BHL
Biodiversity Heritage Library

http://www.biodiversitylibrary.org/

Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft.
[Berlin :Wilhelm Hertz,1849-2005.
http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/8940

bd.65 (1913): http://www.biodiversitylibrary.org/item/150084

Article/Chapter Title: Die mitteljurassischen eisenerzführenden Tone längs des südwestlichen Randes des Krakau-Wieluner Zuges in Polen
Author(s): Rehbinder, B.
Subject(s): Geology, Jurassic, Poland
Page(s): Text, Page 181, Page 182, Page 183, Page 184, Page 185, Page 186, Page 187, Page 188, Page 189, Page 190, Page 191, Page 192, Page 193, Page 194, Page 195, Page 196, Page 197, Page 198, Page 199, Page 200, Page 201, Page 202, Page 203, Page 204, Page 205, Page 206, Page 207, Page 208, Page 209, Page 210, Page 211, Page 212, Page 213, Page 214, Page 215, Page 216, Page 217, Page 218, Page 219, Page 220, Page 221, Page 222, Page 223, Page 224, Page 225, Page 226, Page 227, Page 228, Page 229, Page 230, Page 231, Page 232, Page 233, Page 234, Page 235, Page 236, Page 237, Page 238, Page 239, Page 240, Page 241, Page 242, 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, Page 261, Page 262, Page 263, Page 264, Page 265, Page 266, Page 267, Page 268, Page 269, Page 270, Page 271, Page 272, Page 273, Page 274, Page 275, Page 276, Page 277, Page 278, Page 279, Page 280, Page 281, Page 282, Page 283, Page 284, Page 285, Page 286, Page 287, Page 288, Text, Text, Illustration, Text, Text, Illustration, Foldout, Foldout, Text, Page 289, Page 290, Page 291, Page 292, Page 293, Page 294, Page 295, Page 296, Page 297, Page 298, Page 299, Page 300, Page 301, Page 302, Page 303, Page 304, Page 305, Page 306, Page 307, Page 308, Page 309, Page 310, Page 311, Page 312, Page 313, Page 314, Page 315, Page 316, Page 317, Page 318, Page 319, Page 320, Page 321, Page 322, Page 323, Page 324, Page 325, Page 326, Page 327, Page 328,

Page 329, Page 330, Page 331, Page 332, Page 333, Page 334, Page 335, Page 336, Page 337, Page 338, Page 339, Page 340, Page 341, Page 342, Page 343, Page 344, Page 345, Page 346, Page 347, Page 348, Page 349

Contributed by: Smithsonian Libraries
Sponsored by: Biodiversity Heritage Library

Generated 13 March 2016 9:21 AM
http://www.biodiversitylibrary.org/pdf4/049439400150084

This page intentionally left blank.

Zeitschrift

der

Deutschen Geologischen Gesellschaft.

(Abhandlungen und Monatsberichte.)

A. Abhandlungen.

2. Heft. 65. Band. 1913.

April bis Juni 1913.

Berlin 1913.

Verlag von Ferdinand Enke,
Stuttgart.

LIBRARY OF CONGRESS,
NOV 18 1913
SMITHSONIAN DEPOSIT.

INHALT.

Aufsätze:

2. SEIDL, E.: Beiträge zur Morphologie und Genesis der permischen Salzlagerstätten Mitteldeutschlands (Schluß) 145

3. HENNIG, EDW.: Aptychen von den Cap Verdeschen Inseln (Hierzu Taf. II) 151

4. OPPENHEIM, P.: Über *Porites polystyla* REUSS und die Gattung *Actinacis* D'ORB. (Hierzu Taf. III und 2 Textfiguren) 159

5. v. REHBINDER, B.: Die mitteljurassischen eisenerzführenden Tone längs des südwestlichen Randes des Krakau-Wieluner Zuges in Polen (Hierzu Taf. IV—VI) (Schluß im nächsten Heft) 181

5. Die mitteljurassischen eisenerzführenden Tone längs dem südwestlichen Rande des Krakau—Wieluner Zuges in Polen.

Von Herrn B. v. Rehbinder in St. Petersburg.

