



<http://www.biodiversitylibrary.org/>

**Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der
Wissenschaften / Mathematisch-Naturwissenschaftliche
Classe.**

Wien :Aus der Kaiserlich-Königlichen Hof- und Staatsdruckerei,1850-1918.

<http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/6733>

v. 26 (1867): <http://www.biodiversitylibrary.org/item/110694>

Article/Chapter Title: Geognostische Karte des ehemaligen Gebietes von Krakau mit dem südlich angrenzenden Theile von Galizien

Author(s): L. Hohenegger & C. Fallaux

Subject(s): Poland, geology, cartography

Page(s): Title Page, Page 231, Page 232, Page 233, Page 234, Page 235, Page 236, Page 237, Page 238, Page 239, Page 240, Page 241, Figure, Page 242, Figure, Page 243, Page 244, Page 245, Page 246, Page 247, Page 248, Page 249, Page 250, Page 251, Page 252, Page 253, Page 254, Page 255, Page 256, Page 257, Page 258, Page 259, Page 260, Map

Contributed by: Smithsonian Libraries

Sponsored by: Biodiversity Heritage Library

Generated 13 April 2016 9:04 AM

<http://www.biodiversitylibrary.org/pdf4/050471900110694>

This page intentionally left blank.

DENKSCHRIFTEN

DER

KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

SECHSUNDZWANZIGSTER BAND.

(REGISTER-BAND.)



WIEN.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

1867.

GEOGNOSTISCHE KARTE

DES

EHEMALIGEN GEBIETES VON KRAKAU

MIT DEM

SÜDLICH ANGRENZENDEN THEILE VON GALIZIEN.

VON

WEIL. **LUDWIG HOHENEGGER,**

RITTER DES FRANZ-JOSEPH-ORDENS, ERZHERZOGLICHER GEWERKS-DIRECTOR, MITGLIED DER HANDELSKAMMER FÜR DAS KRONLAND SCHLESIEN, CORRESP. MITGLIED DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT, MITGLIED DES WERNER VEREINS IN BRÜNN, U. A. GELEHRTEN GESELLSCHAFTEN.

ZUSAMMENGESTELLT DURCH

CORNELIUS FALLAUX

ERZHERZOGLICHEN SCHICHTMEISTER UND MITGLIED DES WERNER-VEREINS IN BRÜNN.

(Mit einer Karte.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 7. DECEMBER 1865.

Herr Ludwig Hohenegger, Director der Eisenwerke Sr. kais. Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Albrecht, hat mehrere Jahre vor dem Erscheinen seiner „Geognostischen Karte der Nord-Karpathen in Schlesien und den angrenzenden Theilen von Mähren und Galizien“, 1861, und zwar gleichsam als Fortsetzung derselben, im Bergbau-Interesse seines gnädigsten Herrn die geognostische Durchforschung des Krakauer Gebietes unternommen.

Obwohl Pusch in seiner „Geognostischen Beschreibung von Polen und den übrigen Karpathenländern sammt geognostischem Atlas“, 1833—1836, auch über dieses Gebiet sehr schätzenswerthe Arbeiten lieferte, so waren diese bei dem Aufschwunge des Bergbaues seit dem Erscheinen des neuen österreichischen Berggesetzes, 1854, doch nicht mehr geeignet, in dieser Zeit allgemein erwachter Bergbaulust rationellen Bergbauunternehmungen als Grundlage zu dienen. Damals geschah es, dass der ganze Westen dieses wegen seines Erreichthums sehr überschätzten Ländchens ohne Rücksicht auf Gesteinsvorkommen bis östlich über Trzebinia mit Freischürfen gedeckt wurde, welcher allgemeinen Bewegung sich auch die erzherzogliche Gewerksdirection, deren Vorstand Hohenegger war, mit der Erwerbung von 130 Freischürfen anschloss. Gewohnt, bei allen Unternehmungen die Wissenschaft

zur Basis für praktische Handlungen zu nehmen, hatte auch in jener Zeit Hohenegger die geognostischen Arbeiten in Krakau begonnen, die ihn schon bei Einführung der Freischurfsteuer in die sichere Lage versetzten, alles für erzleer erkannte Feld aufzulassen, und sich durch Löschung von 110 Freischürfen einer Steuerlast von 2200 fl. zu entziehen. Eine weitere Folge war seitdem die Erwerbung eines reichen Steinkohlenfeldes bei Siersza und die Eröffnung neuer Bergbauanlagen auf Eisenstein und Galmei bei Czyzowka an noch unverritzten Punkten, die alle Hoffnung geben, dass den gemachten Studien der Segen reicher Früchte nicht fehlen werde.

In gleicher Weise, wie es Hohenegger bei der ersten Karte gethan, verwandte er auch jetzt junge zum Aufsichtsdienst bestimmte Leute aus Real- und Bergschulen vorerst zur Anfertigung einer petrographischen Karte im Massstabe von 500 Klafter auf den Zoll, und übertrug die Aufsicht und Leitung dieser Arbeiten dem damals zu Chrzanow im Krakau'schen stationirten erzherzoglichen Schichtmeister Herrn Eduard Waluszczyk, welcher sich um diese Karte ganz besondere Verdienste erworben hat.

Schon im Jahre 1863, in der Versammlung österreichischer Berg- und Hüttenleute in Mährisch-Ostrau, hat Hohenegger einen ungedruckt gebliebenen Vortrag über die geologischen Verhältnisse des ehemaligen Gebietes von Krakau gehalten, und schon damals waren seine Arbeiten einem nahen Schlusse zugeführt; es hatte sich nur noch an einigen Punkten um bestimmtere Grenzlinien der Formationsglieder und um Fragen gehandelt, die mehr den praktischen Geognosten als den Paläontologen beanspruchten.

Wenige Tage vor seinem am 25. August 1864 erfolgten Ableben übergab mir Herr Hohenegger, mein edler gütiger Lehrer und Gönner, seine sämtlichen auf diese Karte Bezug habenden paläontologischen Studien mit dem Wunsche, seine vielen Mühen nicht verloren gehen zu lassen, und das von ihm begonnene und fast geschlossene Werk einem möglichst guten Ende zuzuführen. Es waren damals schon sämtliche Versteinerungen, die in der vorliegenden kurzen Erläuterung angeführt erscheinen, von ihm ermittelt, und in seiner reichen, schönen und vielleicht grössten Privatsammlung Österreichs vertreten. Aber nicht nur Bekanntes fand sich in dieser Sammlung, sie enthielt auch viel Unbekanntes, das durch Hohenegger theilweise bestimmt wurde, theilweise unbestimmt blieb, und das ich, weil es noch unbekannt ist, vielleicht auch einiger Prüfung bedarf, in der Erläuterung weggelassen habe.

Es dürfte hier der Ort sein zu erwähnen, dass die schöne reiche Sammlung, aus mehreren Tausend meist sehr gut erhaltenen Exemplaren bestehend, und die Formationsglieder der Nord-Karpathen und des Krakauer Gebietes umfassend, durch die königlich baierische Regierung angekauft wurde. Schade um diesen durch 25jährigen Fleiss und Mühe geschaffenen paläontologischen Reichthum, — es war der Wunsch des Verstorbenen, unter gleichen zu Gunsten der hinterbliebenen Kinder sprechenden Umständen die Sammlung für Österreich zu erhalten, dem Österreich, das sein zweites geliebtes Vaterland geworden. — Leider waren die Verhältnisse nicht dazu vorhanden.

So weit meine äusserst bescheidenen Kräfte reichen, habe ich den mir zur ehrenden Pflicht gewordenen Wunsch meines Directors erfüllt, und lege die Karte mit der Bitte vor, darin nur die Arbeiten Hohenegger's zu suchen, die leider durch seinen viel zu früh erfolgten Tod nicht jene classische Durchführung fanden, wie wir solche an der Karte der Nord-Karpathen zu würdigen Gelegenheit hatten.

Es bleibt mir zum Schlusse noch zu sagen übrig, dass Herr Hohenegger die geologischen Durchforschungen mit hoher Genehmigung seines erhabenen Dienstherrn, und unterstützt durch den um wissenschaftliches Streben sehr verdienten erzherzoglichen Cameral-Director Herrn M. Kasperlik Edlen von Teschenfeld ausgeführt hat, — und dass nach Hohenegger's Tode sein Nachfolger, der erzherzogliche Gewerks-Inspector Herr Karl Uhlig mir bereitwilligst Gelegenheit gab, das übernommene Vermächtniss zu vollenden.

Herrn Berg-Assessor Degenhardt in Breslau, den ich bei Gelegenheit einer Reise in die Muschelkalk-Bildungen Krakau's traf, spreche ich hier für seine freundlichen Mittheilungen über die oberen Muschelkalkglieder meinen Dank aus.

Cornelius Fallaux.

Die vorliegende Karte umfasst das ehemalige Gebiet von Krakau mit dem südlich angrenzenden Theile von West-Galizien, und reicht in der Länge von den Flüssen Sola und Przemza im Westen, bis zum Meridian von Niepolomice im Osten, dann der Breite nach von der russisch-polnischen Grenze im Norden, bis über die Orte Andrychau, Landskron und Wieliczka im Süden. In der Hauptsache ist es das Thal der Weichsel, welche nördlich die Flüsse Przemza, Rudawa und Dubnica, südlich die Sola, Skawa und Skawina aufnimmt, und welche durch ihren Lauf die Karte gleichsam in eine nördliche und südliche Hälfte theilt. Das nördlich der Weichsel gelegene Land besteht zumeist aus Hügelland, das der Hauptsache nach in zwei fast parallelen Höhenzügen, in der durch das Trias- und Juragestein gegebenen Richtung streicht, und nur an wenig Punkten bis zur Berghöhe von 1300 Fuss ansteigt; das südliche Land flacht von den 2000 Fuss hohen Ausläufern der Karpathen zum Hügelland und weiter zur Ebene gegen die Weichsel ab.

Wenn der durch die Karte gegebene Landestheil von geringem Umfange ist, so ist doch das Gesteinsvorkommen in demselben in Bezug auf Mannigfaltigkeit der Formationsglieder äusserst interessant. Wir sehen in den Höhenzügen im Norden vom mittlern Devonischen bis zum obern weissen Jura mit wenig Ausnahme fast sämtliche Formationsglieder vertreten, — im Süden bilden die unteren Kreidegesteine theilweise die Karpathenausläufer, — die im Süden fehlenden oberen Kreideglieder treten im Norden an obere weisse Juraschichten angelehnt auf, alsdann findet sich das Eocene nur im Süden, und bildet hier mit den unteren Kreidegliedern Berg- und Hügelland, bis endlich neogene und diluviale Ablagerungen die letzten Senkungen einnehmen und schliesslich das Bett der Weichsel bilden.

Einen besondern geologischen Werth dürfte die Karte durch den Nachweis gewinnen, dass hier die zwei grössten europäischen Gebirgssysteme, nämlich die Karpathen als Fortsetzung der Alpen und die norddeutschen Gebirgsmassen fast unmittelbar miteinander in Berührung treten.

An Formationsgliedern wurden erkannt:

	Seite
I. Devonische Formation	235
II. Kohlenkalk	235
III. Steinkohlegebirge	236
IV. Buntsandstein	239
1. Sandstein	239
2. Conglomerat	240
3. Krystallinisch-dolomitischer Kalkstein	242
V. Myophorienkalk. Röth.	242
VI. Muschelkalk	243
1. Wellenkalk	243
2. Erzführender Dolomit	244
3. Dolomite und Oolithe	245
4. Dolomitische Mergel	246
5. Dolomit	246
VII. Keuper	246
VIII. Brauner Jura	246
IX. Unterer weisser Jura	248
X. Mittlerer weisser Jura	249
XI. Oberer weisser Jura	251
XII. Neocomien	252
1. Unterer Teschner Schiefer	252
2. Teschner Kalkstein	252
3. Oberer Teschner Schiefer	252
XIII. Urgonien. Aptien	253
XIV. Albien	253
XV. Cenomanien	253
XVI. Turonien	254
XVII. Senonien	254
XVIII. Eocen	254
1. Schiefer und Sandsteine	255
2. Nummulitenschichten	256
3. Menilite und Fischechiefer	256
XIX. Neogen	256
XX. Diluvium	257
XXI. Plutonische Gesteine	258
1. Porphyry	259
2. Melaphyr	260
3. Teschenit	261

I. Devonische Formation.

(Mittlere Abtheilung. F. Römer.)

In Mitte des Dorfes Dębnik, eine halbe Meile nordöstlich von der Eisenbahnstation Krzeszowice, befinden sich schwarze bituminöse Kalksteinbänke, welche in Steinbrüchen abgebaut den seit alter Zeit bekannten Krakauer Marmor liefern. Weil zwei Parallel-Thäler, nämlich das Thal von Czerna und jenes von Paczaltowice-Dubie, in welchen nur Kohlenkalk ansteht, das Plateau von Dębnik einschliessen, war man lange geneigt die Dębniker Marmorbrüche für Kohlenkalk zu halten, auch fand sich hiezu um so mehr Veranlassung, als die Schichten des Kohlenkalkes zunächst der Brüche gleichfalls fast schwarz gefärbt auftreten.

Erst die durch Herrn L. Hohenegger angestellten gründlichen Forschungen brachten einige Zweifel in die frühere Anschauungsweise; Herr F. Römer aber blieb es vorbehalten dieses Vorkommen als devonisch zu erkennen, und die Kalksteinbänke der Marmorbrüche von Dębnik auf Grund aufgefundener Versteinerungen in die obere Schichtenreihe des mittlern Devon einzustellen. (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Jahrgang 1863, Seite 708.)

Das ganze Vorkommen dieser Gesteinsgruppe beschränkt sich auf zwei Steinbrüche und einen Wassereinriss, in deren nächster Umgebung jüngere Formationsglieder auftreten. In dem unteren Marmorbruch fallen die Schichten mit 25 Grad strenge nach West, Stunde 18, in dem weiter nördlich gelegenen grossen Bruch wenden sich dieselben bei gleichem Einfallwinkel nach Stunde 21, und im noch nördlicher gelegenen Wassereinriss ist Stunde 22 mit 16 Grad Fall abzunehmen.

An Versteinerungen hat Herr L. Hohenegger erkannt:

Atrypa reticularis Dalmann.

Orthis hians v. Buch.

Spirifer aperturatus v. Buch.

Pentamerus galeatus Conrad.

II. Kohlenkalk.

Dichte feste Kalksteinbänke mit splittrigem Bruch, von rein weisser, grauer bis schwarzer und auch braunrother Farbe werden in den Thälern von Czerna, Zary, Paczaltowice, Dubie und am Sklarkabach getroffen; sie bilden daselbst schroffe steile Gehänge, welche bis zur Höhe von 100 Fuss und darüber die Thäler gleichsam einrahmen.

Während die Kalksteinbänke überall in den genannten Thälern zu Tage stehen, und in einem fast ununterbrochenen Zusammenhange sich verfolgen lassen, werden dieselben auf den Höhenpunkten aller Orten von jüngeren Gebirgsgliedern überlagert.

Genaue Beobachtungen der Lagerungsverhältnisse haben ergeben, dass der südliche Rand dieses Gebirgsgliedes bei Siedlec, Dubie und Radwanowice nach Stunde 11—13 mit 15—30 Grad einfällt; am Westrande, der durch das Hauptthal von Czerna gebildet wird, ist nächst Czatkowice das Einfallen nach Stunde 3—4 mit 42 Grad, bei den rothen Schichten, wo *Productus giganteus* reichlich vertreten ist, Stunde 12—14 mit 35—40 Grad,

weiter hinauf Stunde 17 mit 10 Grad und an der russischen Grenze Stunde 19 mit 9 Grad abzunehmen; endlich fallen die Schichten am Ostrande, welcher durch das von Paczaltowice nach Dubie herabkommende Thal gebildet wird, bei Dubie am Bach nach Stunde 15 mit 60 Grad, weiter thalaufwärts nach Stunde 11 mit 9 Grad, Stunde 4 mit 32 Grad, Stunde 1 mit 15 Grad, Stunde 24 mit 16 Grad, Stunde 23 mit 19 Grad, Stunde 22 mit 29 Grad, gleich darauf Stunde 13 mit 33 Grad und nächst der Grenze nach Stunde 13 mit 15 Grad. Diese Fallrichtungen weisen in der Hauptsache die wellige Schichtung des Kohlenkalkes nach.

