dem südlichen Theile des Jurazuges bedeckt den Fuller's Kohlenkalk und Koblensandstein, wie auch rothen quarzleeren Porphy; im nördlichen Theile aber rothe und bunte Thone, die Roemer als Keuper bestimmt haben. Nördlich von Wielun kann man nicht beobachten, auf was für Formationen der Jura niedergeschlagen wurde, wie auch auf was für einer Formation die jüngeren Jura-Glieder auf dem nördlichen Abhange des Sandomirer-Chenziner Uebergangsgebirge, abgesetzt sind: an dem südlichen Abhange dieses Gebirges bedecken dieselben rothe Keuper-Thone oder weisse Sandsteine, die das obere Glied des Keuper bilden. Aenliche Durchschnitte sind bei Brzeziny und bei Drochów unfern Morawica und Kielce beobachtet worden.

Diese Ansichten mögen folgende Durchschnitte erklären.

Sanka. Fast am nördlichen Abhange des Jurazuges liegt Sanka, gegenüber dem Schlosse Tenczyn und Krzeszowice, wo sich einer der wichtigsten Durchschnitte für den polnischen Jura befindet. Sanka liegt auf einem ziemlich hohen Plateau, von tiefen Thälern durchschnitten, was wohl die quarzleeren, rothen Porphyre bewirkt haben. In der Schlucht Orleja sind folgende Glieder aufgeschlossen:

1. **Spongitenkalk**, mit Knollen von schwarzem Feuerstein, in dicke Schichten abgesondert, bildet hie und da Felsen; *Scyphia clathrata*, ziemlich häufig, bezeichnet gut diese Zone und wird von einer mächtigen Schicht von Loess bedeckt.

2. **Mergliger Kalkstein oder weisser Jura** β . Gewöhnlich ist dies Gestein merglig und dickschiefrig, mit ausgesonderten Lagern von derbem, gelblichem Kalkstein, der als Marmor in den Kirchen von Krakau benutzt wurde. Einige dieser Schichten sind mit Planulaten überfüllt, am häufigsten mit *Am. bplex* α und *Am. polygyratus*.

3. **Braungelber, etwas krystallinischer Kalkstein** mit mehr oder weniger beigemengtem Thon. Die braungelbe Farbe ist eine Folge der Umwandlung des Eisenoxydul in Eisenoxydhydrat, denn gewöhnlich ist der Kern in dem braunen Kalkstein blaugrau; 6' dick.

4. **Conglomerat.** Haselnussgrösse; selten sind etwas grössere, abgesonderte Stücke von weissem Quarz, mit feinkörnigem Sandstein verkittet. Diese beiläufig 8' dicke Schicht ist mit Schalen von Conchylien überfüllt: gleiche Formen finden sich im bedeckenden Kalkstein, wie im Conglomerat: *Avicula Münsteri*, *Limea duplicata*, *Lima proboscidea*, *gibbosa*.

5. **Sand:** grau, in den oberen Abtheilungen sondern sich Schichten von feinkörnigem, mürbem Sandstein ab.

6. **Rother, quarzloser Porphyr.** In der Nähe dieser Schlucht steht grauer, schiefriger Thon zu Tage, wahrscheinlich ein Fetzten der alten Kohlenformation; nach der Aussage der Einwohner wurden hier Steinkohlen gefunden.

In den angeführten Formen des braunen Jura von Sanka, so wie auch in ähnlichen Gesteinen, die in der Nähe, als in Brodla, Frywald, Poremba hervortreten, haben sich Formen des Fuller's gefunden, und in einem ganz ähnlichen Kalksteine bei Ostrowice *Am. macrocephalus*, eine den Kelloway charakterisirende Form, und dasselbe hat sich bei Czatkowicè, unfern Krzeskowitz, wie auch bei Balin, wiederholt.