(Hierzu Taf. IV—VI.)

Inhalt.

Seite

Vorwort 181

I. Über die Verbreitung der mitteljurassischen erzführenden Tone 183

II. Historisch-kritische Übersicht der Literatur 186

III. Beschreibender Teil 217

A. Nördlicher Typus des Bajocien und Bathonien . . 217

1. Zone des *Stepheoceras Humphriesi* Sow. 217

2. „ „ *Cosmoceras Garantianum* Orb. 219

3. „ der *Parkinsonia Parkinsoni* Sow. 245

4. „ „ *Parkinsonia compressa* Qu. 262

5. „ des *Perisphinctes tenuiplicatus* Br. 272

6. „ „ *Macrocephalites* aff. *Morrisi* Opp. . . 277

7. „ der *Oppellia serrigera* Waag. 283

B. Das Bajocien und Bathonien im Gebiete des Überganges von ihrem nördlichen Typus zum südlichen 314

IV. Zusammenfassung 329

V. Verzeichnis der Flora und Fauna . . . . . Taf. IV u. V

VI. Zitierte Literatur 343

Vorwort.

Als ich im Jahre 1902 meine Untersuchungen im polnischen Jura anfing, nahm ich mir zunächst vor, eine detaillierte Aufnahme eines Stückes dieses Gebietes westlich von Czenstochau zu liefern[1]).

Doch stellte sich bald heraus, daß es not tat, ein anderes Ziel ins Auge zu fassen. Bekanntlich herrschte in den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts in Polen ein starkes

[1]) Rehbinder: Gliederung des braunen Jura in Polen. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1902.

Eisenfieber, das die Anlage einer großen Anzahl von Versuchsschächten zur Folge hatte. Als sich das Fieber gelegt hatte und die Eisenpreise gesunken waren, wurde in den meisten Fällen von einer Einrichtung neuer Gruben abgesehen, noch mehr — allmählich wurden auch die alten aufgegeben, bis schließlich im ganzen Gebiete nur noch etwa ein halbes Dutzend im Gange geblieben sind. Dabei wurden außerdem die Versuchsschächte verschüttet und ihre Halden eingeebnet. Da war es nur natürlich, vor allem an die Rettung der auf den Gruben und Schächten noch zu sehenden Profile sowie der daselbst vorhandenen Gesteinsproben und des paläontologischen Materials zu denken. Diese Arbeit, die ich mit Hilfe des Grubenaufsehers W. Sowicki, eines sehr eifrigen und gewissenhaften Mannes, ausgeführt habe, hat mir ein reiches Material geliefert, welches die Richtung meiner Untersuchungen änderte; jetzt mußte ich als Zweck derselben die Stratigraphie und Paläontologie der jurassischen eisenerzführenden Tone aufstellen.

Abgesehen von der Zeit, welche die Untersuchungen im Felde und das Sammeln genommen haben, waren auch meine persönlichen Verhältnisse der Arbeit nicht im nötigen Maße günstig. Daher erscheint vorläufig bloß der stratigraphische Teil derselben.

Außer den an Ort und Stelle aufgenommenen Profilen habe ich vielfach auch Grubenprotokolle benutzt. Obgleich dieselben oft zu wenig ausführlich und in einzelnen Fällen auch nicht einwandsfrei sind, so geben sie doch einem Forscher, der die Gegend schon aus eigener Anschauung kennt, sehr wichtige Winke. Bohrprotokolle dagegen habe ich so gut wie gar nicht benutzen können. Führen nämlich die Tone Erz in Knollen, so kommt es oft vor, daß der Bohrer zwischen den Knollen eines Erzlagers hindurchgeht — das Lager bleibt dann nicht verzeichnet; oder umgekehrt nimmt der Bohrer eine einzelne Knolle mit, die nun im Protokoll als Lager oder Bank notiert wird. Dazu kommt noch, daß beim Gebrauch von zerschlagendem Bohrer mit Wasserspülung die Proben einiger besonders weicher Schichten ganz unkenntlich werden und übersehen werden können.