Unter den gesammelten Versteinerungen von Czerna, Zary, Radwanowice, Paczaltowice und Czatkowice hat Herr Hohenegger folgende Arten erkannt:

Bellerophon tenuifasciatus Sowerby.

Productus pyxidiformis Koninck.

„ *Keyserlingianus* Kon.

„ *striatus* Kon.

„ *undatus* Kon.

„ *carbonarius* Kon.

„ *Deshayesianus* Kon.

„ *pustulosus* Phillips.

„ *punctatus* Martin

„ *semireticulatus* Mart.

„ *giganteus* Mart.

„ *sulcatus* Mart.

„ *Cora* d'Orbigny.

„ *Humboldtii* d'Orb.

„ *Flemingii* Sow.

„ *antiquatus* Sow.

„ *concinus* Sow.

„ *latissimus* Sow.

„ *fimbriatus* Sow.

„ *striatus* Fischer.

Chonetes elegans Kon.

„ *Buchiana* Kon.

„ *Dalmaniana* Kon.

Chonetes perlata M'Coy.

„ *sulcata* M'Coy.

„ *comoïdes* Sow.

„ *variolata* d'Orb.

„ *papilionacea* Phill.

Spirifer striatus Mart.

„ *glaber* Sow.

„ *attenuatus* Sow.

„ *Mosquensis* Sow.

„ *lineatus* Sow.

„ *integricosta* Phill.

„ *mesoloba* Phill.

„ *laevigatus* Schlotheim.

Terebratula Royssi Verneuil.

„ *acuminata* Sow. (*Atrypa* nach d'Orb.)

„ *planosulcata* Phill.

Orthis Michelini Morris.

Atrypa pugnus d'Orb.

Zaphrentis tortuosa Edwards.

„ *cornu-copiae* Edw.

Poteriocrinus crassus Miller.

Platycrinus laevis Mill.

Syringopora reticulata Goldfuss.

Nebst diesen angeführten Arten hat Hohenegger noch an 18 neue Species bestimmt, die ich, weil unbekannt, hier übergehe, die aber in seiner paläontologischen Sammlung vertreten waren.

III. Steinkohlengebirge.

Schon in den Jahren 1822 durch Herrn v. Oeynhausens, und 1833 durch Pusch, haben geognostische Beschreibungen von Oberschlesien, Polen und den angrenzenden Nordkarpathen-Ländern die Thatsache festgestellt, dass das Steinkohlengebirge von Schlesien und Polen in südlicher und südöstlicher Richtung in das Krakauer Gebiet fortsetzt. Schon damals waren die Bergbaue von Jaworzno, Siersza und Tenczynek bekannt.

Ein Blick auf die vorliegende geognostische Karte lässt wahrnehmen, dass unmittelbar von der preussisch-schlesischen Grenze nördlich Jelin gegen Dombrowa und Jaworzno, dann südlich der russisch-polnischen Grenze bei Dlugozyn, Szczakowa, Siersza bis nahe an Misl-

chowice ein ebenes Steinkohlenfeld hinzieht, welches durch eine aus Triasgestein gebildete Hügelkette begrenzt und überlagert wird. In dieser durch mächtige diluviale Sandablagerungen bedeckten Ebene weisen die vielen Steinkohlenbergbaue das Vorhandensein des Steinkohlengebirges nach.

Weiter östlich in den Thälern von Filipowice, Miękina und Czerna werden Schiefer und Sandsteinschichten mit zur Steinkohlengruppe zählenden Pflanzenabdrücken zu Tage anstehend getroffen. In dem westlichen Czernathale findet man unmittelbar auf dem Kohlenkalk Trümmer von Steinkohlenschiefer und Sandstein auflagern, in Miękina sind es schwarzgraue bis röthlich-braune Schiefer, welche bis über die beiden Porphy-Brüche mit oft veränderten Lagerungsverhältnissen fortsetzen, und in dem zu Filipowice gehörigen Nebenthale treten gleichfalls lichtgraue Schiefer auf, in welchen ein 15zölliges Steinkohlenflötz eingeschlossen ist.

Bei Tenczynek und Rudno ist das Vorhandensein des Steinkohlengebirges durch Bergbaubetriebe und Bohrungen nachgewiesen, und auch bei Zalas stehen östlich der Kirche Schiefer zu Tage, die zweifellos zum Steinkohlengebirge gehören, und hier unmittelbar durch Melaphyr begrenzt werden.

Diese Daten beweisen die thatsächliche Erstreckung des Steinkohlengebirges nach Osten, aber auch südlich sind im Bereiche dieser Karte Punkte bekannt, welche die grosse Ausdehnung dieses Formationsgliedes auch in dieser Richtung darthun. So befindet sich südlich des von Alwernia nach Libiąz ziehenden Höhenzuges bei dem Dorfe Zarki nächst der Hauptstrasse, ein durch das hohe k. k. Montan-Ärar angelegter Steinkohlenschacht, welcher nach Durchteufung von 17 Klafter Diluvium und 9 Klafter Buntsandstein das Steinkohlengebirge, und mit der 28. Klafter Teufe das erste bauwürdige 9 Fuss mächtige Steinkohlenflötz erreicht hat. Der südlichst bekannte Ausbiss wurde von mir vor mehreren Jahren in Galizien bei häufig eine Meile südlich Oświęcim bei Grojec beobachtet, wo ich westlich der über den Grojec-Hügel führenden Hauptstrasse an dem rechten Ufer des daselbst befindlichen Mühlbaches Steinkohlensandstein und Schiefer mit einem schmalen tauben Kohlenflötz und mit Calamiten, Sigillarien und Lepidodendron fand. Das Einfallen der Schichten ist hier nördlich. Diese Anhaltspunkte dürften die Annahme rechtfertigen, dass das Steinkohlengebirge innerhalb der durch die Karte gebotenen Grenzen von Czerna in Osten bis an die Przemsa nächst Dombrowa im Westen in einer Länge von 4 Meilen, und von Szczakowa im Norden bis Grojec im Süden in einer Breite von 5 Meilen als zusammenhängendes Ganze vorhanden ist, dessen grösster Theil unter Trias, Jura und mächtigen Neogen- und Diluvial-Ablagerungen begraben liegt.

Die bei Dombrowa, Niedzielisko und Jaworzno durch Bergbaubetrieb aufgeschlossenen Steinkohlenflötze fallen unter einem Winkel von 5—10 Grad nach Südost, während in Czarne bagno und Siersza bei gleichem Neigungswinkel das Einfallen nach Südwest abzunehmen ist. Ich habe das Flötzstreichen, so weit meine gesammelten Notizen reichen, auf der Karte mit möglichster Genauigkeit angegeben, und lässt sich aus diesen Daten auf eine grossartige Muldenbildung des Steinkohlengebirges schliessen.

Der bis gegenwärtig aufgeschlossene Reichthum an Steinkohle ist sehr gross, und werden bei Dombrowa, Jaworzno und Niedzielisko an 15, bei Sziersza an 7 Flötze von 6—18 Fuss Mächtigkeit gezählt. Die Flötze sind sämmtlich von matt schwarzer Farbe, backen nicht, und stehen bezüglich ihrer Qualität den Steinkohlen des Ostrau-Karwiner Beckens nach. Herr

Karl v. Hauer hat in seinen „Untersuchungen über den Brennwerth der Braun- und Steinkohlen Österreichs, Wien 1862“ auch die Steinkohlen des Krakauer Gebietes behandelt. Nach diesen Untersuchungen haben die Steinkohlen von Jaworzno und Niedzielisko im Mittelwerthe:

13·18 Procent Wasser,
5·64 „ Asche, und sind
10·18 Centner gleich dem Äquivalente einer 30 zölligen Klafter weichen Brennholzes.

Es dürfte nicht uninteressant sein hier über Bohrversuche Nachricht zu geben, welche in jüngeren Gebirgsformationen angeschlagen die Aufgabe hatten, das Steinkohlengebirge zu erreichen und zu untersuchen. Durch Vermittlung meines Freundes des erzherzoglichen Schichtmeisters Herrn Waluszczyk habe ich Daten über Bohrversuche erhalten, welche in der Umgebung der Eisenbahnstation Trzebinia vor beiläufig zehn Jahren ausgeführt wurden. Zwei dieser Bohrungen waren nördlich des Dorfes Trzebinia, u. z. die erste nördlich der Trzebinier Ziegelei, die zweite südlich von dieser an der nach Mislachowice führenden Fahrstrasse situirt. Beide im Buntsandstein angeschlagen, haben das Steinkohlengebirge nach 20—25 Klafter Tiefe erreicht. Der dritte Bohrversuch, beiläufig 300 Klafter nordwestlich der Stadt Trzebinia, ward im mittleren weissen Jura angelegt, hatte diesen und die Glieder des Muschelkalkes mit 50 Klafter Mächtigkeit durchstossen, worauf Buntsandstein in Mächtigkeit von 25 Klafter auftrat. Das Bohrloch erreichte eine Tiefe von 106 Klafter und stand mit der Bohrsohle im Steinkohlengebirge.

Der vierte Bohrversuch geschah in unmittelbarer Nähe des Trzebinier Bahnhofes; das Bohrschema ergab:

1 Klafter	1 Fuss	Löss und Sand,
48 „	5 „	weissen Jura,
30 „		Dolomite,
3 „		Wellenkalk,
2 „		Buntsandstein,

worauf nach erreichter Totaltiefe von 85 Klafter wegen eingetretenem Unglücksfall das Bohrloch verlassen werden musste.

Es ist schade, dass in den beiden letzten Bohrversuchen die Reihenfolge der auf einander lagernden Formationsglieder nicht detaillirter beobachtet werden konnte; wahrscheinlich waren die einzelnen Gesteinsabtheilungen damals noch zu wenig bekannt, und daher die genaue Unterscheidung der Jura- und Triasglieder unmöglich, doch bleiben selbst diese unvollständigen Bohrvormerke für die Überlagerungsverhältnisse wenigstens der Hauptsache nach werthvoll.

Das fünfte Bohrloch wurde bei dem Dorfe Wola filipowska $1\frac{1}{4}$ Meile östlich von der Bahnstation Trzebinia und beiläufig 300 Klafter südlich der Bahnlinie im grossen Walde, zunächst seines östlichen Randes, 70 Klafter tief gestossen, und war mit seinem Bohrorte in neogenen Thonschichten stehen geblieben.

Auch am rechten Weichselufer in Galizien fanden Bohrversuche bei Grojec und Brzezinka statt. In Grojec u. z. in jenem bereits erwähnten Hügel, wo nächst dem Mühlbache das Steinkohlengebirge zu Tage steht, wurden 50 Klafter Sandstein ohne weiteres Resultat durchstossen. Von diesem Punkte etwa 600 Klafter nördlich unternahm die Nordbahn eine Sondirung des

unterliegenden Gebirges, und obwohl dem im Grojecer Hügel anstehenden Steinkohlengebirge nahe, hatte der circa 100 Klafter herabgebrachte Bohrversuch in seiner Sohle nur neogene Tegel nachgewiesen, was für das sehr steile Einfallen des Steinkohlengebirges sprechen dürfte. Gleiche Erfahrungen machte eine belgische Gesellschaft in Brzezinka nächst dem Weichselflusse.

Von der Steinkohlenflora im Krakauischen war die Ausbeute sehr gering, und hat Herr L. Hohenegger nur nachfolgende Species aufgesammelt:

<i>Calamites nodosus</i> Schloth.		<i>Calamites Mougeoti</i> Brongn.
„ <i>cannaeformis</i> Schloth.		„ <i>ramosus</i> Brongn.
„ <i>dubius</i> Brongniart.		„ <i>Suckowii</i> Brongn.
„ <i>Cistii</i> Brongn.		

IV. Buntsandstein.

Nach der Natur des Vorkommens und des gegenseitigen Verhaltens, theile ich die zum Buntsandstein gehörigen Schichten des Krakauer Gebietes in 3 Abtheilungen, u. z. in den eigentlichen Sandstein, in das Conglomerat und in die krystallinisch-dolomitischen Kalksteine.

1. Sandstein.

Längs des ganzen südlichen Höhenzuges, der bei Chelmek an der Westgrenze des Krakauer Gebietes beginnt, bis an den Melaphyr bei Alwernia, dann längs des nördlichen Höhenzuges von Jelén über Jaworzno, Szczakowa, Cieszkowice und Luszowskie góry, treten bei sanftem Ansteigen aus diluvialen Ablagerungen weissgraue, graue, röthlichbraune und grünliche Sandsteinbänke auf, die feldspathreich und mit wenig Cement gebunden sind. Zwischen Zarki und Zagorze ist die Entwicklung dieser Schichten am grossartigsten. Hier bedecken anfänglich grobkörnige, ganz verwitterte Bänke, deren meist nussgrosse Quarzkörner wie gewaschen dem Auge sich zeigen, sämmtliches flach gelegenes Ackerland. Hierauf kommt bei gleichzeitiger merklicher Bodenerhebung, nach Beobachtungen in einer westlich von Zagorze befindlichen tiefausgewaschenen Schlucht, eine 20 Fuss mächtige Sandsteinbank mit nesterartigen Einschlüssen eines rothen glimmerigen Schiefergeschiebes, auf welche bräunliche und grünliche Sandsteine in abwechselnder Mächtigkeit von 10—20 Fuss folgen. Schon zwischen den aufgelösten, grobkörnigen und quarzreichen Sandsteinbänken werden rothe schiefrige Thone getroffen, die auch weiter hinauf in Mächtigkeit von 3—10 Fuss mit den Sandsteinschichten wechsellagern.

Ähnlich wie bei Zagorze, nur dass hier der ganze Sandsteingürtel geringere Mächtigkeit hat, treten die Sandsteinbänke mit ihren rothen Schiefen auch auf dem nördlichen Höhenzuge auf. Eben so werden dieselben in der Thalschlucht von Miekina oberhalb den Porphyrbrüchen, und in dem Thale von Filipowice über den zum Steinkohlengebirge zählenden Schiefen getroffen.

Die Sandsteine dieser Abtheilung bilden im Krakau'schen überall wo sie vorhanden sind das unmittelbar Hangende des Steinkohlengebirges, was durch eine Tagrösche in Jaworzno, wo die übergreifende Lagerung deutlich sichtbar ist, so wie durch Bohrungen in Zarki, Góry Luszowskie, Trzebinia etc. bewiesen sein dürfte; — gegen hinauf gehören sie zum Liegenden des dem norddeutschen Röth gleichwerthigen Myophorienkalkes. Ausser fossilen Hölzern, die bei Kwaczala theils im Sandstein eingewachsen, theils herausgewittert vor-

kommen, und die noch nicht näher untersucht und bestimmt sind, wurde in dieser Abtheilung des Buntsandsteins an fossilen Resten nichts gefunden.

Die Hauptlagerungs-Verhältnisse betreffend erübrigt noch zu sagen, dass der Sandstein bis nahezu in die halbe Höhe der Hügel- und Bergketten ansteigt, gleichmässig mit deren Streichen fortsetzt, und zwischen 4—12 Grad rechtsinnisch einfällt.

2. Conglomerat.

Von Gay an, über Mislachowice, Mloszowa, Karniowice, Filipowice bis nach Miękina tritt ein grossartig entwickeltes Conglomerat von vorherrschend rother, dann grauer bis weissgrauer Farbe auf, welches aus mehr oder weniger abgerundeten, manchmal über kopfgrossen Geröllstücken gebildet ist. Die Gerölle selbst bestehen fast ausschliesslich aus grauem dichtem Kalkstein, und nur spärlich werden nebst kleinen Sandsteinbrocken Stücke von Kieselschiefer und jaspisartig gestreiften Hornsteinen gefunden. Durch *Productus concinnus* Sowerby, *Productus Deshayesianus* Koninck von Filipowice, dann *Productus antiquatus* Sowerby und *Atrypa acuminata* Sowerby aus der Karniowicer Thalschlucht, die in Geröllstücken beobachtet wurden, ist das Kalksteingerölle als vom Kohlenkalke herstammend erkannt.