Ponetlica, Berg bei Krzeszowice. Der ziemlich hohe hervorragende Rücken Ponetlica besteht aus Kohlensandstein in dem nahen Orte Tenczynek werden gegenwärtig Steinkohlen gefördert. Die Kohlenflötze sind sehr dünn, übersteigen selten 50 Zoll, sind aber von vorzüglicher Qualität. Am nördlichen Abhange des Berges Ponetlica sind Jura-Schichten angelehnt, die nach N. unter 40° einfallen. Ihr unterstes Glied besteht aus braun gelbem Kalkstein, mit ziemlich vielen beigemengten Quarzkörnern und einigen Petrefacten.

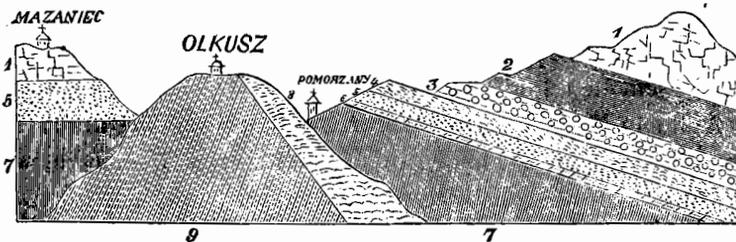
Die braune Schicht, ganz ähnlich der von Sanka, Brodla u. s. w. bedeckt weisser Jura β , und dann weisser Jura γ , mit seinen charakteristischen Feuersteinen.

Loose Stücke von Eisenoolith bedecken in Czatkowice den Kohlenkalkstein, der durch *Productus latissimus*, *giganteus*, *Orthis resupinata* bezeichnet wird. In dem Eisenoolithe sind Fullers- und Kelloway-Formen gefunden worden.

In Miłoszowa, westlich von Krzeszowice, steht brauner, grosszelliger Kalkstein zu Tage, in seiner Nähe stark zersetzter Porphyr von braungelber Farbe.

Balin. Die Krakau-Myslowitzer Eisenbahn hat einen sehr interessanten Durchschnitt bei Balin, unfern Chrzanów, aufgeschlossen, der zu den reichsten an Petrefacten in Polen gehört; sie befinden sich im Eisenoolithe, der auf buntem Keuperthone und Muschelkalk-Dolomit liegt. Der Eisenoolith schliesst zwei verschiedene Faunen ein, nämlich die des Fullers und Kelloway; eine Differenz aber im Gesteine kann nicht wahrgenommen werden. Das untere Glied charakterisiren: *Belemnites bessinus*, *hastatus*, *Anmonites aspidioides*, *funatus*, *Pleuromya Jurassi*, *Lima gibbosa*, *semicircularis*, *Terebratula carinata*, *Bentleyi*, *bullata*, *emarginata*; das obere Glied oder den Kelloway: *Am. macrocephalus*, *hecticus*, *Acteon Lorieri*, *Trochus Thouetensis*, *Trigonia elongata*, *Elygmus polytypus*, *Rhynchonella Ferryi*, *Terebratula dorsoplicata*, Variet. *Perieri*, Deslong.

Durchschnitt zwischen Mazaniec und Pomorzany.



- | | | |
|---|---|-------------------|
| 1. Spongitenkalk, weisser Jura γ . | } | Oxford Schichten. |
| 2. Geschichteter weisser Kalkstein, β . | | |
| 3. Knollenkalk. | | |
| 4. Kalkmergel, weisser Jura α . | | |
| 5. Eisenoolith, Kelloway und Fullers. | } | Muschelkalk. |
| 6. Brauner Thon. | | |
| 7. Rother Thon, Keuper. | | |
| 8. Kalkstein. | } | Muschelkalk. |
| 9. Dolomit. | | |

Pomorzany bei Olkusz. In diesem wichtigen Durchschnitte finden sich auch Formen zweier verschiedenen Glieder in einer 6—8' dicken Schicht von Eisenoolith, der auf blutrothen Thon aufgelagert ist. Wie in Balin liegen auf dem Keuper die Juraschichten. Weiter südlich schon auf Olkuszer Territorium stehen Muschelkalk-Dolomite und Kalksteine zu Tage, an denen schon seit dem Mittelalter ein blühender Bergbau auf Bleiglanz und Galmei (Smithsonit) betrieben wurde. Die untere Schicht des Eisenoolithes bildet brauner Thon, kaum 2 Fuss dick; wegen Mangels an Versteinerungen bleibt es unbestimmt, ob derselbe dem Jura, oder dem Keuper angehört.

