

erinnert in hohem Grade an die dem Rothliegenden Frankreichs angehörigen „Dachschiefer“ von Lodève (Herauld) und enthält auch wie diese eine Art der Gattung *Gingkophyllum*, aber allerdings nicht *G. Grasseti* Sap., sondern das nahestehende, von mir in der oben erwähnten Abhandlung genau beschriebene *G. minus*. Die Bohrkerne aus 854, 855 und 859 Meter Tiefe lassen noch deutliche Reste dieser Conifere wahrnehmen. Diese Gattung löst, wie Zeiller¹⁾ mit Recht bemerkt, *Dicranophyllum* im Rothliegenden ab und ist nur in letzterem gefunden worden. Bisher galt sie mehr als Seltenheit, ist aber in den Schramberger Schichten so häufig und charakteristisch, dass sie als Leitpflanze angesehen werden muss. Obwohl *Gingkophyllum* bis jetzt im Saarbrücker Becken nicht gefunden worden ist, glaube ich doch die Schramberger Schichten ebenso wie die Schiefer von Lodève, Bert und Autun, die ebenfalls neben ihm auch Walchien enthalten, nur den Lebacher Schichten im Alter gleichstellen zu dürfen. Für die Vogesen ergibt sich aus Benck's Angaben einstweilen keine sichere Parallele, doch läge es nahe, seine „Heisensteiner Schichten“ für gleichhalt zu halten.

S. Kontkiewicz. Brauner Jura im südwestlichen Theil von Russisch-Polen.

Die Jurabildungen nehmen, wie bekannt, westlich von Krakau eine grosse Fläche ein, und ziehen sich von da gegen Norden, über die russische Grenze in Form eines breiten Streifens, über Olkusz nach Czenstochau hin. Auf dieser ganzen Erstreckung sind sie orographisch scharf begrenzt und bilden zum Theil einen felsigen Höhenzug.

Von Czenstochau an wendet sich der jurassische Streifen gegen Nordwesten und zieht sich bis an die preussische Grenze, welche er sogar überschreitet. Er ist hier aber nicht so scharf orographisch ausgebildet, und der grösste Theil seiner Fläche ist von den hier schon mächtig gewordenen diluvialen Ablagerungen bedeckt.

An dem Bau dieses jurassischen Streifens nimmt hauptsächlich der weisse Jura und zum geringeren Theile der braune Jura theil. Ersterer tritt längs der östlichen, resp. nordöstlichen Seite des Streifens auf und setzt alle felsigen Höhen zusammen; letzterer, aus weit weniger festen Felsarten gebildet, zieht sich als flache, schmale Niederung längs des westlichen Fusses des aus oberjurassischen Kalken gebildeten Höhenzuges. Westlich von Czenstochau nimmt die Breite des mitteljurassischen Zuges bedeutend zu.

Alle jurassischen Schichten haben ein gemeinschaftliches schwaches Einfallen gegen Nordost, und dem entsprechend tauchen die darunter liegenden Kupferschichten südwestlich vom Jurazuge auf, während die über dem Jura liegenden Kreideschichten nordöstlich davon erscheinen.

Meine Studien waren hauptsächlich auf den braunen Jura in dem Gebiete zwischen Krakau und Czenstochau beschränkt, und ich habe die betreffenden Schichten weit genauer als meine Vorgänger untersuchen können, Dank den zahlreichen Schürfungen, welche in der letzten Zeit in den Eisensteine führenden, mitteljurassischen Thonen ausgeführt worden sind.

¹⁾ a. a. O., pag. 170.

Die mitteljurassischen Ablagerungen in dem Gebiete zwischen Krakau und Czenstochau zerfallen in zwei verschiedene Regionen: eine südliche und eine nördliche Region, welche sich sowohl durch die Zusammensetzung, als durch die Mächtigkeit der Ablagerungen von einander unterscheiden. Die südliche Region beginnt im Krakauischen, bei dem Dorfe Sanka, etwas nördlich von der Weichsel und endigt beim Dorfe Klucze, eine Meile nördlich von der Stadt Olkusz in Polen. Die nördliche Region zieht sich von hier über Czenstochau und Wielun bis zur preussischen Grenze.

Im südlichen Gebiete ist die Mächtigkeit der Ablagerungen im Allgemeinen geringer als im nördlichen. Die tiefste Ablagerung bildet im Süden, wie bekannt, der feuerfeste Thon, welcher beim Dorfe Grojec im Krakauischen eine reiche mitteljurassische fossile Flora führt, aber in Russisch-Polen gar nicht mehr vorkommt. Ueber dem Thone liegen Sand, Sandstein und Conglomerat, welche auch in Russisch-Polen weit entwickelt sind. Diese Schichten sind arm an Petrefakten, die ich darin nur an zwei Stellen beobachtet habe: im Thiergarten von Krzeszowice, westlich von Krakau, wo der Sandstein *Macrocephalites macrocephalus* enthält und beim Dorfe Szklary an der russischen Grenze, wo ich im Sandstein *Trigonia costata* und eine neue Art von *Rhynchonella* gefunden habe.