Das Bindemittel ist kalkig, öfters deutlich krystallinisch späthig, namentlich im rothen Conglomerat, im grauen bis weissgrauen und blass röthlichen führt die Cementmasse Quarz- und Feldspathkörner, und gibt dem Bindemittel öfter ein ganz sandsteinartiges Aussehen.

Bei Mislachowice bildet das Conglomerat ganze Berge, dagegen treten bei Karniowice, Filipowice und Miękina zwischen demselben, in der Hauptsache aber als dessen Liegendes Sandsteinbänke auf, die ihrer Structur nach dem Sandstein von Zagorze gleichzuhalten sind, und im frischen Bruch mit Säure benetzt nicht brausen. Angestellte Untersuchungen an Handstufen von Filipowice und Karniowice haben diese Thatsache bestätigt, doch bin ich überzeugt, werden auch Sandsteine mit gegentheiligem Verhalten vorhanden sein, was übrigens auch an den Bänken des Sandsteins von Zagorze, Kwaczala, Babice etc. beobachtet worden ist. Eine weitere Erscheinung in diesem abgelagerten Conglomerat ist das Vorkommen von Porphyrtuffen, die sowohl im Liegenden als Hangenden des Conglomerates auftreten, auch öfter die Decke des Sandsteins bilden. Noch bleiben die mit den Sandsteinbänken von Kwaczala, Zagorze etc. vorkommenden rothen schiefrigen Thonschichten zu erwähnen, die wie dort auch hier zwischen den Conglomeratablagerungen angetroffen werden.

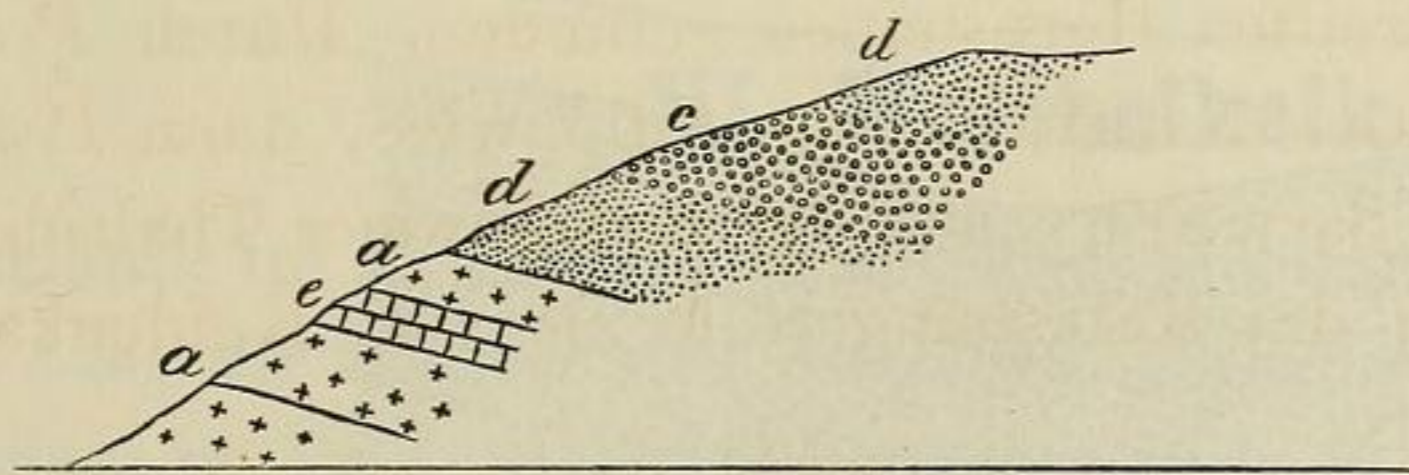
Über die Altersbestimmung des Conglomerats und der mit demselben vorkommenden Sandstein- und Kalksteinbänke, welche letztere weiter unten besprochen werden, war Hohenegger lange in Zweifel. Anfänglich das Conglomerat für Rothliegendes, den Kalkstein für Zechstein haltend, wurde diese Ansicht von ihm auf der Versammlung der österreichischen Berg- und Hüttenleute im Herbst 1863 zu Ostrau in einem Vortrage über die geognostischen Verhältnisse des Krakauer Gebietes ausgesprochen. Eben so war Hohenegger lange geneigt den fossile Stämme führenden Sandstein von Kwaczala für Rothliegendes zu deuten, bis später die Lagerungsverhältnisse, und besonders das conforme Einfallen sowohl des Sandsteins von Kwaczala, Zagorze, als des Conglomerats unter den Myophorienkalk (Röth in Norddeutschland) auf eine Zusammengehörigkeit schliessen liessen.

In der That wird auch das Conglomerat bei Mloszowa, Nowagora und Gaj vom Myophorienkalk unmittelbar überlagert; in Plocki, Mloszowa, Psary und Filipowice sind es

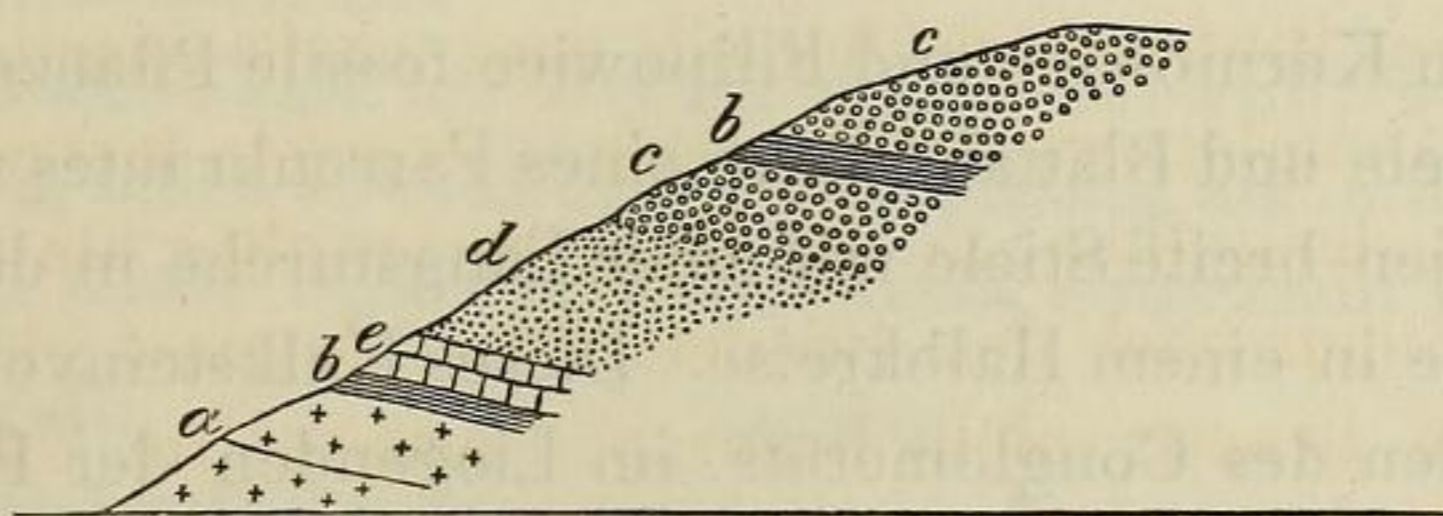
die zum Conglomerat gehörigen Porphyrtuffe, welche das Liegende des Myophorienkalkes bilden.

Die Lagerung der mit dem Vorkommen bei Kwaczula und Zagorze ganz gleichen Sandsteine in Filipowice und Karniowice unter das Conglomerat, die theilweise Wechsellagerung dieser beiden Gesteinsglieder mit einander, das Vorkommen der rothen schieferigen Thonschichten zwischen Sandstein- und Conglomeratbänken, endlich das regelmässige Verfläachen sämtlicher Glieder unter einander, und das gleichzeitig übereinstimmende Einfallen mit dem durch den Myophorienkalk (Röth) gebildeten Hangendgliede, liessen mich das Conglomerat zum Buntsandstein zählen.

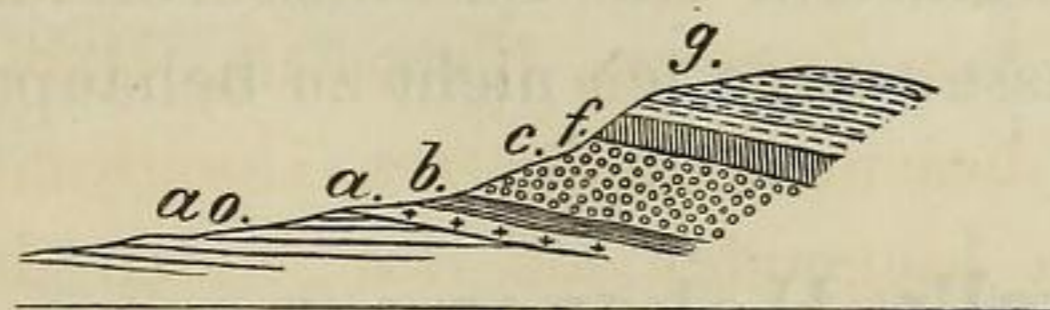
Zu mehrerer Deutlichkeit erlaube ich mir drei Profile über die Lagerung der Schichten bei Karniowice und Filipowice beizufügen:



Östlicher Arm der Karniowicer
Hauptschlucht.



Schlucht am Wege zwischen
Dulawa und Psary.



Bei Nowa gora.

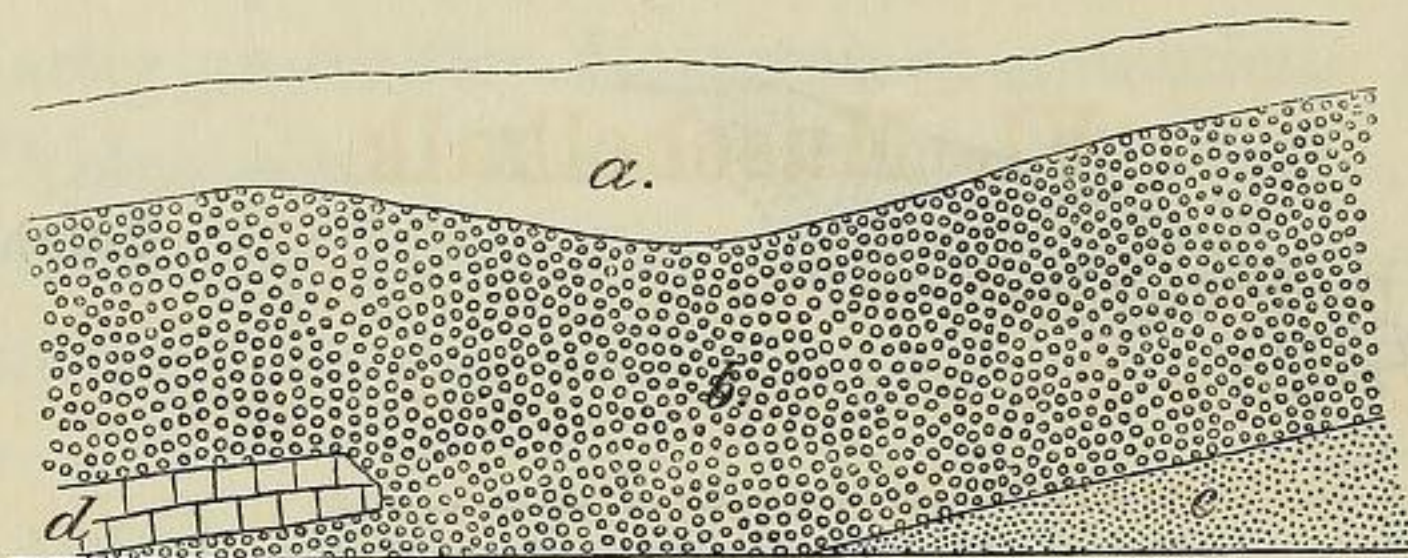
ao Steinkohlenschiefer. a Sandstein. b rother Thon. c Conglomerat. d Porphyrtuff. e dolomitischer Kalkstein. f Myophorienkalk. g Wellenkalk.

Die durch Herrn F. Römer im Jahrbuch der deutschen geologischen Gesellschaft, Jahrgang 1864, Seite 633—643, über das Vorkommen des Rothliegenden im Gebiete von Krakau sehr gründlich gehaltene Abhandlung, und die darin abgeleitete Altersbestimmung des Conglomerats von den Porphyren bei Miękina, konnte mich von meiner Anschauungsweise nicht abbringen. Warum sollte denn das untere Triasglied hier fehlen?

Zwischen Mislachowice, Ploki und Czyzowka befindet sich eine durch diluvialen Sand bedeckte Ebene, für welche nicht gewiss ist, durch welches Glied des Buntsandsteins der Untergrund gebildet wird. Am äussersten Rande dieser Sandfläche gegen Czyzowka haben Schürfungen das Vorhandensein des Myophorien-Kalkes nachgewiesen, und in der Voraussetzung, dass das untere Glied nicht fehlen könne, habe ich auf der Karte diesen Theil mit der Farbe des zum Buntsandstein gehörigen Sandsteins ausgefüllt; dies soll jedoch die Möglichkeit durchaus nicht ausschliessen, als könne an dieser Stelle nicht eben so gut das Conglomerat auftreten, oder gar das Steinkohlengebirge anstehen.

3. Krystallinisch dolomitischer Kalkstein.

Mit den Sandsteinbänken, dem Conglomerate und den Porphyrtuff-Ablagerungen, werden in Karniowice, Filipowice und Miękina feste Bänke eines weissen bis gelblichweissen, meist krystallinisch dolomitischen Kalksteins von 8—12 Fuss Mächtigkeit angetroffen, über dessen Lagerung überhaupt noch nichts Bestimmtes gesagt werden kann. In den beiden oben skizzirten Profilen ist ein theilweises Vorkommen dieses Kalksteins nachgewiesen. In Karniowice hat es den Anschein als habe die dort auftretende Kalksteinbank ein Streichen vom Hauptthale bis über den östlichen, tief eingewaschenen Nebenarm; in Filipowice dagegen, nahe dem zwischen Porphyrtuffen gelegenen obern Thalende, wird derselbe Kalkstein durch das Conglomerat in seiner Fortsetzung abgeschnitten.



a Löss. b Conglomerat. c Porphyrtuff. d dolomitischer Kalkstein.

Im vorigen Jahre gelang es in Karniowice und Filipowice fossile Pflanzenreste in diesen Kalksteinen zu finden, die Blattstiele und Blattabdrücke eines Farrenkrautes zu sein scheinen. Erstere sind griffelartige, drei Linien breite Stiele mit einer Längsfurche in der Mitte, letztere strahlenförmig gruppirte Eindrücke in einem Halbkreise. Dieses Kalksteinvorkommen wurde sowohl im Hangenden als Liegenden des Conglomerats, im Liegenden der Porphyrtuffe und zwischen den Sandsteinbänken beobachtet, und kann daher nur als Glied des Buntsandsteins in Betracht kommen. Ob sich hier für den Kalkstein eine Süßwasserbildung, und für das Conglomerat eine Strandbildung annehmen lasse, wage ich nicht zu behaupten.

V. Myophorienkalk Hohenegger.

Röth in Norddeutschland.

Weisse, bräunlich-weiße, auch bräunliche dolomitische Mergelbänke, theils dicht, theils porös, mit unebenem erdigem Bruch, bilden das unmittelbar Hangende des Buntsandsteins. Bei Zagorze und Libiąz kommen zwischen den dolomitischen Mergeln auch sandige Schichten von weissgrauer Farbe vor.

Einige Bänke, namentlich bei Libiąz, sind oft mit schwarzen kleinen Punkten ganz erfüllt, die auf der zur Schichtung quer geschlagenen Bruchfläche meist faserige Kreuz- und sternähnliche Formen zeigen.

Die ganze Mächtigkeit des Myophorienkalkes beträgt 10—30 Fuss, als Regel ist im Gebiete von Krakau die geringere Mächtigkeit anzunehmen.