Die 6—8' dicke Schicht des Eisenoolithes ist ein bläulich-grauer, derber, etwas krystallinischer Kalkstein, mit mehr oder weniger beigemengten, hirsegrossen Stücken von Eisenoxydhydrat: in seinen unteren Theilen finden sich mehr oder weniger grosse Stücke des blutrothen Keuperthons eingemengt; ihre rothe Farbe wird öfters gelb, und es bleibt nur innen ein rother Kern. Hier finden sich die charakteristischen Formen des Fullers, nämlich: *Belemnites bessinus*, *hastatus*, *Ammonites fuscus*, *funatus*, *Pholodomya Murchisoni*, *Cardita (Hippopodium) Bajociense*, Desh., *Pecten textorius*, *Terebratula carinata*, *Phillipsi* etc.; in dem oberen Theile des Eisenoolithes sind Kelloway-Formen: *Am. hecticus*, *macrocephalus*, *Terebratula pala*, *dorsoplicata Perieri*, Desl. und einige Schwämme, die von dem folgenden Gliede des weissen Jura nicht zu unterscheiden sind.

Auf dem Eisenoolithe, der durch Fullers- und Kelloway-Formen charakterisirt ist, haben sich diese unteren Glieder des weissen Jura abgesetzt, die Quenstedt in der schwäbischen Alp so trefflich beschrieben hat.

1. **Weisser, grobschiefriger Kalkmergel**, weisser Jura α mit untergeordneten Schichten von graulich-weissem, etwas mergligem Kalkstein. Die charakteristische *Terebr. impressa* ist hier nicht gefunden worden, sondern viele Formen, die für diese Zone charakteristisch sind, als: *Ammonites cordatus*, *Witteanus*, *Strombecki*, *crenatus*, *Eugenii* und sehr selten *Amm. macrocephalus*. Diese Schicht hat sich nur auf einer beschränkten Zone ent-

wickelt zwischen Pomorzany und Grabowa, also beiläufig $1\frac{1}{2}$ Meile lang: in Pomorzany hat sie eine bedeutende Mächtigkeit, 50'—60'. Eine Viertelmeile vom Pomorzany'er Durchschnitte, im Walde, haben die Einwohner eine Mergelgrube eröffnet; darin finden sich viele Knollen von derbem Kalkstein mit gut erhaltenen Versteinerungen. Weiter nördlich bei Grabowa kommt diese Schicht wieder zu Tage, von Bzow und Kromołow angefangen bis hinter Wlodowice, erhält sie einen etwas veränderten petrographischen Charakter; Kalkstein in dünne Schichten abgesondert nimmt die Oberhand, und der schiefrige Mergel bildet nur dünne Zwischenlagen, aber der paläontologische Charakter bleibt unverändert.

2. **Knollenkalkstein** folgt im Pomorzany'er Durchschnitt auf den Mergel. Es ist eine eigenthümliche Schicht, aus Knollen von der Grösse eines Katzen-, seltener eines Kohlkopfes bestehend; ihre Oberfläche ist voller Unebenheiten und schwärzlichgrau. Dieses Lager findet sich auch bei Parcze unfern Olkusz und hat beiläufig 50' Mächtigkeit.