Außer meiner, von mir und meinem Sammler zusammengebrachten Privatsammlung habe ich zur Verfügung gehabt die Sammlungen: des Warschauer Polytechnikums, bestehend aus den Aufsammlungen von mir, W. Sowicki, P. Koroniewicz, St. Löwenstein, einer von A. Redko erworbenen Sammlung u. a. m.; des Geologischen Komités (Aufsammlungen von A. Michalski); der Akad. d. Wissensch. zu St. Petersburg (Samml. Stepniewicz)

und die Privatsammlung des Bergingenieurs St. Kontkiewicz in Warschau, wobei die Bestimmungen der Fossilien in diesen Sammlungen meistens von mir gemacht, zum Teil von mir durchgesehen und berichtigt worden sind. Außerdem hatte ich Gelegenheit, die Roemersche Sammlung an der Universität Breslau, einen Teil derselben sowie die Dosterchillsche Sammlung in der Kgl. Preußischen Geologischen Landesanstalt in Berlin, ferner die große Zeuschnersche Sammlung im Dzieduszycki-Museum zu Lemberg und die Universitätssammlungen daselbst und in Krakau näher kennen zu lernen. Endlich habe ich zum Vergleich noch einige andere an Fossilien des mittleren Jura reichen Sammlungen besucht. Alle Herren, die mich sowohl bei meinen Untersuchungen an Ort und Stelle als auch bei meinen Studien an Sammlungen und Bibliotheken unterstützt haben, möchte ich an dieser Stelle nochmals meines wärmsten und verbindlichsten Dankes versichern.

Vorliegender Text ist dem russischen[1]) gegenüber etwas gekürzt worden. Das in Wegfall Gekommene betrifft jedoch nur für den deutschen Leser wenig Wichtiges resp. weniger Interessantes.

Abgeschlossen Weihnachten 1911.

Der Verfasser.

I. Über die Verbreitung der mitteljurassischen erzführenden Tone.

Die an der südwestlichen Seite des Krakau-Wieluner Zuges (resp. südwestlich der Linie Krakau—Czenstochau—Wieluń) entwickelten mitteljurassischen erzführenden Tone stellen einen ziemlich mächtigen Komplex verschiedenartig grauer Tone dar, denen bankförmige Schichten und Knollen-Lager von Sphärosiderit (z. T. von Limonit) untergeordnet sind, ebenso wie andere Gesteine — hauptsächlich Sandsteine und Sande, aber auch Oolithe, Mergel und selten Kalkstein —, wobei es sich auch hier — außer für Sand — um Bänke oder Knollen-Lager handeln kann. Auch zerstreute Knollen von Erz oder Gestein sind häufig. Diese Tone kommen hauptsächlich im südlichen Teile des Gouvernements Petrikau (Bezirk Czenstochau und der nördliche Teil des Bezirkes Bendzin), aber auch im südlichen Teile des Gouv. und Bez. Kalisz und im südwestlichen Teile des Gouv. Kielce (kleiner Teil im Westen des Bezirks Olkusz) vor. Auch nehmen sie in Oberschlesien eine an die nordwestliche

[1]) Mém. d. Com. Géolog. d. St. Petersbourg. N. S. 74, 1912.

Ecke des Czenstochauer Bezirks anstoßende Gegend ein (bei Bodzanowitz, Wichrau, Sternalitz).

Die Grenzen dieses Gebietes sind:

vom Norden her — die Parallele der Stadt Wieluń;

vom Nordosten — das südwestliehe Rand des Krakau-Wieluner Zuges von Wieluń im Norden bis zur Kreuzung mit dem Flusse Weiße Przemsza im Süden, resp. die Linie Wieluń, Krzepice, Czenstochau, Żarki, Kromołów, Rodaki;