Nach Herrn von Seebach's Trias von Weimar, scheint der Krakauer Myophorienkalk in den Horizont des zum Röth gehörigen Rhizocorallium-Dolomites bis zu den Steinsalz-Pseudomorphosen zu fallen.

Der Myophorienkalk ist reich an Petrefacten, und hat Hohenegger erkannt:

aus dem norddeutschen Röth nach v. Seebach

<i>Natica gregaria</i> Schauroth, gleich	<i>Myophoria vulgaris</i> Bronn.
<i>Buccinites gregarius</i> Schloth.	<i>Gervillia socialis</i> Schloth.
<i>Myophoria fallax</i> v. Seebach	„ <i>mytiloides</i> Schloth.
„ <i>elongata</i> Giebel	<i>Pecten Alberti</i> Goldf.
„ <i>Goldfussi</i> Bronn (bei Jenn)	<i>Modiola triquetra</i> v. Seeb.

aus höheren, dem Muschelkalk angehörigen Schichten

<i>Natica oolithica</i> Zenker	<i>Pecten discites</i> Bronn
„ <i>Gaillardoti</i> Lefroy	<i>Lima lineata</i> Schloth.
<i>Turbo Hausmanni</i> Goldf.	<i>Mytilus eduliformis</i> Schloth., hier kleiner runder.
<i>Myophoria elegans</i> Dunker, gleich	<i>Myoconcha gastrochaena</i> Dunk.
„ <i>curvirostris</i> Goldf.	

VI. Muschelkalk.

Der Muschelkalk im Krakau'schen zeichnet sich durch ruhige Lagerung und regelmässige Schichtung aus; die Glieder der einzelnen Abtheilungen variiren in ihrer Mächtigkeit, und öfter, besonders in der mittleren Schichtenreihe in ihren petrographischen Eigenschaften, haben meist ein schwaches Einfallen zwischen 5—10 Grad, und ist ihre Fallrichtung conform mit jener des Buntsandsteins.

Von dem Muschelkalk bei Weimar nach Seebach, weicht das Vorkommen des Muschelkalkes im Krakau'schen sowohl in der Gliederung als in der Mächtigkeit wesentlich ab. Auf der vorliegenden Karte wird der Muschelkalk eingetheilt in:

1. Wellenkalk,	unterer	} Muschelkalk.
2. erzführender Dolomit,	} mittlerer	
3. Dolomite und Oolithe,		
4. petrefactenleere Mergel,	} oberer	
5. Dolomite.		

1. Wellenkalk, unterer Muschelkalk, Sohlenkalkstein in Ober-Schlesien.

Das unmittelbar Hangende des Myophorienkalkes (Röth) wird durch krystallinische, meist grossspäthige, cavernöse, 1—2 Fuss mächtige petrefactenleere Bänke gebildet, deren Farbe lichtbraun, grünlich-grau bis aschgrau ist, und deren Zone 6 Fuss Mächtigkeit nicht übersteigen dürfte. Hierauf folgen feste, dichte, braune bis bräunlich aschgraue, sehr geradlinig geschichtete Kalksteinbänke von 1 Zoll bis 2 Fuss Mächtigkeit. Die braunen, öfter zum späthigen geneigten Schichten haben splittrigen Bruch, und führen wie bei Libiąz Saurierreste, dagegen haben die grauen Schichten sehr dichtes Gefüge, muschligen Bruch und sind petrefactenleer. Eine der oberen braunen Bänke ist mit Encrinitenstielen ganz erfüllt. Die Gesamtmächtigkeit dieser, ich möchte sagen braunen Abtheilung übersteigt nicht 20 Fuss. Weiter hinauf folgt der eigentliche Wellenkalk, dessen 1 Zoll bis 2 Fuss mächtige Schichten dichtes Ansehen, graue Farbe und muschligen Bruch haben. Bänke mit der bekannten wellenförmigen Structur wechsellagern mit dichten Schichten und bilden zusammen eine Mächtigkeit von 15—20 Fuss. So wie bei der braunen Abtheilung führt auch die Abtheilung des eigentlichen Wellenkalkes in ihrem obern Horizonte, eine bei 3 Zoll

mächtige, mit Encrinitenstielen ganz erfüllte Schicht. Die Gesamtmächtigkeit dieser als Wellenkalk beschriebenen drei Zonen dürfte 40—50 Fuss betragen.

Unter den gesammelten Versteinerungen hat Herr Hohenegger erkannt:

aus v. Seebach in sieben Glieder getheilten untern Muschelkalk (Saurier?):

Turbonilla costata Bronn.

Gyrolenis Alberti Agassiz.

Natica Gaillardoti Lev.

„ *gregaria* Schaur.

Nucula Goldfussi Alb.

Dentalium laeve Goldf.

Corbula dubia Goldf.

Myophoria elegans Dunk.

„ *vulgaris* Bronn.

„ *cardissoides* Alb.

Lima striata Schloth.

Gervillia socialis Schloth.

„ *mytiloides* Schloth.

Pecten discites Bronn.

„ *Alberti* Goldf.

Spirifer fragilis v. Buch.

Terebratula vulgaris Schloth.

Myoconcha gastrochaena Münster.

Ostrea complicata Goldf.

Encrinus liliiformis Goldf.

aus den oberen Muschelkalkschichten:

Nautilus bidorsatus Schloth.

Turbonilla dubia Bronn.

Natica oolithica Zenker.

Turritella obsoleta Zieten.

Mytilus eduliformis Schloth.

Lima lineata Goldf.

Pecten laevigatus Bronn.

Retzia trigonella Schloth.

Ostrea decemcostata Goldf.

nach anderen Autoren aus dem Muschelkalk:

Myacites musculoides Schloth.

„ *elongatus* Schloth.

„ *ventricosus* Schloth.

Modiola minuta? Goldf.

Pecten tenuistrius Münst.

Encrinus pentactinus Bronn.

„ *gracilis* v. Buch.

Auf den Schichtenflächen werden zahlreiche wurmförmige Figuren gefunden, die viel Ähnlichkeit mit jenem Vorkommen haben, welches auf den Schichtenflächen der zum mittleren Neocom zählenden untern Teschner Kalkbank beobachtet wurde, die aber wegen ihrer Regellosigkeit und wegen Mangel besonderer Merkmale nur der Erwähnung werth sind.

2. Erzführender Dolomit; mittlerer Muschelkalk untere Abtheilung.

Weil der ganze Erzreichthum des Krakauer Gebietes in dieser Muschelkalk-Abtheilung auftritt, habe ich für dieselbe den Namen erzführender Dolomit gewählt. Feste Bänke eines dichten, oft krystallinischen Dolomits von lichtbrauner, öfter grünlich-grauer und rothbrauner Farbe mit splitterigem Bruch, bilden in einer Mächtigkeit von circa 70 Fuss das Hangende des Wellenkalkes. Im Liegenden dieser Abtheilung befindet sich eine mehr weniger feste, braune, dolomitische, 2—6 Fuss mächtige Mergellage, welche als die Grenzscheide zwischen dem unterliegenden Wellenkalk und den aus Bleiglanz, Galmei und Brauneisenstein bestehenden Erzlagerstätten zu betrachten ist.

Das Vorkommen der Erzmittel ist nesterartig, bald mehr bald weniger mächtig, und ihr Anhalten eben so verschieden. In der Hauptsache kann angenommen werden, dass der Galmei die untere, der Brauneisenstein die obere Erzlage bildet. Oft tritt der Galmei in drei über einander lagernden Bänken in abwechselnder Mächtigkeit von 1 Zoll bis 5 Fuss auf, und hat alsdann Zwischenmittel von 5—20 Fuss, aber fast eben so oft beschränkt sich das Galmei-Vorkommen auf zwei oder eine Lage. Bleiglanz findet sich nur selten, und immer nur

in dünnen Schnüren oder eingesprengt in der Galmeilage. Der Zinkgehalt des Galmeis variirt zwischen 15—30%.

Die Brauneisensteine bilden die Decke der Galmeilager, und treten mit 3 Zoll bis 6 Fuss Mächtigkeit und einem Eisengehalt von 20 bis über 40% auf. Aber nicht überall wo Galmei vorhanden ist, findet sich Eisenstein, und umgekehrt. So z. B. hat Plocki reiche Eisensteinlager aber keinen Galmei, und an anderen Orten, wie an Stellen in Gory luszowskie, Dlugoszin etc. findet sich Galmei aber kein Brauneisenstein.

Wie bereits erwähnt, treten die Erzlagerstätten in Nestern auf, deren Erstreckung im Streichen und Einfallen sehr verschieden ist. Es gibt Nester die 10, und andere die über 400 Klafter im Streichen anhalten; sie keilen alsdann nach allen Richtungen aus, um in geringerer oder grösserer Entfernung wieder anzusetzen, doch gibt es auch grössere Erstreckungen, die ganz erzleer sind.

Der fast auf dem ganzen Erzstrich sehr lebhaft entwickelte Bergbau hat die Erzmittel meist bis auf die Wassersohle bereits herausgenommen, und an Stellen wo ein Angriff bis heute nicht geschehen, kann wegen sehr tief gelegenen Terrain bei gleichzeitiger Überlagerung durch mächtige diluviale Sandmassen, ohne ausgiebige Maschinenkräfte nicht eingedrungen werden.

Herr von Oeynhausen hat in seiner geognostischen Beschreibung von Ober-Schlesien, 1822, das Vorkommen der Erzlagerstätten im Muschelkalk eingehend dargestellt.

In dem erzführenden Dolomit selbst ist es nicht gelungen Beweise für dessen Altersbestimmung aufzufinden, und muss derselbe im Gebiete von Krakau als petrefactenleer angenommen werden.

3. Dolomite und Oolithe; mittlerer Muschelkalk obere Abtheilung.

Das über den erzführenden Dolomit im Krakau'schen sehr wenig aufgeschlossene Terrain lässt eine genaue Untertheilung der folgenden Gesteinsschichten, wenn überhaupt eine solche möglich ist, nicht zu. Meist sind es Ackerfelder oder mit diluvialem Sand bedeckte Flächen, in welchen nur aus den am Tage lose liegenden Stücken auf den Untergrund geschlossen werden kann. Hiezu kommt noch, dass gleiche Horizonte ihre petrographische Eigenschaft verändern, und so das Studium dieser Gesteinsabtheilung ungemein erschweren.

Ich will versuchen, einige beobachtete Vorkommen anzuführen:

In Trzebinia, Wodna, Gory Luszowskie, Bołecim, Pogorzyce etc. treten über dem erzführenden Dolomit lichtgraue bis weissgraue deutlich ausgesprochene oolithische Kalksteinbänke in abwechselnder Mächtigkeit von 6 Zoll bis 2 Fuss auf, die häufig eingewachsene Hornsteinknollen und *Encrinus gracilis* und *Encrinus liliiformis* führen. Die oolithische Bildung ist bald fein- bald grobkörnig, und herrscht bald die eine bald die andere Bildungsart vor. Das Bindemittel ist kalkig amorph. Gleichwerthig mit diesem Gliede, stehen bei Chrzanow gegen Balin 4 Zoll bis 2 Fuss mächtige, dichte, feste, bräunliche Dolomitbänke an, in welchen wie in den oolithischen Kalksteinbänken Hornsteinknollen vorkommen. Bei Pogorzyce, Plaza, Regulice und Alwernia sind es rein weisse, zuckerkörnige Dolomite ohne Hornsteinknollen, in welchen öfter *Spirifer fragilis* gefunden wird, die Schichten variiren so wie die vorhergehenden in ihrer Mächtigkeit und haben festes Gefüge. Scheinbar zu einer höheren Lage gehören theils dichte, theils poröse löcherige krystallinische Kalksteine von gelbbrauner Farbe und sehr verschiedener Festigkeit, in welchen bei Bołecim Schichten mit

breccienartiger Structur auftreten. Bei Balin, Cyzowka, Jelén kommen Bänke vor, welche aus chaotisch gruppirten Stylolithen(?) zu bestehen scheinen, die dem Gestein ein eigenthümlich poröses Aussehen geben. Diese Schichten wechsellagern in Balin mit 3—6 zölligen dunkelgrauen Kieselbänken. In diesen Horizont dürften auch die bei Szczakowa, Jelén etc. auftretenden dichten braunen, krystallinischen Kalksteinbänke gehören, die mit 3—4 zölligen löcherigen Kieselschichten wechsellagern.

So verschieden die Gesteine dieser Abtheilung sind, so verschieden ist auch deren Mächtigkeit, die in ihrer grössten Entwicklung 80 Fuss nicht übersteigen dürfte.

Fast immer und in sämtlichen Bänken wurde das Vorkommen von *Nullipora annulata* Schafhäutl beobachtet, welche als Leitfossil für Erkennung dieser Abtheilung gedient hat.

4. Dolomitische Mergel; oberer Muschelkalk, untere Abtheilung.

Analog mit dem norddeutschen mittleren Muschelkalk oder der Anhydrit-Gruppe, tritt hier die nur 4—6 Fuss mächtige Abtheilung eines bräunlichen, geschichteten dolomitischen Mergels auf, der erdig im Bruch und petrefactenleer ist. Sein gleiches feines Korn, die geringe Festigkeit und das erdige Anfühlen lassen ihn überall leicht erkennen. Im Eisenbahneinschnitt bei Chrzanow, an dem Wege von Chrzanow nach Balin, am letztern Orte längs dem südlich gegen das Dorf geneigten Abhänge, dann bei Jaworzno, Góry Luszowskie und Wodna etc. wurde sein Anstehen beobachtet. Der dolomitische Mergel führt weder Gyps noch Steinsalz-Pseudomorphosen.

5. Dolomit; oberer Muschelkalk, obere Abtheilung.

Den obersten Schichten des oberen norddeutschen Muschelkalkes entsprechend, lagert über den petrefactenleeren dolomitischen Mergelbänken eine Zone röthlicher dichter Dolomite mit splittrigem Bruch, die wie die vorhergehende Abtheilung auch nur 4—6 Fuss Mächtigkeit hat. Im benachbarten Oberschlesien zeichnet sich diese Zone durch *Ammonites nodosus* und durch grosse Saurier- und Fischreste aus. Nur bei dem Eisenbahneinschnitt von Chrzanow soweit entblösst, dass nach Versteinerungen gesucht werden kann, gelang es mir einige unbestimmbare Fischzähne zu beobachten, an allen andern Punkten war es nur möglich durch wenige, lose liegende Stücke, die in Begleitung des petrefactenleeren Mergels gefunden wurden, das Vorhandensein des obersten Muschelkalkgliedes festzustellen.

VII. Keuper.

Bunte Thone.

Der Eisenbahneinschnitt bei Balin, $\frac{1}{2}$ Meile nördlich von der Stadt Chrzanow, durchschneidet grünlich-graue bis blaugraue und rothbraune geschichtete Thonlagen, in welchen schmale mergelige Kalksteinschichten einlagern, die mit den Thonen an der Luft in kleine eckige Stücke zerfallen. Dieselben Schichten werden in Balin am westlichen Dorfe getroffen. Ähnliche Lagen treten bei Ciężkowice, Gory Luszowskie, am Wege zwischen letzterem Ort und Wodna, dann bei Chrzanow in der Nähe der ehemaligen Ziegelei, und auf dem Wege nach Libiąz, stets an der Grenze des obersten Muschelkalkgliedes auf. Im Dorfe Balin nächst dem Hofe, im Walde zwischen der Eisenbahn und dem Dorfe Gory Luszowskie, so wie an der südlichen Abdachung des bei letzterem Orte ziehenden Höhenzuges, stehen Thone von

sehr schöner lichtgrüner Farbe an, die nur dem Keuper angehören können. Der westlichst bekannte Punkt für das Keuper-Vorkommen, befindet sich im grossen Walde zwischen Jaworzno und Cieszkowice, wo das Vorhandensein durch Bohrung constatirt wurde.