3. **Geschichteter weisser Kalkstein** β , ganz rein, ohne fremde Beimengungen; ausnahmsweise zwischen den Schichtenabsonderungen liegen einige Linien dicke Aussonderungen von schiefrigem Mergel. Aus Pomorzany sind wenige thierische Ueberreste bekannt; sehr viele Ammoniten, Belemniten und Terebrateln finden sich in Blanowice, Rudniki, Zawodzie bei Czenstochowa.

4. **Spongitenkalk oder weisser Jura** γ ; ganz reiner Kalkstein in mächtige Schichten gesondert, hie und da mit Knollen von Feuerstein; einige charakteristische Schwämme sind an der Höhe gefunden worden, wie *Tragos acetabulum* und *Terebratula bisuffarcinata*, *Amm. bplex*. Alle Felsen, die die Höhen in der Umgebung krönen, bestehen aus dieser Schicht.

Südlich von Olkusz bei Mazaniec, obgleich nicht so klar wie bei Pomorzany, wiederholt sich fast dieselbe Schichtenfolge; auf blutrothem Keuperthon liegt Eisenoolith, den weisser Kalkstein, wahrscheinlich weisser Jura γ bedeckt.

Am rechten Ufer des Wartalhalles, von Blanowice angefangen gegen Chorun und Czenstochowa, in der Richtung von S. nach

N. erstreckt sich ein langer, ziemlich hoher Rücken, und an vielen Punkten wiederholen sich dieselben Schichten, die bei Pomorzany beschrieben sind. Es sind hier Durchschnitte, die lebhaft an die Schwäbische Alp erinnern. Auf den bunten Thon des Keupers folgt eine Reihe von Jura-Gliedern von Inferior Oolith angefangen bis zum Spongitenkalke. Die bunten Keuperthone schließen dünne Lager einer eigenthümlichen Braunkohle, die Pusch Moorkohle genannt hat. Wo ein guter Durchschnitt ist, da finden sich diese Glieder in constanter Aufeinanderfolge: zu unterst, ohne eine Spur von Zwischenschicht der *Avicula contorta*, oder von Lias haben sich graue Thone mit einigen Lagern von thonigem Sphärosiderit niedergeschlagen, die dem Inferior-Oolith entsprechen; darauf folgt Eisenoolith, der den Fuller's und Kelloway zusammen vertritt und dann die Schichten des weissen Jurakalkes von α — γ , oder der Oxfordthon: das oberste Glied ist leicht an seinen mächtigen, pittoresken Felsen erkennbar. Die Jura-Glieder in der Strecke zwischen Kromolow und Czenstochowa haben eine sehr veränderliche Mächtigkeit, und die einzelnen Glieder sind sehr verschieden ausgebreitet. Nahe an den Quellen der Warta, bei Blanowice und Nierada, unfern der Eisenbahnstation Zawiercie, bedecken die grauen Thone des Inferior-Ooliths die bunten Keuperthone, die ebenfalls grau sind und von Inferior-Oolith nicht zu unterscheiden sind; die graue Farbe wird durch Lager von Braunkohle bewirkt, ihre blutrothen und bunten Farben verändern sich in graue. Mehrere Bohrungen bei Blanowice ausgeführt, haben dies auf eine entschiedene Weise erwiesen. Vier Bohrungen auf Braunkohle in Blanowice im Jahre 1864 ausgeführt, haben dieses ebenfalls erwiesen. Die Bohrerregister sind mir gütigst von dem Eigenthümer Herrn Segetynski mitgetheilt. Alle diese Bohrlöcher sind im Wartathale, unterhalb des Ortes Blanowice, ausgeführt worden. Im Borloch Numero 1 sind folgende Schichten durchsunken:

1. Grauer Thon 10' rhein. Maas.
2. Graubrauner Thon 2'6"
3. Brandschiefer 6"

4. Blaugrauer Thon	3'	rhein. Maas
5. Braunkohle.	8"	
6. Brandschiefer.	6"	
7. Sandiger gelber Thon.	12'6"	
8. Brandschiefer.	1'6"	
9. Gelber Thon.	27'	
10. Blaugrauer Thon.	6'	
11. Grauer, feinkörniger Sandstein.	4'	
12. Rother Thon.	2'	
13. Blaugrauer Thon	3'	
14. Rother Thon.	15'	
15. Grauer, feinkörniger Sandstein.	1'6"	
16. Braunkohle.	3'6"	
17. Grauer, feinkörniger Sandstein.	1'4"	
18. Brandschiefer.	1'4"	
19. Rother Thon.	44'	
	<hr/>	
	140'	

Aus diesem Bohrloche ergiebt es sich, dass die blaugrauen, grauen und rothen Thone, Braunkohle und Brandschiefer unter einander abwechseln, also einem und demselben Sediment angehören: dasselbe wiederholt sich im Bohrloche mit № 2 bezeichnet, welches 44 Lachter weiter von № 1 gemacht wurde. Folgende Schichten sind durchbohrt worden:

1. Flugsand	7'	rhein. Maas.
2. Blaugrauer Thon	2'	
3. Braunkohle.	1'1"	
4. Gelber Sand.	7'6"	
5. Braunkohle.	8"	
6. Gelber Sand.	18'4"	
7. Blauer Thon.	7'6"	
8. Grobkörniger Sandstein	2'6"	
9. Feinkörniger Sandstein.	1'	
10. Blauer Thon.	7'6"	
11. Rother Thon.	11'	

12. Blaugrauer Thon	2'6"	rhein. Maas.
13. Grobkörniger Sandstein.	2'1"	
14. Braunkohle	1'4"	
15. Blaugrauer Thon	2'6"	
16. Feinkörniger Sandstein.	2'8"	
17. Blaugrauer Thon	1'4"	
18. Feinkörniger Sandstein.	10'	
19. Blaugrauer Thon	3'	
20. Rother Thon.	1'	
	<hr/>	
	84'4"	

Im Bohrloche № 3, 72' tief, sind folgende Schichten erkannt:

1. Flugsand	33'	rhein. Maas.
2. Sandstein.	6"	
3. Braunkohle.	6"	
4. Blauer Thon.	20'6"	
5. Rother Thon	9'6"	
6. Feinkörniger, grauer Sandstein.	1'6"	
7. Blauer Thon.	1'6"	
8. Feinkörniger, grauer Sandstein.	8'	

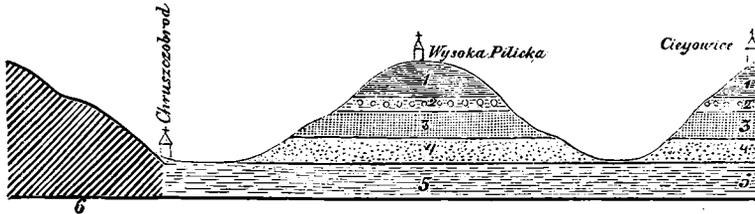
Bohrloch № 4, 29' tief, hat folgende Schichten aufgeschlossen:

1. Flugsand	10'	rhein. Maas.
2. Blaugrauer Thon	9'	
3. Braunkohle.	2'3"	
4. Blaugrauer Thon	3'	
5. Braunkohle.	8"	
6. Blaugrauer Thon	7'11"	

Aus diesen 4 Bohrlöchern ergibt es sich, dass, so oft die Flötze von Braunkohle mit dem rothen Thon sich berühren, so werden sie grau und sind dann vom ähnlichen Thone des Inferior-Oolith mit *Ammonites Parkinsoni* nicht zu unterscheiden. Die Jura-Thone sind an sehr vielen Punkten durch bergmännische Arbeiten

aufgeschlossen, aber nirgends haben sich darin continuirliche Kohlenflötze gezeigt; ausser vereinzelt Aesten, in Braunkohle umgewandelt, so wohl auf Sphärosiderit-Flötzen (Kostszyna, Konopisko), als im grauen Thone von Dombrowa bei Wielun. Es unterliegt somit keinem Zweifel, dass die Braunkohlenflötze oder Pusch's Moorkohlen dem bunten Thone, oder dem Keuper angehören, und aller Wahrscheinlichkeit nach sein oberes Glied bilden.