vom Westen und Südwesten — die Linie von Wieluń nach SSW bis Kowale bei Praszka, von hier eine nach SO verlaufende, der preußischen Grenze nahe und mehr oder minder parallele Linie, welche aus der Gegend bei Krzepice sich nach SW bis zum Zusammentreffen der preußischen Grenze mit dem Flusse Lisswarta wendet. Hier gehen die Tone zwischen Podłenże Królewske und Podłenże Szlachecke auf oberschlesisches Gebiet über. Ihre SW-Grenze verläuft dann ungefähr nach SO in einer Entfernung von Maximum 12 km von der preußischen Grenze von Przystajń bis Łojki (9 km von der Grenze), von hier, nach SSW gehend und sich zugleich der Grenze nähernd, bis Konopiska ($4^1/_2$ km von der Grenze). Sodann eine Linie, die wieder mehr oder minder nach SO gegen Kamienica Polska und Jastrzomb verläuft; von hier, den Fluß Warta bei Poraj schneidend, geht sie nach O zum Krakau-Wieluner Zuge ungefähr bis Choroń, von da nach SO bis zum Dorfe Rodaki, sich dem Krakau-Wieluner Zuge immer nähernd. Seine maximale Breite — ca. 12 km — erreicht das Gebiet dieser Tone zwischen Konopiska und Bleszno. Der von Choroń bis Wysoka Lelowska von den Tonen eingenommene schmale Streifen erreicht noch eine Breite von 2—3 km, südlicher jedoch ist die Breite noch geringer — höchstens $^1/_2$ km.

Dieser schmale Streifen hat an seinem südlichen Ende eine kurze, zuerst nach W, dann nach NW gerichtete Abzweigung, die von Rodaki über Hutki Kanki, Grabowa, Niegowonice, Młynek, Rokitno, Łazy und Wysoka Pilecka verläuft, um nördlich von letzterer bei Ciengowice zu endigen. Schließlich liegt nördlich von Ciengowice ein isoliertes, inselartiges Vorkommen bei Poremba Mrzygłodska. Der südliche und südwestliche Rand des Zweiges (Rodaki—Wysoka Pilecka) macht zugleich die südliche Grenze der Verbreitung unserer Tone überhaupt aus[1]).

---

[1]) Abgesehen von unrichtigen Angaben älterer Autoren muß bemerkt werden, daß auch bis zur letzten Zeit in der Literatur Fundorte unserer Tone erwähnt werden, welche außerhalb der gegebenen Grenzen sich befinden, und zwar:

Das ganze obenerwähnte Gebiet der erzführenden Tone[1]) liegt fast ausschließlich im Gebiete des Oberlaufes des Flusses Warta und dessen linker Zuflüsse Boży Stok, Kamieniczka, Konopka und Lisswarta. Von der rechten Seite gibt es hier keine einigermaßen bedeutenden Zuflüsse. Der südliche Teil des Verbreitungsgebietes der erzführenden Tone, südlich der Linie Poremba Mrzygłodska-Bzów, liegt im Oberlaufgebiet des Flusses Czarna (Schwarze) Przemsza und seines Zuflusses Mitrenga, wogegen der kleine allersüdlichste Teil ins Gebiet des

---

Młynisko und Boleslawiec westlich von Wieluń, Dombrowa und Wieruszow nordwestlich von demselben und schließlich mehrere Orte zwischen Wieluń und Kalisz: Kraszewice, Kuźnica Grabowska, Kuźnica Zagrzebska und Sałomony (vgl. Siemiradzki, Pamiętn. Fizyjogr. 1889 und 1891 und Geologia ziem polskich I, 1903). Jedoch hat schon Lewiński (Bull. Com. Géol. de St. Petersbourg 1902) die Zweifelhaftigkeit der meisten dieser Fundorte gezeigt. — Nachher habe ich (Bull. Com. Géol. 1907) erwiesen, daß an Stelle von Jura in Dombrowa Keuper vorhanden ist, und schließlich auch die übrigen Fundorte untersucht.