Herr Ferdinand Römer hat im Jahrbuch der deutschen geologischen Gesellschaft, Jahrgang 1862, Seite 653, das damalen auch hier bereits bekannte Keuper-Vorkommen bei Balin erwähnt, und in seiner Abhandlung „Weitere Beobachtungen über die Verbreitung und Gliederung des Keuper in Oberschlesien, Jahrgang 1863, Seite 694“ dieses Formationsglied eingehend beschrieben. Nach dieser durch F. Römer geschaffenen Eintheilung glaube ich den Keuper im Krakau'schen in die Parallele der für Oberschlesien ermittelten Zone 3 einstellen zu können.

An Versteinerungen wurde in den bunten Thonen nichts gefunden, auch kann über deren Mächtigkeit nur in soweit geurtheilt werden, als diese in der westlichen Erstreckung nicht unbedeutend, dagegen in der eingeengten Lagerung zwischen Muschelkalk und Jura öfter 15 Fuss nicht übersteigen dürfte.

VIII. Brauner Jura.

Macrocephalus-Schichten.

Graue bis braune, meist grobkörnige Sandsteine, die nach unten bei Benetzung mit Säure nicht brausen, nach oben aber durch das gegentheilige Verhalten ihr kalkiges Cement deutlich wahrnehmen lassen, gehen in der obersten Lage in einen sandigen, mehr weniger ockerbraunen, mit Petrefacten reichlich erfüllten Kalkstein über. So das Vorkommen bei Czatkowice, Paczaltowice, Mirow und Regulice. Bei Koscielec sind es durchaus ockerbraune sandige Kalksteine. An einigen Stellen und namentlich in Balin hat die oberste Lage oolithische Structur, deren kleine Körnchen aus Brauneisenstein gebildet sind. Bei Czatkowice, Mirow und Regulice kommen zwischen den unteren Sandsteinbänken vorzüglich reine feuerfeste Thone vor, welche einen gesuchten Handelsartikel namentlich für die Eisenindustrie bilden; auch wechsellagern mit den Sandsteinbänken öfter graue, zum Theil sandige Mergelschiefer von geringer Mächtigkeit.

Die Schichten haben ein wenig geneigtes Einfallen, öfter fast wagrechte Lagerung, und übergreifen die älteren Gesteinsglieder, wie dies bei Koscielec deutlich zu sehen ist, wo der Keuper und die oberen Muschelkalkglieder unter dem braunen Jura fortsetzen, im Ausgehenden der Schichtenreihe aber fehlen. Ein ähnliches Vorkommen wurde an dem, nächst der Chrzanower Eisenhütte befindlichen Fahrwege getroffen; hier ruht der braune Jura unmittelbar auf dem obersten Muschelkalkgliede.

Die Mächtigkeit des braunen Jura im Krakau'schen ist schwer zu ermitteln, weil die ganze Schichtenreihe nirgends in einem wahrnehmbaren Zusammenhange auftritt. Die Thongruben bei Regulice und Mirow stehen meist mit ihrer Sohle 30—48 Fuss unter dem Tagrande, worauf noch bis auf das Liegende 10—20 Fuss Sandstein folgen sollen, was für hier eine Gesamtmächtigkeit von durchschnittlich 60 Fuss geben dürfte. Bei Chrzanow, Balin, Wodna und an anderen Punkten ist die Mächtigkeit geringer.

Sämmtliches Vorkommen von Petrefacten beschränkt sich auf die Hangendste etwa 2—4 Fuss mächtige Bank, die meist bis unter den Tagrand reicht, und wenn verwittert, eine reichliche Ausbeute giebt. Zu den besten Fundpunkten zählen der Eisenbahn-Einschnitt bei Balin,

der Steinbruch von Czatkowice, dann Brodla und Sanka. Die anderen Schichten dieser Formationsabtheilung sind petrefactenleer, wenigstens ist es den aufmerksamsten Forschungen nicht gelungen, Fossilien darin zu finden. Aus den durch Hohenegger erkannten Versteinerungen, welche sämmtlich der oben erwähnten 2—4 Fuss mächtigen Schicht entnommen wurden, geht die Beisammenlagerung des Bathonien mit dem Callovien hervor.

Den grössten Beleg bilden hierzu die Cephalopoden, und kommen an bekannten Arten vor:

Aus dem Bathonien:

<i>Ammonites Julii</i> d'Orb.	<i>Ammonites discus-complanatus</i> Quenst.
„ <i>contrarius</i> d'Orb.	„ <i>hecticus-nodosus</i> Quenst.
„ <i>anceps</i> Reinecke	„ <i>fuscus</i> Quenst.
„ <i>subdiscus</i> d'Orb.	<i>Nautilus subbiangulatus</i> d'Orb.
„ <i>discus</i> v. Buch, gleich	

Aus dem Callovien:

<i>Ammonites macrocephalus</i> Schloth.	<i>Ammonites tumidus</i> Rein.
„ <i>Herveyi</i> Schloth.	„ <i>macrocephalus-rotundus</i> Quenst.
„ <i>hecticus</i> Rein.	„ <i>anceps-ornati</i> Quenst.
„ <i>convolutus</i> Schloth.	„ <i>convolutus parabolis</i> Quenst.
„ <i>triplicatus</i> Quenst.	„ <i>lunula</i> Rein.
„ <i>annularis</i> Rein.	„ { <i>Calloviensis</i> Oppel, gleich
„ <i>platystomus</i> Rein.	„ { <i>Nautilus hexagonus</i> d'Orb.

Von anderen Geschlechtern kommen vor:

<i>Hamites bifurcati</i> Quenst.	<i>Pleurotomaria armata</i> Goldf.
{ <i>Belemnites canaliculatus</i> Schloth., gleich	{ <i>Pleurotomaria ornata</i> Sow., gleich
„ <i>sulcatus</i> Mill.	„ <i>Palemon</i> d'Orb.
„ { <i>semihastatus</i> Blainv., gleich	„ <i>elongata</i> d'Orb.
„ { <i>semihastatus depressus</i> Quenst.	„ <i>Sauzeana</i> d'Orb.
„ <i>semihastatus rotundus</i> Quenst.	„ <i>fasciata</i> Sow.
„ <i>hastatus</i> Blainv.	<i>Pterocera myurus</i> d'Orb.
<i>Turbo Calypso</i> d'Orb.	„ <i>Deslongchampsii</i> d'Orb.
„ <i>Castor</i> d'Orb.	„ <i>Doublieri</i> d'Orb.
<i>Trochus Belus</i> d'Orb.	<i>Chemnitzia niortensis</i> d'Orb.
„ <i>Tityrus</i> d'Orb.	<i>Natica Verneuilii</i> d'Orb.
„ <i>Zenobius</i> d'Orb.	<i>Cerithium muricatum</i> Sow.
<i>Pleurotomaria granulata</i> Deslongch.	<i>Patella irregularis</i> Quenst.
„ <i>Carusensis</i> d'Orb.	<i>Holcotypus depressus</i> Desor.
„ <i>punctata</i> Sow.	<i>Mespilocrinus macrocephalus</i> Quenst.
„ <i>Proteus</i> Deslongch.	<i>Pentacrinus subteres</i> Goldf.

IX. Unterer weisser Jura.

Zuerst folgen über den Macrocephalusschichten Bänke von weissgrauen Mergelschichten, die meist in schmalen Lagen anstehen, weiter hinauf übergehen dieselben in aschgraue feste Kalksteinbänke mit splitterigem Bruch. Die Mächtigkeit dieser Abtheilung ist sehr verschieden, und dürfte im Thiergarten von Tenczynek bei 30 Fuss betragen, in der Regel ist sie jedoch geringer.

Der untere weisse Jura tritt fast immer in Begleitung der Macrocephalusschichten auf, und wurde in dieser Weise beobachtet nördlich der Eisenbahn bei Balin als Insel auf dem braunen Jura, im Eisenbahneinschnitt bei Balin, an dem nördlich dieses Dorfes befindlichen

Höhenzuge, westlich dem Gottesacker von Chrzanow, bei Koscielec, in der Nähe des Melaphyrs bei Rudno, dann bei Tenczynek, Zalas, Nielepice, Mirow, Filipowice, Czatkowice, Paczaltowice etc. Dieses stete Vorkommen in Begleitung der Macrocephalusschichten hat mich veranlasst, den untern weissen Jura auch da auf der Karte einzutragen, wo wegen nicht entblössten Bodens sein Anstehen nicht wahrnehmbar, doch mit Gewissheit vorauszusetzen ist. Sein Einfallen variirt zwischen 5 und 25 Grad. Die als Nachweis für den untern weissen Jura durch Herrn Hohenegger erkannten Fossilien reichen von d'Orbigny's Callovien bis zum Corallien, oder von Quenstedt's braunem Jura ζ bis zum weissen Jura γ hinauf. Folgende bekannte Species waren in Hohenegger's Sammlung vertreten:

<i>Ammonites Sutherlandiae</i> Murch., d'Orb., Callov.		<i>Ammonites flexuosus</i> Münst.	
„ <i>hecticus</i> Rein., Quenst., braun. Jura ζ .		„ <i>virgulatus</i> Quenst.	weisser Jura β
„ <i>biarmatus</i> Zieten, gleich	} Oxfor- dien d'Orb.	„ <i>triplicatus albus</i> Quenst.	
„ <i>Backeriae</i> Sow., gleich		„ <i>biplex compressus</i> Quenst.	} Corallien
„ <i>Babeanus</i> d'Orb.		„ <i>rotundus</i> Quenst.	
„ <i>Eugenei</i> Raspail.		„ <i>Radisensis</i> d'Orb.	} Oxfor- dien
„ <i>Arduennensis</i> d'Orb.		„ <i>lingulatus</i> Quenst.	
„ <i>Henrici</i> d'Orb.		„ „ <i>canalis</i> Quenst.	} Oxfor- dien
„ <i>Edwardsianus</i> d'Orb.		„ <i>convolutus parabolis</i> Quenst.	
„ <i>Eucharis</i> d'Orb.		„ <i>perarmatus</i> Sow.	} Oxfordien
„ <i>cordatus</i> Sow.		„ <i>canaliculatus</i> Münst.	
„ <i>Goliathus</i> d'Orb.		<i>Belemnites pressulus</i> Quenst.	
„ <i>tatricus</i> Pusch		„ <i>hastatus</i> Blainv.	
„ <i>complanatus</i> Zieten		„ <i>Sauvaneus</i> d'Orb.	
„ <i>Martelli</i> Ooppel		<i>Nautilus aganiticus</i> Schloth.	
„ <i>polygyratus</i> Rein.		„ <i>granulosus</i> d'Orb.	
„ <i>convolutus impressae</i> Quenst.) weisser		<i>Aptychus lamellosus</i> Park.	
„ <i>crenatus</i> Rein. } Jura γ			
„ <i>biplex impressae</i> Quenst. } Quenst.			

X. Mittlerer weisser Jura.

In der Hauptsache γ und ζ Quenstedt.

Die Kalksteinbänke des mittlern weissen Jura sind in ihren petrographischen Eigenschaften von einander verschieden. Es gibt Bänke von weissgrauer Farbe mit mergeligem Aussehen und unebenen zum Theil erdigen Bruch, andere die breccienartige Structur zeigen, bei welchen das Bindemittel öfter nicht wahrzunehmen ist, dann grauweisse Bänke aus dichtem Kalkstein bestehend mit etwas Thongehalt und mit unebenen Schichtungsflächen, wo die Erhabenheiten der einen in die Vertiefungen der andern Schicht stets genau eingreifen. Die Mächtigkeit der einzelnen Bänke wechselt zwischen 3 Zoll und 2 Fuss, und ist ihre Fallrichtung mit 4 bis 26 Grad in der Hauptsache südlich, wird jedoch auch nach den anderen Richtungen getroffen.

Der mittlere weisse Jura bildet im Krakau'schen keine schroffen Felsenriffe, erhebt sich wohl an einigen Stellen steil, steigt aber nie zu besonderer Höhe an. Der höchste Punkt ist das Plateau von Zary mit 1470 Fuss.

Herr Hohenegger hat aus den gesammelten Versteinerungen in der Hauptsache das γ und ζ Quenstedt erkannt, auch stimmen die mit Scyphien reich erfüllten Bänke von Wodna genau mit den Schichten von Streitberg.

Folgende Species sollen diese Thatsache bestätigen :

<i>Prosopon rostratum</i> Meyer	γ	<i>Serpula spirolinites</i> Münst.	Streitberg
<i>Belemnites hastatus</i> Blainv.	α—ε	" <i>Deshayesii</i> Goldf.	"
<i>Ammonites ellipticus</i> Quenst.	γ	" <i>conformis</i> Goldf.	Bukweiler
" <i>polyplocus</i> Quenst.	γ	" <i>capitata</i> Goldf.	Streitberg
" <i>convolutus</i> Schloth.	ε	" <i>flaria</i> Goldf.	"
" <i>colubrinus</i> Rein.	γ	" <i>Delphinula</i> Goldf.	"
" <i>dentatus</i> Rein.	γ	" <i>gordialis</i> Schloth.	"
" <i>alternans</i> v. Buch	γ	<i>Tragos rugosum</i> Münst.	γ
" <i>flexuosus nudus</i> Quenst.	γ	" <i>radiatum</i> Münst.	Streitberg
" <i>Calypso</i> d'Orb.		" <i>verrucosum</i> Münst.	"
<i>Modiola tenuistriata</i> Goldf.	γ	" <i>pezizoides</i> Goldf.	Muggendorf
<i>Isoarca transversa</i> Goldf.	γ	" <i>acetabulum</i> Goldf.	Streitberg
<i>Pholadomya clathrata</i> Zieten	β u. höher	" <i>patella</i> Goldf.	"
<i>Terebratula trigonella</i> Schloth.	ε	<i>Scyphia milleporacea</i> Goldf.	ε
" <i>loricata truncata</i> Quenst.	γ	" <i>costata</i> Goldf.	Streitberg
" <i>nucleata</i> Schloth.	γ	" <i>pertusa</i> Goldf.	"
" <i>bisuffarcinata</i> Schloth.	γ	" <i>polyommata</i> Goldf.	"
<i>Rhynchonella lacunosa</i> Schloth.	γ	" <i>texturata</i> Goldf.	"
" <i>reticulata</i> Schloth.	γ	" <i>Schweiggeri</i> Goldf.	"
" <i>sparsicosta</i> Quenst.	γ	" <i>clathrata</i> Goldf.	"
<i>Crania porosa</i> Goldf.	γ	" <i>parallela</i> Goldf.	"
<i>Terebratulina substriata</i> Schloth.		" <i>pyriformis</i> Goldf.	"
<i>Terebella lapilloides</i> Münst.	Streitberg	" <i>obliqua</i> Goldf.	Muggendorf
<i>Cerriopora radiceformis</i> Goldf.	γ	" <i>milleporata</i> Goldf.	Streitberg
<i>Aulopora intermedia</i> Münst.	Streitberg	" <i>Nesi</i> Goldf.	"
" <i>dichotoma</i> Goldf.	"	" <i>paradoxa</i> Goldf.	"
" <i>compressa</i> Goldf.	Rabenstein	" <i>articulata</i> Goldf.	"
<i>Cellepora orbiculata</i> Goldf.	Streitberg	" <i>rugosa</i> Goldf.	"
<i>Cidarites coronatus</i> Goldf.	γ	" <i>verrucosa</i> Goldf.	"
" <i>suevicus</i> Desor	γ	" <i>cylindrica</i> Goldf.	"
" <i>propinquus</i> Münst.	Streitberg	" <i>psilopora</i> Goldf.	"
" <i>elegans</i> Münst.	Nattheim	" <i>claviformis</i> Bronn	"
" <i>Blumenbachi</i> Münst.	Corallien	" <i>Humboldti</i> Münst.	"
" <i>filogranus</i> Agass.	γ	" <i>cancellata</i> Münst.	"
" <i>spinosus</i> Agass.	γ	<i>Spongites lamellosus</i> Quenst.	"
" <i>Parandieri</i> Agass.	γ	" <i>articulatus</i> Quenst.	γ bis ε
" <i>histricoides</i> Quenst.	γ	" <i>Lochensis</i> Quenst.	ε
" <i>cylindricus</i> Quenst.	γ	" <i>texturatus</i> Quenst.	ε
" <i>cucumis</i> Quenst.	γ	" <i>dolosi</i> Quenst.	γ
" <i>subteres</i> Quenst.	ε	<i>Siphonia radiata</i> Quenst.	ε
" <i>perlatus</i> Quenst.	ε	" <i>pistillum</i> Goldf.	ε
" <i>tuberculosis</i> Quenst.	ε	" <i>pyriformis</i> Goldf.	Streitberg
" <i>multiceps</i> Quenst.	γ	<i>Cnemidium lamellosum</i> Goldf.	
<i>Diadema subangulare</i> Quenst.	γ	" <i>stellatum</i> Goldf.	
<i>Serpula trochleata</i> Münst.	Streitberg	" <i>rimulosum</i> Goldf.	
" <i>planorbiformis</i> Münst.	γ	" <i>granulosum</i> Goldf.	Streitberg
" <i>canaliculata</i> Münst.	Streitberg γ	" <i>mammilare</i> Goldf.	"
" <i>cingulata</i> Münst.	" γ	" <i>rotula</i> Goldf.	"
" <i>plicatilis</i> Münst.	"		

XI. Oberer weisser Jura.

In der Hauptsache ϵ und ζ Quenstedt.