Die grauen Thone des Inferior-Oolith, mit *Amm. Parkinsoni*, *Garantianus*, *linguiferus*, *Belemnites giganteus* charakterisirt, zeigen sich in verschiedenen Punkten, fangen bis Bzow und Kromolow an, bilden dann ein schmales Band von Blanowice bis gegen Chorun und sind auf dieser Linie vom rothen und bunten Thon des Keupers westlich begränzt: von Chorun gegen Norden nehmen sie bedeutend die Oberhand, breiten sich an beiden Ufern der Wartaflusses aus und finden sich überall bei Czenstochowa, Kostrzyna, Praszka und Wielun.



1. Weisser geschichteter Jurakalk β .
2. Brauner Thon mit Eisenoolith des Kelloway.
3. Grauer Thon des Inferior-Oolith.
4. Sand.
5. Rother Thon. } Keuper.
6. Dolomit des Muschelkalks.

Eine Meile westlich von Blanowice erheben sich zwei Rücken, auf denen die Ortschaften *Wysoka Pilicka* und *Ciengowice* liegen; sie sind unter einander parallel, erstrecken sich von NW. gegen SO. und sind durch ein ziemlich tiefes, enges Thal getrennt. Beide Rücken sind aus gleichen Schichten zusammengesetzt, wie bei Pomorzany und Blanowice. Von oben angefangen zeigen sich folgende Glieder:

1. **Weisser Jurakalk** β , in deutliche Schichten horizontal abgesondert, ohne fremde beigemengte Mineralien; in Wysoka Pilicka haben sich wenige, in Ciengowice viele Versteinerungen gefunden, die charakteristisch für diese Zone sind, wie *Amm. bplex* β , Quenst.; *convolutus*, *cordatus*, *perarmatus*, *Pecten subarmatus*, Goldf.; *Rhynchonella lacunosa*, *Tereb. nucleata*, u. s. w.

Ob hier die weissen Mergel α entwickelt sind, kann nicht entschieden werden; jedenfalls ist diese Schicht hier sehr deprimirt.

2. **Braugelber Thon** mit nicht zusammenhängenden, dünnen Schichten (3—4") von Eisenoolith, ähnlich dem von Rudniki, Wlodowice, Pomorzany. Dieses Glied ist auffallend dünn, im Thone sind die nicht zusammenhängenden Lagen von Eisenoolith ausgesondert, die erscheinen und sich verlieren. In Wysoka-Pilicka finden sich wenige Versteinerungen, im Eisenoolithe dafür sehr viele in Ciengowice, die dem Fullers und dem Kelloway angehören: aus dem unteren Gliede sind *Amm. Orion*, *Avicula Münsteri*, *Pecten textorius*, aus dem oberen *Amm. Jason*, *Terebratula pala*.

3. **Grauer Thon des Inferior-Oolith** ist hier unbedeutend entwickelt; hie und da finden sich Schichten von feinkörnigem Sandstein, von lichtgrauer Farbe mit schön erhaltenen *Astarte depressa*, *Cardium Stricklandi*; in den vereinzelt Kugeln von thonigem Sphärosiderit *Rh. varians*.

4. **Weisser Sand** bildet wahrscheinlich das obere Glied des Keuper; gewöhnlich mit vielem beigemengten, silberweissen Glimmer; hie und da sondert sich Brauneisenstein von schwärzlichgrauer Farbe; öfters ist nur der Sand damit verkittet; in den Sandgruben am verlassenen Wege von Wysoka-Pilicka nach Ciengowice sind nur schwarze Flecke darin; bei genauer Beobachtung findet sich die Sandschicht am ganzen Rücken von Wysoka-Pilicka rund herum. Aehnliche Aussonderungen im Sande finden sich in Poremba, in der Nähe der Wirtschaftsgebäude; im Jahre 1864 wurde selbst Eisenstein gefördert, und im nahen Hohofen verschmolzen. Die Sandschicht ist beiläufig 30' mäch-

tig. In der Nähe von Mrzyglod vertritt sie öfters Grand, so wie auch bei Bendusz, Nierada.