Ueber dem Conglomerate liegt der bekannte Krakauer Oolith, der eine dünne (nicht über 1 Meter mächtige), aber sehr beständige Schicht bildet, welche nicht nur das ganze südliche Gebiet bedeckt, sondern auch weit nach Norden in das nördliche Gebiet bis in die Gegend von Czenstochau sich erstreckt. Diese Oolithschicht hat auf ihrer ganzen Erstreckung dieselbe petrographische Zusammensetzung und führt dieselben Petrefakten. Sie besteht aus einem bräunlich grauen Kalke mit braunen, birsekorngrossen Oolithkörnern und zahlreichen Petrefakten, hauptsächlich Ammoniten und Belemniten.

Prof. Neumayr hat, wie bekannt, auf Grund der zahlreichen von ihm bestimmten Cephalopoden aus dem Oolithe des Krakauer Gebietes den Schluss gezogen, dass in diesen dünnen Schichten fünf verschiedene Zonen vertreten sind, welche in Westeuropa getrennt vorkommen, nämlich: drei Zonen des Kelloway, die oberste Zone des Bath (*Oppelia aspidoides*) und die unterste Zone des Oxford (*Cardioceras Lamberti*). Wenn man aber die Provenienz der von Prof. Neumayr beschriebenen Petrefakten in's Auge fasst, so sieht man, dass die Bathformen nur im äussersten Westen des Krakauer Gebietes, bei Balin, oder in unmittelbarer Nähe davon vorkommen, während auf dem ganzen übrigen Territorium des Krakauer Gebietes nur Kellowayformen gefunden worden sind. Man kann also voraussetzen, dass bei Balin eine besondere Schicht mit Bathformen unter dem Oolith vorkommt, welche anderwärts im Krakauischen entweder nicht bekannt ist oder keine Petrefakten führt.

Im Oolith von Russisch-Polen sind weder von mir, noch von anderen Forschern ausser den Kellowayarten andere Formen gefunden worden, und aus diesem Grunde glaube ich annehmen zu können, dass diese Schicht in ihrer ganzen Erstreckung keine Bathformen enthält und nur das Kelloway, und stellenweise vielleicht auch die unterste Oxfordzone (*Cardioceras Lamberti*) vertritt.

Der Oolith und das darunter liegende Quarzconglomerat scheinen in enger Verbindung mit einander zu stehen, denn an einigen Stellen habe ich beobachtet, dass der obere Theil des Conglomerates Oolithkörner führt und der unterste Theil des Oolithes Quarzkörner enthält.

Ueber der Oolithschicht tritt unmittelbar weisser Mergel des unteren Oxfords auf. Es muss noch ein Glied des braunen Jura in diesem Gebiete erwähnt werden, das nur an einer Stelle, bei Olkusz, vorkommt. Es ist der schon von Pusch in seiner Geologie von Polen sehr genau beschriebene, rothe Sandstein, der ausser Quarzkörnern zahlreiche krystallinische Körner von Kalkspath (wahrscheinlich von Crinoiden stammend) enthält, und dessen rothe Farbe der Beimischung des darunter liegenden rothen Keuperthones zuzuschreiben ist.

Die Schichten des braunen Jura liegen im südlichen Gebiete entweder unmittelbar auf dem Kohlenkalk oder auf der Trias, d. h. auf dem Kalke oder Dolomite des Muschelkalkes oder auf dem Keuper. Ihre Mächtigkeit ist nicht sehr bedeutend; an dem südlichsten Punkte des Gebietes, bei Sanka, übertrifft sie, nach Zeuschner, 15 Meter; bei Raclawice an der russischen Grenze erreicht sie kaum 8 Meter und bei Olkusz beträgt sie nach Pusch wieder 15 Meter.

Eine Meile nördlich von Olkusz, bei dem Dorfe Klucze, findet sich das Ende des südlichen Gebietes des braunen Jura, dessen ganze Mächtigkeit an dieser Stelle aus einer 1 Meter mächtigen Schicht von Conglomerat mit kopfgrossen Exemplaren von *Macrocephalites* besteht.