Abgesehen von Młynisko, wo die Angabe Siemiradzkis über das Auftreten jurassischer Tone beim Graben eines Brunnens nur gelegentlich neuer Grabearbeiten geprüft werden könnte, habe ich mich vergewissern können:

1. daß an diesen Orten in bezug auf Tone bloß die in der Gegend gewöhnlichen, oberflächlichen sandigen postpliocänen Tone, den jurassischen gar nicht ähnlich, vorhanden sind. Dagegen bezeichnen die Bauern bei der Ausfrage über graue Tone als solche bläulichgrauen Schwimmsand, der im nassen Zustande außerordentlich zäh und dem Brunnengraben sehr hinderlich ist;

2. daß das in dieser Gegend massenhaft auftretende Eisenerz ausschließlich Rasenerz ist;

3. daß die alten Frischöfen, deren Reste und Schlackenhaufen noch zu sehen sind, zur Zeit der Leibeigenschaft gewirkt, jedoch kein örtliches, sondern von weitem zugeführtes („aus der Gegend hinter Wieluń“) und somit sehr möglich gerade jurassisches Erz verarbeitet haben. Solch ein Unternehmen ist nicht aus den geologischen, sondern aus ökonomischen Verhältnissen zu erklären. Die Gegend besaß fließendes Wasser, um die Blasebälge der Öfen in Bewegung zu setzen (alle Öfen liegen längs einem Flußlauf), Wald für Kohlebereitung, Nähe der Grenze für Export des Eisens; die Zufuhr der Erze dagegen war bei kostenloser Frohn-Arbeit nicht teuer;

4. Hochöfen hat es hier nie gegeben, und die vermeintliche Hochofenschlacke, aus der nach Siemiradzki das Fundament der alten Schänke in Kuźnica Grabowska bestehen soll, ist blos kavernöses Rasenerz.

Ich halte es daher nicht für möglich, das Vorhandensein von jurassischen Tonen in den erwähnten Fundorten anzuerkennen.

[1]) Außer den mitteljurassischen eisenerzführenden Tonen kommen in deren Nähe noch ebenfalls eisenerzführende Tone im Keuper vor. Um fortwährenden Wiederholungen vorzubeugen, will ich fortan unter „erzführenden Tonen“ ohne nähere Bezeichnung stets blos die mitteljurassischen verstehen.

Flusses Biala (Weiße) Przemsza und dessen Zuflusses Centuria hineinragt.

Die ganze Gegend stellt eine schwach hügelige Oberfläche dar mit schwachem allgemeinem Abfall nach Südwest und Nordwest, d. h. im ganzen nach West. Diese Neigung ist durch einen Vergleich von Höhenangaben deutlich zu sehen. Ausgenommen die Stellen, wo es jüngere jurassische Bildungen gibt, sind die erzführenden Tone entweder gar nicht oder, meist, mit postpliocänen Ablagerungen (hauptsächlich Sand und Sumpf) bedeckt. Trotz der im ganzen geringen (1—10 Meter, manchmal auch darüber) Dicke dieser Decke sind natürliche Entblößungen höchst selten und kommen nur an Ufern von Fluß- und Bachläufen (Truskolasy, Hutki Kanki) vor. Die Untersuchung ist daher fast ausschließlich auf künstliche, meist in Schächten und Gruben, z. T. an Hohlwegen auftretende Profile angewiesen. Bevor ich zu deren Beschreibung übergehe, halte ich es für angezeigt, eine historisch-kritische Übersicht der Literatur vorauszuschicken.

II. Historisch-kritische Übersicht der Literatur[1]).

Die Erzergiebigkeit der mitteljurassischen Tone im südwestlichen Polen war schon in alten Zeiten bekannt, und die Gewinnung ihrer Erze hat mehrere Jahrhunderte hinter sich. Es sind z. B. kgl. polnische Privilegien zur Verhüttung der Erze dieser Gegend aus den Jahren 1531 (Wrenczyca), 1553 (Zajonczki) und 1566 (Truskolasy und Panki) bekannt[2]). Jedoch fingen die geologischen Untersuchungen der Gegend erst mit dem 19. Jahrhundert an.

In bezug auf die jurassischen Eisenerz-Tone kann die Geschichte dieser Untersuchungen in drei Perioden geteilt werden:

1. 1805—1844. Diesen Tonen (sowie dem örtlichen braunen Jura überhaupt) wird ein sehr mannigfaches Alter zugeschrieben — vom Palaeozoicum bis inkl. Diluvium —, nur das richtige nicht! Zugleich werden sie oft mit ihnen ganz fremden Ablagerungen vereinigt.