Als schroffe steile Felsmassen treten mächtige Kalksteinbänke des obern weissen Jura längs der russischen Grenze zwischen Bolechowice und Kobylany auf, und erreichen hier am Berge Kamionka bei Zelków die Seehöhe von 1400 Fuss. Südlich der Eisenbahnlinie bilden sie wenig ausgedehnte steile Höhenrücken, die bei Byczin 1200 Fuss und bei Zwierzyniec 1000 Fuss erreichen. Am rechten Weichselufer treten die Schichten dieser Abtheilung als einzelne Hügel mitten in tertiären Ablagerungen auf, und erheben sich bei Tyniec zu 858 Fuss bei Podgorze zu 733 Fuss Seehöhe, untertauchen alsdann in der Länge von Kurdwanow und Samborek unter Tertiär- und Kreidegesteine, bis sie bei Inwald, Andrychau und Roczyny in einer Längenerstreckung von einer Meile am Rande der hohen Karpathen-Sandsteinkette in Begleitung von Eruptivgesteinen wieder zum Vorschein kommen.

Diese Kalksteinbänke haben meist massige Schichtung, und bestehen theils aus reinen weissen Kalksteinen, theils haben sie mehr oder weniger Kieselgehalt; die unteren und mittleren Lagen führen Hornsteinknollen, die öfter die ganze Schicht erfüllen, wie bei Dąbrowa, wo am Hügel Krzemien eine 3 Fuss mächtige Schicht fast nur von Hornsteinknollen gebildet wird. Auch breccienartige und zum Dolomitischen geneigte Bänke treten auf, die aber in ihrer geringen Entwicklung den Hauptcharakter der Gesteine des obern weissen Jura nicht stören.

Herr Hohenegger hat in seiner Beschreibung der schlesischen Nordkarpathen den Stramberg-Inwalder Kalk als obern weissen Jura klassisch bearbeitet, und darauf hingewiesen, dass in Krakau die in Stramberg-Inwald nicht vorhandenen unteren Glieder dieser Abtheilung auftreten werden. In der That sind es durchaus die Kieselkalke von Nattheim, die von der Grenze Russlands bis nach Podgorze-Tyniec über die Weichsel herübergreifen, während die obersten Lagen nur bei Inwald, Andrychau, Roczyny und Stramberg vorhanden sind.

Als Beweis hiefür sollen die leider nur spärlich aufgefundenen und durch Hohenegger bestimmten Versteinerungen dienen.

<i>Belemnites hastatus</i> Blainv.		<i>Pecten subcancellatus</i> Münst.	Streitberg
<i>Ammonites planutalus siliceus</i> Quenst.	Nattheim	„ <i>subtextorius</i> Goldf.	Nattheim
<i>Terebratula pentagonalis</i> Bronn.	„	„ <i>globosus</i> Quenst.	„
<i>Rhynchonella trilobata</i> Zieten	Steinweiler	<i>Lithodomus siliceus</i> Quenst.	„
<i>Terebratulina</i> var. <i>silicea</i> Quenst.	Nattheim	<i>Mytilus pectinatus</i> Sow.	Kimmeridgien
<i>Lima elongata</i> Goldf.		<i>Cardita ovalis</i> Quenst.	Nattheim
<i>Pecten cingulatus</i> Phil.	Krebsscheerenpl.	<i>Cidarites mitratus</i> Quenst.	„
„ <i>subarmatus</i> Goldf.	Nattheim	<i>Serpula gordialis</i> Goldf.	„

Der Nachweis für das Alter der Inwald-Andrychauer Kalke ist in der Beschreibung der schlesischen Nordkarpathen Hohenegger, enthalten. Noch bleiben vom obern weissen Jura abstammende kolossale Blöcke auf secundärer Lagerstätte zu erwähnen, die bei Witanowice und Wozniki in Neocomgesteine eingewickelt vorkommen, und auf der Karte als exotische Blöcke mit blauen Sternchen verzeichnet sind.

XII. Neocomien.

Das in Schlesien gründlich untersuchte Neocom setzt nach Galizien bis über Wieliczka fort, und wird auch wahrscheinlich noch weiter nach Osten hinaus längs dem Karpathenzuge zu finden sein; nördlich der Weichsel, im Gebiete von Krakau wurde sein Vorkommen nicht beobachtet.

Von den durch Hohenegger gebildeten drei Unterabtheilungen des Neocom sind das untere und mittlere Glied, u. z. „der untere Teschner Schiefer“ und „der Teschner Kalkstein in ihrem östlichsten Vorkommen bei Witanowice, Zygodowice und Wozniki nördlich von Wadowice getroffen worden; das obere Neocomglied „der obere Teschner Schiefer“ wurde dagegen bis über Wieliczka hinaus beobachtet.

So wie in Schlesien bildet das Neocom auch hier Hügelland, das die Seehöhe von 1400 Fuss nicht übersteigt, während es in Schlesien am Berge Tull nahe 2000 Fuss erreicht.

Die petrographischen Eigenschaften dieser Gesteinsglieder sind in der Beschreibung der schlesischen Nordkarpathen erschöpfend gegeben, und das Gesteinsalter dieser petrefactenarmen Zone darin durch Repräsentanten sichergestellt, welche 25jähriges fleissiges Sammeln erforderten.

Der Mangel an Petrefacten in den Neocomgliedern erschwert die geognostische Untersuchung eines nur durch die Natur aufgeschlossenen Landes sehr, doch ist es mir allenthalben gelungen, die bekannte aus Kalkstein und Quarzkörner bestehende schwarze Breccienschiefer mit *Belemnites bipartitus* Catullo, *Belemnites pistilliformis* und *B. dilatatus* Blainville aufzufinden.

So wie in Schlesien führen die bituminösen schwarzen Schiefer auch in Galizien 1—6 Zoll mächtige Thoneisensteinflötze, und auch die eigenthümlichen bituminösen Sandsteinschiefer mit ihren charakteristischen Figuren fehlen nicht. Letztere Schichten müssen nach den neuesten Beobachtungen, statt wie früher zum Hangenden, jetzt zum Liegenden des oberen Neocomien gezählt werden. Ich habe in dieser Richtung an mehreren Orten mir die Überzeugung verschafft, dass der obere Teschner Kalkstein in Sandsteine mit schwarzbraunen bituminösen Schichtungsflächen von 1 Fuss bis 3 Zoll Mächtigkeit in Wechsellagerung mit anfänglich ganz schmalen Schieferbänken übergeht, dass weiter hinauf die Sandsteine eine schieferige Structur annehmen, und die Schiefer bei gleichzeitigem Auftreten von Thoneisensteinflötzen vorherrschend werden, bis nach oben nur reine Schiefer dieses Formationsglied abschliessen. Zwischen den ersten Thoneisensteinflötzen, mithin in der untern Abtheilung des oberen Neocom kommt die Breccienschiefer mit den oben angeführten Belemniten vor.

Zusammenstellungen der ganzen Flötzreihe von Thoneisensteinen vom Liegenden ins Hangende im Interesse des Bergbaues, mit genauerer Beobachtung der Begleitungssteine haben mich von dem früheren Irrthume überzeugt, und zu dieser Berichtigung veranlasst.

Die als Leitgestein dienende Breccienschiefer fand ich in Witanowice, Sosnowice, Jurczyce, Lusina, Golkowice, in der westlich nächst Wieliczka von der Höhe Babiny herabziehenden Schlucht, dann bei Kozmice wielkie und anderen Orten.

XIII. Urgonien, Aptien d'Orbigny.

Wernsdorfer Schichten Hohenegger.

Genau mit denselben petrographischen Eigenschaften wie in Schlesien, treten die Wernsdorfer Schichten in Galizien auf. Schwarze bituminöse feinblättrige Schiefer, in welchen Thoneisensteinflötze von 2—5 Zoll Mächtigkeit, und nur spärlich schmale schieferige Sandsteinschichten einlagern, begleiten theils den Neocom und Albien, theils finden sie sich von Eocengliedern umgeben. Der Verwitterung ausgesetzt, zerfallen diese Schiefer gänzlich, welche Eigenschaft zu ihrer Unterscheidung von den Schiefen des obern Neocom wesentlich beiträgt, und letzteren wegen etwas Sandgehalt in viel geringerem Grade eigen ist. Das Zerfallen der Schiefer und die selten vorkommenden Versteinerungen machen das Aufsammlen von Belegen für die Altersbestimmung dieser Gesteins-Abtheilung, wenn nicht andere Mittel mithelfen, fast unmöglich. Die reiche schöne Sammlung welche Hohenegger mit Hilfe des Bergbaues während einer langen Reihe von Jahren zusammenbrachte, hat die Altersfrage entschieden. An Versteinerungen fand ich in Bugay bei Kalwaria auf den Halden des daselbst befindlichen Eisensteinbergbaues *Ammonites infundibulum* d'Orbigny, *A. recticostatus* d'Orbigny und *A. Hopkeinsi* Forbes.

XIV. Albien d'Orbigny.

Godula-Sandstein Hohenegger.

Indem ich auch hier auf die Karte der schlesischen Nordkarpathen hinweise, bleibt mir noch zu sagen übrig, dass die Albiensandsteine genau so wie sie in Mähren und Schlesien vorkommen, nach Galizien über den Skawafloss bis nach Ləkawica fortsetzen, hier aber durch die Anlagerung von Eocensandstein begrenzt werden. Nördlich von Wadowice bei Rakow, Babice, Marciporeba, dann bei Kalwaria, Lece gorne, Zarzyce male und Podhybie treten graue bis weissgraue Sandsteine mit Hornsteinbändern auf, die zu ihrem Liegenden theils Aptienschiefer haben, theils aber wie bei den letztgenannten Orten von Eocengliedern umlagert werden. Hohenegger hat dieses gebänderte Vorkommen als ein unteres Liegendglied in der Karpathen-Sandsteinkette bereits erwähnt, auf welches in Mähren und Schlesien die mächtige Entwicklung der zum Albien gehörigen Sandsteinbänke folgt, die hier fehlt, und an deren Stelle der Eocensandstein mit seinen roth-grünen Schiefen auftritt. Nicht uninteressant dürfte die Wahrnehmung sein, dass sich der Albien zwischen den Eocenablagerungen durch den Charakter seiner Bergformen von den jüngeren Gliedern abhebt. Während nämlich das Eocene innerhalb der Grenzen dieser Karte immer zu sehr abgerundeten Hügeln und Bergen ansteigt, erhebt sich das Albien steiler und zeigt schmale Rücken.

An Versteinerungen wurde nichts gefunden, und muss überhaupt diese Gesteinsabtheilung als petrefactenleer angesehen werden.

XV. Cenomanien d'Orbigny.

Conglomerate und Sandsteine.

In abweichender Lagerung begrenzen den obern weissen Jura im Krakau'schen theils Sandsteine mit darüber lagernden Quarz-Conglomeraten, wie bei Bosutow, theils Conglome-

rate, wie bei Witkowice, Garlice, Trojanowice und Bolechowice. Die Sandsteine von Bosutow sind feinkörnig, bräunlich, aus kleinen glasigen Quarzkörnern zusammengesetzt, und brausen bei Benetzung mit Säuren. Die Conglomerate bestehen aus meist haselnussgrossen Quarzkörnern, und sind mit mehr oder weniger grünlichem Mergel gebunden, öfter herrscht letzterer vor.

Das Cenomanien wird in wenig geneigter Lagerung, an den steil aufgerichteten obern weissen Jura angelehnt, nur in tief ausgewaschenen Niederungen getroffen; seine Mächtigkeit wird 10 Fuss kaum übersteigen.

Die durch Herrn Hohenegger ermittelten Versteinerungen gehören mit weniger Ausnahme, fast sämtlich dem Cenomanien d'Orbigny's an, nur wenig Species greifen in das Turonien hinauf.

<i>Belemnites minimus</i> d'Orb.	}	Ceno- manien d'Orb.	<i>Rhynchonella Lamarckiana</i> d'Orb.	}	Ceno- manien d'Orb.
<i>Belemnitella vera</i> d'Orb.			„ <i>compressa</i> d'Orb.		
<i>Inoceramus striatus</i> Goldf.			<i>Pyrina Desmoulinsi</i> d'Orb.		
<i>Pecten decemcostatus</i> Münst.			<i>Cardiaster bicarinatus</i> d'Orb.		
<i>Exogyra columba</i> Desh.			<i>Holaster carinatus</i> d'Orb.		
<i>Terebratula biplicata</i> Sow.			<i>Terebratula obesa</i> Sow.		
„ <i>lacrymosa</i> d'Orb.			<i>Ostrea hippopodium</i> Wilson		
„ <i>disparilis</i> d'Orb.			<i>Rhynchonella Mantelliana</i> Sow.		

Noch bleibt *Ptychodus latissimus* Agassiz aus dem Grünsand von Thun anzuführen.

XVI. Turonien d'Orbigny.

Sandige Mergelschichten.

Über den zum Cenomanien zählenden Sandsteinen und Conglomeraten treten die Turonischen Gebilde als lichtgraue, schmutziggraue, selten mit Glauconitkörnern erfüllte, alsdann grüne sandige Mergelbänke in schmalen Lagern auf. Die Mächtigkeit dieser Abtheilung wird nicht über 15 Fuss betragen.

Weil das ganze der Kreide angehörige Hügelland im Krakau'schen theils durch das Senonien, theils durch diluviale Ablagerungen bedeckt ist, wird das Turonien gleich dem Cenomanien nur an jenen wenigen Stellen gefunden, wo tiefe Auswaschungen die unteren Glieder blossgelegt haben.

Die erkannten Versteinerungen sind:

<i>Belemnitella quadrata</i> d'Orb.	}	Turonien	<i>Inoceramus Brongniartii</i> Park., gleich	}	Senonien
<i>Inoceramus cordiformis</i> Sow., gleich			„ <i>Lamarckii</i> d'Orb.		
„ <i>latus</i> d'Orb.			„	<i>Galerites Bargesanus</i> d'Orb.	Cenomanien
„ <i>cuneiformis</i> d'Orb.			„	<i>Micraster coranguinum</i> Agass.	Senonien
„ <i>mytiloides</i> Mantell.			„		

XVII. Senonien d'Orbigny.

Kieselige Kreide.

Weisse, weissgraue bis gelblich-graue kieselige Mergelbänke von grosser Härte, dichtem Ansehen und muscheligen Bruch in abwechselnder Lagerung mit schmalen grauen Mergelschichten, bilden die Senonien-Gruppe, deren Mächtigkeit bis 50 Fuss betragen dürfte.

Zuweilen werden in den kieseligen Bänken schmale Streifen von Hornsteinausscheidungen getroffen, die nach beiden Enden linsenartig verlaufen.

Das wellige Hügelland im Nordosten des Krakauer Gebietes, das mit seinen Höhenpunkten wenig über 200 Fuss das Niveau des Weichselflusses überragen dürfte, besteht in der Hauptsache aus Senonischen Gesteinen, die jedoch meist von diluvialen Gebilden bedeckt sind.