Etwas nördlich von Klucze, beim Dorfe Rodaki, fängt das nördliche Gebiet des braunen Jura an, dessen wichtigstes Glied der dunkle, Eisensteine führende Thon ist, welcher weiter nördlich in diesem Gebiete eine sehr grosse Verbreitung erreicht. Die Mächtigkeit der Ablagerungen ist in diesem Gebiete eine viel grössere als im südlichen, und es lässt sich hier von unten nach oben die folgende Schichtenreihe unterscheiden:

1. Brauner, eisenschüssiger Sandstein mit *Inoceramus polyplocus*, *Pecten pumilus* etc., von Roemer zur Zone des *Stephanoceras Murchisonae* gerechnet.

2. Etage der *Parkinsonia Parkinsoni*, bestehend aus grauem Thon mit Sphärosideritknollen, reich an grossen *Parkinsonia Parkinsoni*, mit wenigen anderen Petrefakten. Der Thon ist nicht sandig und die Sphärosideritknollen bilden darin eine, selten zwei oder drei Lagen.

3. Bathonien, bestehend zum grossen Theile aus einem dunkelgrauen, etwas grünlichen, sandigen Thone mit mehreren dünnen Flötzen von thonigem Eisenstein. Unter dem Thone liegt grauer, kalkiger Sandstein, welcher durch Oxydation an der Luft in eine braune, eisenschüssige, thonig-sandige, bröcklige Masse übergeht. Im dunklen Thon oder vielmehr in den darin enthaltenen Eisensteinen finden sich zahlreiche Petrefakten. *Parkinsonia Parkinsoni* findet sich zwar auch vor, aber sehr selten und in kleinen Exemplaren; häufiger kommt eine andere Art grosser *Parkinsonia* vor, welche sich von *P. Parkinsoni* durch trichotome Rippen unterscheidet, welche bei *P. Parkinsoni* nur dichotom sind. Von den Ammoniten des Bathonien finden sich: *Oppelia fusca* und einige Oppelien aus der Reihe der *O. subradiata*, gleichzeitig aber *Macrocephalites macrocephalus* und *Cosmoceras (Proplanulites) Königi*,

die auf unteres Callovien hindeuten. Unter mehreren Lamellibranchiaten erwähne ich *Pholadomya Murchisoni*, von den Brachiopoden *Rhynchonella varians*. Gasteropoden sind auch zahlreich. — In dem unteren kalkigen Sandsteine finden sich auch selten kleine Exemplare von *P. Parkinsoni*, häufiger grosse Exemplare von *P. ferruginea*, dann *Pholadomya Murchisoni* und *Rhynchonella varians*.

Die Thone beider Abtheilungen sind schwer von einander zu unterscheiden und sind häufig verwechselt worden. Roemer hat zwar schon vor 25 Jahren die Thone des braunen Jura in zwei Abtheilungen zerlegt: eine untere mit der grossen Form von *A. Parkinsoni* und eine obere mit der kleinen Form von *A. Parkinsoni*¹⁾, aber Michalski hat in seiner letzten, im Ganzen sehr interessanten Arbeit über den polnischen Jura²⁾ die ganze Masse des grauen Thones als einheitliches Ganze betrachtet und zu der Zone von *P. Parkinsoni* gerechnet.

Er hat irrtümlich den kalkigen Sandstein mit Bathformen als über diesem Thone liegend betrachtet, während meine Untersuchungen auf's Klarste beweisen, dass die obere Abtheilung der dunklen Thone über diesem Sandsteine liegt und nicht nur Bathformen, sondern auch einige Petrefakten des unteren Callovien führt.

Die Schürfungen auf Eisenerze haben bewiesen, dass die Mächtigkeit dieser Bathabtheilung 30 Meter übersteigt.

4. Brauner, sandiger Kalkstein mit *Macrocephalites macrocephalus* bildet eine sehr beständige Schicht im nördlichen Gebiet mit immer gegen Norden zunehmender Mächtigkeit, welche von 3 auf 10 Meter steigt. Dieser Kalkstein enthält keine Versteinerungen, die auf ein höheres oder jüngeres Alter als das der Macrocephaluszone hindeuten würden.

Mit dieser Schicht verschwindet der Unterschied zwischen den Ablagerungen des braunen Jura im nördlichen und südlichen Gebiete.

5. Ueber dem Macrocephalitenkalkstein liegt im nördlichen Gebiet derselbe Oolith mit denselben Petrefakten, welche wir im südlichen Gebiet kennen gelernt haben. Dieser Oolith kann bis Czenstochau verfolgt werden, aber stellenweise wird er durch eine kaum 30 Centimeter mächtige Schicht glauconitischen Mergels ersetzt, welche genau dieselbe Mischung der Petrefakten des ganzen Kelloway zeigt, wie der Oolith selbst. Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese beiden Schichten einander vertreten; beide liegen über dem Makrocephalitenkalkstein und beide werden durch den weissen Mergel des unteren Oxford bedeckt.