2. 1844—1862. Das mitteljurassische Alter der Tone ist zweifellos festgestellt, jedoch ist deren Begrenzung Ablagerungen anderen Alters gegenüber noch nicht zu Ende geführt.

---

[1]) Um diesen Abschnitt nicht zu umfangreich werden zu lassen, werden darin die in deutscher Sprache erschienenen Schriften verhältnismäßig kurz, dagegen die dem deutschen Leser wenig zugänglichen polnischen und russischen Schriften ausführlich behandelt.

[2]) Labęcki, H.: Górnictwo w Polsce. 1841.

3. 1862 bis Gegenwart. Endgültige Ausscheidung der jurassischen Tone als einer selbständigen Formation und deren Gliederung in paläontologische Zonen.

I. Die erste Periode und zugleich die geologische Untersuchung der Gegend überhaupt wurde von L. v. Buch[1]) eröffnet. Leider hat er aber das richtige Alter der jurassischen Eisenerztone nicht erkannt. Auf einem Bohrprotokoll von Blanowice fußend, wo man unter braunkohleführenden Tonen auf Keuperkalk gestoßen war, den er irrtümlicherweise für den weißen Jurakalk derselben Gegend hielt, erklärte er konsequenter Weise die kohlenführenden Tone für jünger, als Jurakalk.

Da er sich zugleich die Aufeinanderfolge der betreffenden Schichten folgendermaßen dachte (von oben nach unten):

5) weißer Flugsand,
4) Toneisenstein in Ton,
3) schwache Lager sandiger Kohle,
2) mächtige bunte (rote und graue) Tone,
1) Eisensandsteine und -konglomerate,

— nahm er ein postjurassisches Alter auch für die Eisenerztone an und, da er den erwähnten Komplex für ein zusammenhängendes Ganzes ansah, dasselbe Alter für alle seine Schichten. Er rechnete ihn nämlich der „Neuen Steinkohlenformation“ zu, deren Alter er demjenigen des „Neuen Sandsteins des Heuscheuergebirges“, d. h. des Quadersandsteins (also der oberen Kreide) gleichstellte. Wir sehen also, daß v. Buch nicht nur das Alter der jurassischen Tone unrichtig bestimmte, sondern sie zu einem Komplex mit Keuper und sogar mit Postpliocän zusammentat; zugleich aber rechnete er einen Teil von zu Limonit verwitterten kalkhaltigen jurassischen Toneisensteinen einer noch nicht entdeckten, aber wegen Abwesenheit von Ammoniten nicht jurassischen Kalksteinformation zu. Auch führte er den leidigen Ausdruck „Blaue Tone“ allgemein ein, obgleich solche nur im Keuper vorkommen, wogegen die jurassischen verschiedenartig grau sind und nur an der Oberfläche verwitterter Halden einen bläulichen Anstrich annehmen können.

Die Autorität v. Buchs war so groß, daß während der darauffolgenden 34 Jahre fast alle Schriften entweder seine Ansichten wiederholten, variierten oder wenigstens Anklänge daran enthielten, andere aber kamen zu noch weniger richtigen Schlüssen. Eine Ausnahme bilden Schultz und z. T. (namentlich in seinen ersten und letzten Schrift) Pusch.

[1]) Buch, L. v.: Geogn. Übersicht von Neu-Schlesien. 1805. Gesammelte Werke **1**, 1867, S. 719—739.

Dabei berücksichtigen Schultz[1]), Staszic[2]) und Blesson[3]) gar nicht die Ansichten v. Buchs, bezw. scheinen dieselben nicht gekannt zu haben.

Schultz sieht die Eisenerztone und ihr Grundgebirge als Zwischenlager oder sekundäre Lager der Kalksteinformation an, wegen Gleichheit der Versteinerungen. Nähere Altersbestimmung wird nicht angegeben. Staszic spricht über die Eisenerztone im Vorübergehen. Seiner Ansicht nach liegen sie zwischen Sandstein bzw. Kieselschiefer als Hangendem und wasserführendem Sandstein als Liegendem und können geteilt werden in eine untere, sandige (manchmal aus Schiefer bestehende), oft etwas kalkige Lage, welche eine Schicht Toneisenstein enthält, und eine obere, fette, welche Knollen desselben Erzes führt. Von den wenigen Fundorten, die er anführt, gibt er nur für die im Süden des Gebiets liegenden als Alter die Übergangsformation an. Das Alter der übrigen wird nicht angegeben und kann nicht einmal nach seiner geologischen Karte bestimmt werden — diese ist topographisch vollständig falsch.