Nach den aufgefundenen und erkannten Versteinerungen scheint das Senonien oder die kieselige Kreide im Krakau'schen mit dem oberen Quader-Sandstein und oberen Quader-Mergel zu stimmen, und waren hiervon nebst vielen anderen Arten in der Hohenegger'schen Sammlung vertreten:

<i>Belemnitella mucronata</i> mit <i>Talpina dendrina</i> Schloth.	<i>Inoceramus Cripsi</i> Sow.
„ <i>quadrata</i> d'Orb.	„ <i>planus</i> Münst.
<i>Ammonites Decheni</i> Röm.	<i>Lima Hoperi</i> Desh.
„ <i>Pailleteanus</i> Röm.	„ <i>Santonensis</i> d'Orb.
<i>Nautilus laevigatus</i> d'Orb.	„ <i>decussata</i> Münst.
<i>Hamites Carolinus</i> d'Orb.	<i>Cardium Neptuni</i>
„ <i>consobrinus</i> d'Orb.	<i>Cardita modiolus</i> Nils.
<i>Baculites Faujasi</i> Lam.	<i>Bourguetocrinus Miphicus</i> d'Orb.
„ <i>anceps</i> Lam.	<i>Ventriculites angusta</i> Röm. (gleich <i>Scyphia angusta</i> d'Orb.)
<i>Turrilites polyplocus</i> Röm.	<i>Coscinopora alternans</i> d'Orb. (gleich <i>Scyphia alternans</i> Röm.)
<i>Trochus Buchii</i> Goldf.	„ <i>infundibuliformis</i> Goldf.
„ <i>pseudohelix</i> Reuss.	„ <i>Murchisoni</i> d'Orb.
<i>Terebratula carnea</i> Sow.	„ <i>macropora</i> Goldf.
<i>Rhynchonella plicatilis</i> Sow.	<i>Anthophyllum cylindricum</i> Reuss.
„ <i>subplicata</i> d'Orb.	<i>Cidaris vesiculosa</i> Goldf.
„ <i>pisum</i> Sow.	<i>Micraster coranguinum</i> Desor.
<i>Terebratulina gracilis</i> Schloth.	„ <i>gibbus</i> Agas.
<i>Crania Ignabergensis</i> Retzius	<i>Holaster planus</i> Agas.
<i>Ostrea gryphaea canaliculata</i> Sow.	<i>Cardiaster pillula</i> d'Orb.
<i>Pecten Nilsoni</i> Goldf.	<i>Ananchytes corculum</i> Goldf.
„ <i>Mantellianus</i> d'Orb.	„ <i>ovatus</i> Lam.
„ <i>creto</i> Röm.	„ <i>striatum</i> Lam.
„ <i>undulatus</i> Nils.	
<i>Inoceramus concentricus</i> Sow.	

XVIII. Eocen.

Auf der Karte ist das Eocene in Schiefer und Sandsteine, in Nummulitenschichten, und in Menilite und Fischechiefer eingetheilt.

Ähnlich wie längs der schlesischen Nordkarpathen treten die Eocengebilde auch in Galizien, nur hier in viel grösserer Entwicklung auf, sie bilden fast sämtliches Hügel- und Bergland, umlagern die älteren Kreideglieder, und werden allenthalben auf Neocomgestein inselartig aufruhend wahrgenommen.

Während die grauen, grünen und rothen schieferigen Thone mit schmalen Sandsteinschichten und mit Meniliten und Fischechiefern den Nordrand, das ist das flacher gelegene Hügelland bilden, besteht das höhere Hügel- und Bergland vorherrschend aus blaugrauen,

grauen, gelblich-braunen bis braunen nicht festen, 3 Zoll bis 3 Fuss mächtigen Sandsteinbänken, die sehr oft mit grün-rothen schieferigen Thonen wechsellagern.

Das Vorkommen der schieferigen bunten Thone zwischen den Sandsteinbänken, was dem Albiensandstein nicht eigen ist, muss für diese meist petrefactenleere Sandsteinzone als Leitgestein dienen. Es ist dies fast das einzige Mittel, um das Albien von dem Eocenen zu trennen, abgesehen davon, dass der Albiensandstein viel fester und dichter ist. Auch die Conglomerate mit ihren Geröllen aus Quarz, Gneiss, Glimmerschiefer, Steinkohlenbrocken und Jurakalktrümmern sind als vorzügliches Leitgestein zu beachten.

Nummulitenschichten sind nur bei Bachowice nördlich Wadowice getroffen worden, dagegen stehen Menilite und Fischschiefer bei Wieprz, Inwald, Andrychau, Choczna, Pietrzykowice und bei Lękawica an, die dem schlesischen Vorkommen ganz gleichen. Hart an Wieliczka, in dem gegen Mierzączka von Miętnow herabkommenden Thale, habe ich ganz dieselbe Reihenfolge der Schichten getroffen, wie solche am Olsaflusse bei Bystrzytz in Schlesien anstehen. Anfänglich sind es roth-grüne Schiefer, auf welche bald Sandsteine mit den eigenthümlichen Krinoidenstielen folgen, weiter hinauf das bekannte Conglomerat mit Quarzgeröllen, Glimmerschiefer und Jurablöcken etc., gleich darauf im Strassengraben stehen Sandsteinschichten an, die wie sämtliche andere Glieder ein südliches Einfallen zeigen. Von Miętnów längs dem 1354 Fuss messenden Höhenzuge von Chorągwie, dann über Biscopice habe ich das grobe Conglomerat in seiner Fortsetzung beobachtet, und fand es bei Sulow etwas oberhalb dem Dorfe durch den Fahrweg streichen, von wo es gegen Lazany längs der Grenze des Neocomien fortsetzt.

Die grosse Entwicklung des Eocenen lässt mit vieler Wahrscheinlichkeit vermuthen, dass weiter gegen Ost das Karpathengebirge zum grössten Theile aus diesem Formationsgliede bestehen wird.

XIX. Neogen.

Sandsteine und Thone.

Die neogenen Bildungen Schlesiens setzen längs dem Karpathengebirge zu beiden Seiten der Weichsel nach Galizien und ins Krakau'sche fort. In Galizien theils an eocenen, theils an älteren Kreidegesteinen lagernd, treten sie im Krakau'schen längs des südlichen Trias- und Jurazuges auf, biegen von Krakau westlich längs der Eisenbahnlinie zwischen Kreidegesteinen ab, und bilden zwischen diesen und Juragliedern bis über Wola Filipowska fortlaufend eine zungenförmige Bucht, die vor Trzebinia ihren Abschluss findet.

Schmutzig-graue, blaugraue bis schwärzliche Thone, sandige Mergelschichten, wenig sandige und massenhaft entwickelte Tegel, dann theils feste, theils mürbe Sandsteine und Conglomerate sind die Gesteinsschichten, welche zu den neogenen Bildungen zählen. Im Westen bei Grojec und Polanka herrschen Tegel vor, die durch Bohrung bis zu 600 Fuss Tiefe bekannt wurden, beim Niederhof in Wieprz treten Mergelschichten in Wechsellagerung mit Sandsteinen auf, bei Marciporeba wechseln thonige Lagen mit Sandsteinen und Conglomeraten, zwischen Swozowice und Raysko bilden Gyps und Schwefel führende Tegel die Unterlage für aufruhende Sandsteine und Conglomerate, bei Wieliczka befinden sich die berühmten reichen Steinsalzlager in schmutzig-blaugrauen Thonablagerungen, die nördlich von fast gleichalterigen massigen Sandsteinbänken begrenzt werden, und endlich treten ostwärts Sandsteine in grosser Entwicklung auf. Die Sandsteinbänke führen oft Austern-

schalen, die sich als echte Austernbänke in den Conglomeraten bei Raisko, Kossocice, Krzyszkowice, Bogucice, Bęczyn und anderen Orten entwickeln.

Eine strenge Untertheilung der einzelnen Glieder ist wegen unzureichend vorhandenen Mitteln nicht möglich, und muss einer spätern Zeit vorbehalten bleiben, doch kann aus den erkannten wenigen Fossilien angenommen werden, dass die neogenen Ablagerungen zu einem Theil mit den Lagen von Ortenburg und Dischingen, und zum andern Theil mit dem Wiener Becken stimmen, wonach die Sandsteine und Conglomerate die erste, die Thone und Tegel die zweite Parallele einnehmen.

An bekannten Arten wurden ermittelt:

<i>Ostrea flabellula</i> Lam.		<i>Pecten sarmenticius</i> Goldf.	Wöllersdorf.
„ <i>ventilabrum</i> Goldf.	Gretz.	„ <i>flabelliformis</i> Goldf.	Ortenburg.
„ <i>caudata</i> Münst.	Ortenburg und Dischingen.	„ <i>Burdigalensis</i> Lam.	„
„ <i>virgata</i> Goldf.	Gretz.	<i>Cerithium pictum</i> Basterot	Gaunersdorf.
„ <i>lacerata</i> Goldf.	Ortenburg.	„ <i>plicatum</i> Lam.	Steinabrunn.
„ <i>cymbula</i> Lam.	Ortenburg, Gretz.	„ <i>lignitarum</i> Eichwald	„
„ <i>linguatula</i> Lam.	Dischingen.	<i>Cardita rudista</i> Lam.	Grinzing.
„ <i>callifera</i> Lam.	Dischingen, unteres Falunien.	„ <i>Jouanneti</i> Bast.	Gainfahn.
„ <i>emarginata</i> Lam.	Dischingen.	<i>Pectunculus obsoletus</i> Partsch	Pötzleinsdorf.
<i>Gryphaea navicularis</i> Bronn	Ortenburg.	„ <i>pilosus</i> Linn.	
		<i>Prunus Zeuschneri</i> Unger	Swoszowice.

XX. Diluvium.

Das aus Sand, Löss, Lehm und Gerölle bestehende Diluvium bedeckt die grossen ebenen Flächen und das niedere Hügelland, in den Thälern steigt es bis zu 1200 Fuss Seehöhe hinauf, und findet sich dann an den Rändern der Bergabhänge. Eine besondere Abtheilung des Diluviums bilden die ungeheueren Ablagerungen von Flugsand, die ortweise mit 30 Fuss Mächtigkeit den Westen des Krakauer Gebietes bedecken, und die wie Oeynhausens und Pusch schreiben, weit nach Oberschlesien und Polen fortsetzen. Auf dem Höhenzuge zwischen Zagorze und Pogorzyce traf ich diesen Sand in der Höhe von 1200 Fuss. Vor Krzeszowice westlich erreichen die Sandablagerungen in so fern ihr Ende, als an deren Stelle der Löss zu Tage tritt, unter welchem die Sandmassen, wie ich bei Nowajowagora zu beobachten Gelegenheit hatte, fortsetzen. Weil der Flugsand dem anstehenden Gebirge unmittelbar, ohne jedes Zwischenmittel auflagert, glaube ich ihn zur untern Abtheilung des Diluviums zählen zu sollen.

XXI. Plutonische Gesteine.

Fast in Mitten des Gebietes von Krakau treten plutonische Gesteine auf, welche C. v. Oeynhausens in seinem Versuch einer geognostischen Beschreibung von Ober-Schlesien 1822 als Porphyre und Mandelsteine eingehend beschrieb, ohne sich in die Altersbestimmung derselben entscheidend einzulassen. Pusch hat in seiner sehr werthvollen geognostischen Beschreibung Polens 1833, I. Theil, diese Gesteine als Porphyre, Melaphyre und Mandelsteine erkannt, ihr Alter anfänglich mit dem Steinkohlengebirge gleichzeitig gehalten, später

aber (Karstens Archiv Bd. XII, 1839) seine Ansicht dahin geändert, dass sie auch jüngere Formationen durchbrochen oder gehoben haben, und in ihrer jetzigen Stellung nicht gleichzeitig mit dem Steinkohlengebirge seien. Foetterle findet die rothen vulkanischen Gesteine von Alwernia, Tenczyn und Miękina, welche bisher als Porphyre gedeutet wurden, trachytischer Natur (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1859). Römer spricht im Jahrbuch der deutschen geologischen Gesellschaft, Jahrgang 1863 die Ansicht aus, dass die Porphyre und Mandelsteine im Krakau'schen nur das Steinkohlengebirge durchbrochen und über demselben sich ausgebreitet haben, weicht aber bei Gelegenheit seiner Beschreibung über das Vorkommen des Rothliegenden in der Gegend von Krzeszowice von dieser Ansicht ab, (Jahrbuch der deutschen geologischen Gesellschaft, Jahrgang 1864) und hält die Porphyre, Melaphyre und Mandelsteine mit den zum Rothliegenden gehörigen rothen Conglomeraten von Filipowice und Karniowice für wesentlich gleichalterig.

Wie Römer in der oben angezogenen Beschreibung des Rothliegenden bei Krzeszowice ausführlich nachweist, überlagert der Porphyr von Miękina das Steinkohlengebirge, und treten Porphyrtuffe als Überlagerung des Kalkconglomerats daselbst auf. Weiter wird gesagt, dass „wenn der Porphyr jünger als das Steinkohlengebirge ist, die Zeit seines Hervorbrechens nicht wohl eine andere als die Ablagerung des Rothliegenden sein könne, denn alle ähnlichen Porphyre gehören derselben Periode an. Die Porphyrtuffe werden wesentlich zu der gleichen Zeit abgelagert sein, denn wo in anderen Gegenden ähnliche Porphyre vorkommen, pflegen auch Porphyrtuffe und Porphyr-Breccien in ihrer Umgebung entwickelt zu sein, und diese stehen dann zu den Conglomeraten und Sandsteinen in solchen Beziehungen, dass eine wesentlich gleiche Ablagerungszeit mit diesen letzteren sich ergibt“.

Nach einem Vortrage in der Sitzung der kais. Akademie der Wissenschaften, 19. October 1865, theilt G. Tschermak die plutonischen Gesteine im Gebiete von Krakau in:

1. Trachytähnliche Gesteine von Rybna, Zalas, Sanka, Friwald.
2. Felsitporphyr von Miękina.
3. Porphyrite von Poręba, Alwernia, Regulice, Rudno.
4. Porphyrtuffe von Nowagora, Filipowice, Karniowice, Dulawa, Psary, Ploki, Mislachowice.