5. **Bunter Thon** ist bedeutend am südlichen Fusse des Rückens von Wysoka-Pilicka entwickelt; die Farbe ist etwas verschieden, gewöhnlich blassroth oder bläulich-grau; gewöhnlich grau oder grün gefleckt. Im Thale zwischen Wysoka-Pilicka ist dieser Thon ausgebreitet, so wie auch im nahen Orte Wiesiolki.

6. **Dolomit des Muschelkalkes.** Südlich von Chruszczobrod erhebt sich eine Reihe von Hügeln von hellbraunem Dolomit; dieses Gestein ist undeutlich krystallinisch; ähnlich dem gewöhnlichen Muschelkalk-Dolomit von Jawoorno, Strzemieszyce, u. a. O.

In dem Rücken von Wysoka-Pilicka sind fast alle hier bekannten Glieder von Muschelkalk-Dolomit angefangen, bis zum weissen Jura β entwickelt. Auch hier wiederholt sich das unklare Phänomen, dass in einer sehr dünnen Schicht des braunen Thons mit Eisenoolith Fullers und Kelloway-Formen vorkommen; dann folgen Inferior-Oolith und zwei Glieder des Keupers. Sehr dünne Schichten, die verschiedenartigen Gliedern oder verschiedenen Formationen angehören, sind wohl bekannte Thatsachen. Ich will einer erwähnen, die ich im vorigen Jahre in der Normandie zu beobachten Gelegenheit hatte. Ich verdanke die genauere Kenntniss davon der zuvorkommenden Güte des Herrn Prof. Eugen Deslongchamps. In dem Eisenbahn-Durchschnitte von Frenay-la-Mère unfern Caen liegt zu unterst bunter Thon der oberen Trias, mit einer 1 — 2' dicken Schicht von Grand bedeckt; darauf folgt gelblicher Thon des mittleren Lias mit *Terebratula curvifrons* und *Pecten acquivalvis*; dann graubrauner Kalkstein des Inferior-Oolith mit *Amm. Murchisonae*, *Belemnites bessinus*, und zu oberst folgt eine Schicht des Fullers, bezeichnet durch *Rhynchonella spinosa*; die beiden obersten Schichten sind 4 — 5' dick; der ganze Abhang nur 12' hoch.

Etwas Eigenthümliches für den Eisenoolith, oder die denselben vertretenden Schichten des Quarzfelses oder braunen Kalksteins im polnischen Jura ist, dass, ohne eine petrographische Differenz zu beobachten, in seinen unteren Theilen sich eine Fauna des Fullers, in den oberen die des Kelloway entwickelt

hat; die ganze Mächtigkeit des Eisenooliths beträgt gewöhnlich 6—10'. Es ist kein vereinzelt Phänomen: es wiederholt sich dasselbe in vielen Localitäten, wie in Pomorzany, Rudniki, Wlodowice, Chorun u. s. w.; in ~~einigen~~ Localitäten, wo Sandstein mit Lagen von Eisenstein vorkommt, wie bei Zajonski und Krzepice, sind aber nur Formen des Fullers bekannt.

Der polnische Jura zwischen Krakau und Wielun bedeckt folgende Formationen:

den Kohlenkalk in Czatkowice bei Krzeszowice;

Kohlensandstein: Berg Ponetlica bei Krzeszowice;

quarzfreen rothen Porphyr: Sanka;

bunten oder blutrothen Keuperthon: Balin, Pomorzany, Grabowa, Blanowice;

weissen Sand des Keupers: Wysoka-Pilicka, Ciengowice.