Die hier beschriebene Schichtenreihe des nördlichen Gebietes lässt sich an keinem Punkte vollständig beobachten; man kann aber ihre Ausgehenden der Reihe nach beobachten, wenn man den Jurastreifen quer auf seine Erstreckung, d. h. von Südwest gegen Nordost durchschreitet, weil alle Schichten eine schwache Neigung gegen Nordost haben.

Die mitteljurassischen Ablagerungen des südlichen Gebietes weisen eine gewisse Aehnlichkeit mit denen des südlichen Deutschlands (Bayern und Württemberg) auf, und diese Aehnlichkeit tritt im weissen Jura noch viel deutlicher hervor. Die mitteljurassischen Ablagerungen des

¹⁾ Roemer, Geologie von Oberschlesien, pag. 209.

²⁾ Michalski, Pamiętnik fizyograficzny. Bd. VIII, pag. 31.

nördlichen Gebietes stimmen dagegen beinahe vollständig mit denen in Nordwestdeutschland (Hannover) überein. Man kann daraus auf eine Verbindung während der mitteljurassischen Epoche des südlichen Gebietes mit Süddeutschland und des nördlichen Gebietes mit Norddeutschland schliessen. Die betreffenden Meeresarme waren im Anfange dieser Epoche durch einen schmalen Landstrich in der Gegend von Klucze, nördlich von Olkusz, getheilt. In der Kellowayperiode hat sich das südliche Meer weit in das nördliche Gebiet ausgebreitet, welches von hier an bis in die höchste Abtheilung des weissen Jura ganz nach dem süddeutschen Typus zusammengesetzt ist.

Meine Studien im weissen Jura waren nur auf die südöstlichste, unmittelbar an Oesterreich anschliessende Partie des polnischen Jura beschränkt. Hier findet sich auf grosser Erstreckung in der Umgegend der Stadt Wolbrom, über dem Felsenkalk, ein hellgrauer oder gelblicher mergeliger, gut geschichteter, theilweise weisser, kreideähnlicher Kalkstein, welcher weiter südlich, in der Umgegend von Krakau, nicht bekannt ist. Er enthält wenige Versteinerungen, darunter *Rhynchonella astieriana*, und gehört aller Wahrscheinlichkeit nach der mittleren Abtheilung des Kimmeridgien an, während der unmittelbar darunter liegende Felsenkalk der unteren Abtheilung des Kimmeridgien anzugehören scheint. Weiter im Nordosten sind schon seit Langem Schichten des oberen Kimmeridgien mit *Ecogyra virgula* bekannt.

P. J. Ploner. Die Moräne von Kitzbühel.

Prof. Dr. J. Blaas in Innsbruck hat in den Vorlesungen 1889/90 wiederholt auf das glacial-geologisch wichtige Gebiet von Kitzbühel in Tirol hingewiesen und hatte ausserdem noch die Güte, mir eine detaillirte Beschreibung des Terrains zu geben, auf dem die Gletscherüberreste der Eiszeit und manche postglaciale Bildungen sehr schön zu beobachten sind. Namentlich ist es die an den Schattberg, südlich von Kitzbühel, angelehnte Breccie, auf die gegenwärtig die Aufmerksamkeit der Geologen besonders gerichtet ist, nachdem Unger¹⁾ sie eingehend charakterisirt und auf das eigenthümliche Gepräge hingedeutet hat, das sie von den gewöhnlichen Gebilden dieser Art merklich unterscheidet, und nachdem Blaas²⁾ die Bedeutung dieser Breccie für die Lösung der Frage, ob es nur eine oder ob es mehrere Eiszeiten gegeben habe, besonders betont hat. Unger unterschied an dieser Breccie — er zieht den Ausdruck Conglomerat vor — drei übereinander gelagerte Schichten und bezeichnet die unterste als Lettenlager, die mittlere als Sandlager und die oberste als eigentliches Conglomerat.

Blaas erkannte, dass Unger's Lettenlager nichts Anderes als eine Moräne sei, und daher nicht als Theil jenes Conglomerates angesehen werden könne; die Moräne sei älter und auf ihr ruhe die jüngere Breccie (Conglomerat). Nachdem nun auch die genannte Breccie von einer Moräne überlagert wird, wirft Prof. Blaas die Frage auf, ob beide Moränen, die hangende und die liegende, als geologisch gleich-

¹⁾ Unger, Ueber den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Gewächse. Wien 1836.

²⁾ Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1884, Nr. 14, pag. 278.