Tschermak sagt: „Die Gesteine der ersten Abtheilung habe ich vom ersten Augenblick an als Trachyte angesprochen.“

„Das Gestein von Rybna hat eine dichte, blau-grünlichgraue Grundmasse, in welcher wasserhelle Mikrotinkrystalle von durchschnittlich 1 Linie Länge, ferner wenige Quarzkrystalle und Biotit-Säulchen liegen; ausserdem finden sich hie und da Hornblende-Säulchen, die in eine weiche, dunkelgraue Substanz verwandelt sind. Die Verwitterungsrinde ist licht gelblich-braun. Das Ansehen und die mineralogische Zusammensetzung ist der des Trachytes von Kisbánya und von Rodna in Siebenbürgen sehr ähnlich. Das Gestein von Zalas hat dieselbe mineralogische Zusammensetzung, doch ist die Grundmasse etwas porös, die Mikrotinkrystalle sind häufig trübe und weiss, das Gestein ist etwas zersetzt, die vorhin genannten Bestandtheile sind zu erkennen, den Quarz ausgenommen, der dem Gesteine fehlt.“

„Der Felsitporphyr von Miękina zeigt eine dichte rothbraune matte Grundmasse (hat aber auch, wie Römer ganz richtig bemerkt, oft einen Stich ins Lavendelblaue), von unvollkommen muscheligen Bruche, worin kleine Krystalle von Mikrotin, Biotit und Quarz liegen. Die Grundmasse ist jedoch sehr vorherrschend. Der Biotit zeigt einen rothen metal-

lischen Schiller (Rubellan). Im Ganzen steht das Gestein der vorigen Abtheilung sehr nahe.“

„Was ich in der dritten Abtheilung als Porphyrit anführe, ist von Römer Melaphyr genannt worden. Die Gesteine enthalten jedoch weder Hornblende noch Augit und zeigen eine so lichte Färbung, dass man sie wohl nicht zum Melaphyr stellen sollte. Das Gestein besteht aus einer dichten Feldspathmasse von grünlich-grauer bis röthlich-grauer Färbung. Das unbewaffnete Auge bemerkt darin fast gar keinen krystallinischen Einschluss, denn es sind nur kleine schwarze glasglänzende Pünktchen, welche die Gegenwart eines zweiten Minerals verrathen. Es lässt sich jedoch nur so viel erkennen, dass das schwarze Mineral sehr weich sei, ein braungelbes Pulver und beim Verwittern einen zitrongelben blätterigen Zersetzungsrest liefere.“

„Zugleich mit dem dichten Gestein treten auch blasige und mandelsteinartige Abänderungen auf. Die letzteren führen Kügelchen von Kalkspath, der indess in kleinen Partikelchen in allen Gesteinen dieser Abtheilung verbreitet ist, überdies kömmt in den Mandeln auch Quarz vor, der an die Stelle des Kalkspathes getreten ist.“

„Die Porphyrtuffe der Gegend sind graue oder röthliche feste Gesteine, die entweder ein gleiches Korn besitzen und einem Sandstein gleichen, wie es Proben von Nowagora zeigen, oder verschieden grosse Trümmer von Porphyr neben Krystallen von Quarz, Feldspath, Biotit und Hornblende enthalten. Die Bestandtheile der Tuffe zeigen meist sehr verschiedene Grade der Zersetzung. Die Feldspathkrystalle erscheinen immer am meisten zerstört.“

„Aus der obigen Beschreibung ergibt sich, dass ein scharfer mineralogischer Unterschied besteht zwischen dem was ich Porphyrit, Römer Melaphyr und Mandelstein genannt haben, und zwischen den übrigen Felsarten, ferner dass die Gesteine der ersten Abtheilung den Trachyten sehr nahe stehen, wie dies Foetterle schon früher bezüglich mehrerer Gesteine dieser Gegend vermuthet hat, endlich dass die Porphyrtuffe zu den Porphyren, nicht zu den Porphyriten gehören. Das wichtigste Resultat ist die durch die petrographische Untersuchung wieder angeregte Vermuthung, dass die Gesteine der ersten Abtheilung auch in geologischer Beziehung zu den Trachyten gehören, also ein viel geringeres Alter besitzen, als ihnen früher zugeschrieben wurde.“

Gegenüber einer um das geologische Wissen so hochverdienten und hochgeachteten Autorität wie Römer, anderer Meinung zu sein, erscheint mindest gesagt, sehr gewagt, doch soll es mir erlaubt sein, meine unbefangene Anschauung über die Altersfrage der plutonischen Gesteine im Krakau'schen auszusprechen.

Ich habe oben das Conglomerat von Filipowice, Karniowice etc. als zum Buntsandstein gehörig hingestellt, dessen oberes Glied es auch wahrscheinlich sein dürfte, und erwähnt, dass die Porphyrtuffe theils in Wechsellagerung mit dem Conglomerate, theils auf weite Erstreckungen als das Liegende des Myophorienkalkes (Röth) auftreten. Wenn nun nach Römer die Porphyrtuffe mit den Porphyren wesentlich gleichzeitig sind, so wäre das Alter der Porphyre dem Buntsandstein gleichzustellen. In der That ist auch der Felsitporphyr von Miękina auf der westlichen Thalseite, westlich und zum Theil auch südlich vom Buntsandstein umgeben, und haben beide Porphyrausbrüche sowohl diesseits als jenseits der Miękiner Thalschlucht den Myophorienkalk zu ihrem nächsten Hangendgliede.

Das Alter der Porphyrite (Tschermak) von Alwernia, Regulice, Poręba und Rudno dürfte jenem der Felsitporphyre nahe kommen. Bei Alwernia und Regulice wird dieses Ge-

stein in Mitte von Triasablagerungen getroffen, und reicht südlich bei Mirow bis an den braunen Jura, dagegen tritt es bei Rudno zwischen dem Steinkohlengebirge und den Macrocephalusschichten des braunen Jura auf. Ob nun hier das Auftreten der Porphyrite in den Buntsandstein oder nach beendeter Triasbildung fällt, wage ich nicht zu entscheiden.

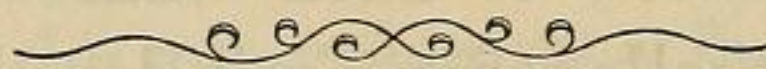
Die trachytähnlichen Gesteine bei Zalas, Friwald, Rybna und Sanka kommen an allen Punkten mit den Macrocephalusschichten vor, und sind bei Zalas von letzteren ganz umgeben. Dieses vereinte Auftreten dürfte für die Annahme der Gleichzeitigkeit beider Gesteinsarten, oder doch dafür sprechen, dass erstere nicht älter als der braune Jura sind.

Die Porphyrtuffe von Nowa gora, Filipowice, Karniowice, Psary, Ploki, Dulawa, Moszowa und Mislachowice sind theils in dem zum Buntsandstein gehörigen Conglomerate abgelagert, theils finden sie sich als Decke desselben, und bilden alsdann auf grosse Erstreckungen hin das Liegende des Myophorienkalkes. Sie werden meist im ganz aufgelösten Zustande getroffen, in welchem öfter nicht zersetzte feste Porphyrstücke von verschiedener Grösse und Begrenzung lagern. Doch gibt es auch Ablagerungen von festem Zusammenhalt, die dann dem Gestein ein sandsteinähnliches Aussehen geben. Dunkle Schieferstückchen und Quarzgerölle bis zu Nussgrösse wurden in den zusammenhanglosen Ablagerungen als seltenes Vorkommen beobachtet. Die ganze Tuffmasse ist im aufgelösten Zustande weich, erdig, und der darin enthaltene Feldspath meist in Kaolin umgewandelt. Die Mächtigkeit der Porphyrtuffe ist verschieden; dieselbe dürfte in Wechsellagerung mit dem Conglomerate zwischen 10—30 Fuss, und als Decke des Conglomerats ortweise über 100 Fuss betragen.

Dass die Porphyrtuffe von dem bei Miękina anstehenden Felsitporphyr abstammen, dürfte keinem Zweifel unterliegen.

Teschenit. Wie in Schlesien tritt der Teschenit auch in Galizien am Nordrande der Karpathenkette auf, nur ist er hier nicht mehr in derselben grossartigen Entwicklung vorhanden; das östlichste Vorkommen wurde bei Sulow im oberen Neocom getroffen.

Anmerkung. Weil mir zur Zeit, als ich vorliegende Karte beendete, die Untersuchungen Dr. Tschermak's über die plutonischen Gesteine aus der Gegend von Nowa gora nicht bekannt waren, habe ich auf der Karte die Porphyrite und trachytähnlichen Gesteine nach der früheren Anschauungsweise als Melaphyre angegeben.



Geognostische Karte

des ehemaligen Gebietes von

KRAKAU

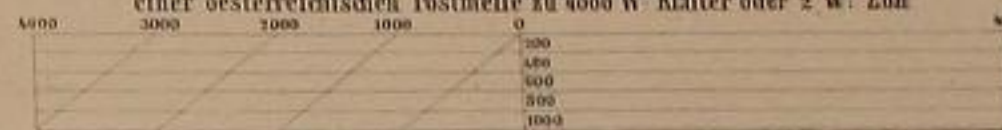
mit dem südlich angrenzenden Theile von

GALIZIEN

VON
LUDWIG HOHENEGGER

Maßstab

einer österreichischen Postmeile zu 4000 W^r Klafter oder 2 W^r Zoll



Farben - Erklärung :

1	Devonische Kalkstein	2	Kalkstein	3	Steinkohlengebirge	4	Sandstein	5	Thonschiefer	6	Granit	7	Basalt	8	Andesit	9	Diabas	10	Porphyry	11	Obsidian	12	Trachit	13	Basalt	14	Andesit	15	Diabas	16	Porphyry	17	Obsidian	18	Trachit	19	Basalt	20	Andesit	21	Diabas	22	Porphyry	23	Obsidian	24	Trachit	25	Basalt	26	Andesit	27	Diabas	28	Porphyry	29	Obsidian	30	Trachit	31	Basalt	32	Andesit	33	Diabas	34	Porphyry	35	Obsidian	36	Trachit	37	Basalt	38	Andesit	39	Diabas	40	Porphyry	41	Obsidian	42	Trachit	43	Basalt	44	Andesit	45	Diabas	46	Porphyry	47	Obsidian	48	Trachit	49	Basalt	50	Andesit	51	Diabas	52	Porphyry	53	Obsidian	54	Trachit	55	Basalt	56	Andesit	57	Diabas	58	Porphyry	59	Obsidian	60	Trachit	61	Basalt	62	Andesit	63	Diabas	64	Porphyry	65	Obsidian	66	Trachit	67	Basalt	68	Andesit	69	Diabas	70	Porphyry	71	Obsidian	72	Trachit	73	Basalt	74	Andesit	75	Diabas	76	Porphyry	77	Obsidian	78	Trachit	79	Basalt	80	Andesit	81	Diabas	82	Porphyry	83	Obsidian	84	Trachit	85	Basalt	86	Andesit	87	Diabas	88	Porphyry	89	Obsidian	90	Trachit	91	Basalt	92	Andesit	93	Diabas	94	Porphyry	95	Obsidian	96	Trachit	97	Basalt	98	Andesit	99	Diabas	100	Porphyry	101	Obsidian	102	Trachit	103	Basalt	104	Andesit	105	Diabas	106	Porphyry	107	Obsidian	108	Trachit	109	Basalt	110	Andesit	111	Diabas	112	Porphyry	113	Obsidian	114	Trachit	115	Basalt	116	Andesit	117	Diabas	118	Porphyry	119	Obsidian	120	Trachit	121	Basalt	122	Andesit	123	Diabas	124	Porphyry	125	Obsidian	126	Trachit	127	Basalt	128	Andesit	129	Diabas	130	Porphyry	131	Obsidian	132	Trachit	133	Basalt	134	Andesit	135	Diabas	136	Porphyry	137	Obsidian	138	Trachit	139	Basalt	140	Andesit	141	Diabas	142	Porphyry	143	Obsidian	144	Trachit	145	Basalt	146	Andesit	147	Diabas	148	Porphyry	149	Obsidian	150	Trachit	151	Basalt	152	Andesit	153	Diabas	154	Porphyry	155	Obsidian	156	Trachit	157	Basalt	158	Andesit	159	Diabas	160	Porphyry	161	Obsidian	162	Trachit	163	Basalt	164	Andesit	165	Diabas	166	Porphyry	167	Obsidian	168	Trachit	169	Basalt	170	Andesit	171	Diabas	172	Porphyry	173	Obsidian	174	Trachit	175	Basalt	176	Andesit	177	Diabas	178	Porphyry	179	Obsidian	180	Trachit	181	Basalt	182	Andesit	183	Diabas	184	Porphyry	185	Obsidian	186	Trachit	187	Basalt	188	Andesit	189	Diabas	190	Porphyry	191	Obsidian	192	Trachit	193	Basalt	194	Andesit	195	Diabas	196	Porphyry	197	Obsidian	198	Trachit	199	Basalt	200	Andesit	201	Diabas	202	Porphyry	203	Obsidian	204	Trachit	205	Basalt	206	Andesit	207	Diabas	208	Porphyry	209	Obsidian	210	Trachit	211	Basalt	212	Andesit	213	Diabas	214	Porphyry	215	Obsidian	216	Trachit	217	Basalt	218	Andesit	219	Diabas	220	Porphyry	221	Obsidian	222	Trachit	223	Basalt	224	Andesit	225	Diabas	226	Porphyry	227	Obsidian	228	Trachit	229	Basalt	230	Andesit	231	Diabas	232	Porphyry	233	Obsidian	234	Trachit	235	Basalt	236	Andesit	237	Diabas	238	Porphyry	239	Obsidian	240	Trachit	241	Basalt	242	Andesit	243	Diabas	244	Porphyry	245	Obsidian	246	Trachit	247	Basalt	248	Andesit	249	Diabas	250	Porphyry	251	Obsidian	252	Trachit	253	Basalt	254	Andesit	255	Diabas	256	Porphyry	257	Obsidian	258	Trachit	259	Basalt	260	Andesit	261	Diabas	262	Porphyry	263	Obsidian	264	Trachit	265	Basalt	266	Andesit	267	Diabas	268	Porphyry	269	Obsidian	270	Trachit	271	Basalt	272	Andesit	273	Diabas	274	Porphyry	275	Obsidian	276	Trachit	277	Basalt	278	Andesit	279	Diabas	280	Porphyry	281	Obsidian	282	Trachit	283	Basalt	284	Andesit	285	Diabas	286	Porphyry	287	Obsidian	288	Trachit	289	Basalt	290	Andesit	291	Diabas	292	Porphyry	293	Obsidian	294	Trachit	295	Basalt	296	Andesit	297	Diabas	298	Porphyry	299	Obsidian	300	Trachit	301	Basalt	302	Andesit	303	Diabas	304	Porphyry	305	Obsidian	306	Trachit	307	Basalt	308	Andesit	309	Diabas	310	Porphyry	311	Obsidian	312	Trachit	313	Basalt	314	Andesit	315	Diabas	316	Porphyry	317	Obsidian	318	Trachit	319	Basalt	320	Andesit	321	Diabas	322	Porphyry	323	Obsidian	324	Trachit	325	Basalt	326	Andesit	327	Diabas	328	Porphyry	329	Obsidian	330	Trachit	331	Basalt	332	Andesit	333	Diabas	334	Porphyry	335	Obsidian	336	Trachit	337	Basalt	338	Andesit	339	Diabas	340	Porphyry	341	Obsidian	342	Trachit	343	Basalt	344	Andesit	345	Diabas	346	Porphyry	347	Obsidian	348	Trachit	349	Basalt	350	Andesit	351	Diabas	352	Porphyry	353	Obsidian	354	Trachit	355	Basalt	356	Andesit	357	Diabas	358	Porphyry	359	Obsidian	360	Trachit	361	Basalt	362	Andesit	363	Diabas	364	Porphyry	365	Obsidian	366	Trachit	367	Basalt	368	Andesit	369	Diabas	370	Porphyry	371	Obsidian	372	Trachit	373	Basalt	374	Andesit	375	Diabas	376	Porphyry	377	Obsidian	378	Trachit	379	Basalt	380	Andesit	381	Diabas	382	Porphyry	383	Obsidian	384	Trachit	385	Basalt	386	Andesit	387	Diabas	388	Porphyry	389	Obsidian	390	Trachit	391	Basalt	392	Andesit	393	Diabas	394	Porphyry	395	Obsidian	396	Trachit	397	Basalt	398	Andesit	399	Diabas	400	Porphyry
---	----------------------	---	-----------	---	--------------------	---	-----------	---	--------------	---	--------	---	--------	---	---------	---	--------	----	----------	----	----------	----	---------	----	--------	----	---------	----	--------	----	----------	----	----------	----	---------	----	--------	----	---------	----	--------	----	----------	----	----------	----	---------	----	--------	----	---------	----	--------	----	----------	----	----------	----	---------	----	--------	----	---------	----	--------	----	----------	----	----------	----	---------	----	--------	----	---------	----	--------	----	----------	----	----------	----	---------	----	--------	----	---------	----	--------	----	----------	----	----------	----	---------	----	--------	----	---------	----	--------	----	----------	----	----------	----	---------	----	--------	----	---------	----	--------	----	----------	----	----------	----	---------	----	--------	----	---------	----	--------	----	----------	----	----------	----	---------	----	--------	----	---------	----	--------	----	----------	----	----------	----	---------	----	--------	----	---------	----	--------	----	----------	----	----------	----	---------	----	--------	----	---------	----	--------	----	----------	----	----------	----	---------	----	--------	----	---------	----	--------	----	----------	----	----------	----	---------	----	--------	----	---------	----	--------	----	----------	----	----------	----	---------	----	--------	----	---------	----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------	-----	----------	-----	---------	-----	--------	-----	---------	-----	--------	-----	----------

Durchschnitt nach der Linie A. B.

Maßstab für den Durchschnitt: Ein W^r Zoll gleich 1000 W^r Klafter