Schließlich stellte Blesson eine Überschwemmungstheorie auf, nach welcher der Flözformation angehörende Toneisensteinlager in Tonen durch Fluten zerstört und an anderer Stelle wieder abgesetzt wären. Er rechnet die Tone mit Toneisensteinknollen, die er als Geschiebe betrachtet, der aufgeschwemmten Formation zu.

Von den übrigen Autoren schloß sich Karsten[4]) vollständig, Carnall[5]) mit geringen Abweichungen[6]) v. Buch an. Carnall versuchte durch neue Angaben v. Buchs Meinung über das postjurassische Alter der Eisenerztone zu bekräftigen. Außer petrographischen Vergleichen mit der Quadersandsteinformation führt er dazu ein Bohrprotokoll von Koschentin auf, das jedoch von ihm falsch gedeutet wurde und in Wirklichkeit bloß das Auflagern von Keupertonen auf Keuperkalk beweist.

---

[1]) Schultz, W.: Bemerk. üb. d. Vorkomm. d. Bleiglanzes, Brauneisensteins und Galmeys bei und um Tarnowitz i. O.-S., (1807) 1813, S. 111 u. Anhang.

[2]) Staszic, St.: O ziemorodztwie Karpatów i innych gór i rownin Polski. 1815.

[3]) Blesson: Über Magnetismus und Polarität der Toneisensteine und über deren Lagerstätten in Oberschlesien und baltischen Ländern. 1816.

[4]) Karsten, D.: Mineralog. Tabellen. 2. Aufl. 1808, S. 83.

[5]) Carnall, R. v.: Geogn. Vergleich zwischen den nieder- und oberschlesischen Gebirgsformationen und Ansichten über deren Bildung. Karstens Archiv für Mineralogie usw. **4**, 1832.

[6]) Nämlich rechnete er die groben Kieselkonglomerate aus dem v. Buchschen Komplex dem aufgeschwemmten Lande zu.

Oeynhausen[1]) machte, wie es scheint, einen Versuch, v. Buchs und Blessons Ansichten zu vereinigen. Er rechnet die Eisenerztone im südlichen Teile ihres Gebietes zur neuen Steinkohlenformation v. Buchs, im nördlichen zur aufgeschwemmten Formation. Dabei hält er die beiden Formationen für verwandt und sogar Übergänge zwischen denselben für möglich. Überhaupt ist seine Darstellung außerordentlich verworren und unklar. Von einer vorgefaßten Idee beherrscht und zum Teil auf falschen Angaben (Vorkommen krystalliner Geschiebe und Artefakten in den Eisenerztonen) fußend, hält er sogar die Versteinerungen für keinen Beweis gegen die Zurechnung zur aufgeschwemmten Formation und sucht sie als den Tonen fremde Körper zu erklären. Sein einziges Verdienst ist, die von v. Buch ausgeschiedenen Limoniten als verwitterte Toneisensteine gedeutet zu haben.

Selbständiger als die vorerwähnten trat Pusch[2]) auf, zunächst im Jahre 1823. Er widerlegte die Theorien von Blesson und Oeynhausen und machte auf die Identität der Versteinerungen der Eisenerztone mit denen des weißen Kalkes aufmerksam; da er aber zugleich an die Richtigkeit der Buchschen Deutung der Bohrung in Blanowice glaubte, nahm er an, der Buchsche Schichtenkomplex sei das oberste Glied des weißen Kalkes.

In seinen späteren Schriften[3]) kam er wiederholt darauf, über das Alter des Buchschen Komplexes zu sprechen, den er — nach Ausscheidung des Flugsandes — der Wealdenformation Englands parallelisierte (die Tone dem Wealdclay, als dessen marine Facies, die Sandsteine dem Ironsand) und als „Moorkohlen- und Toneisensteinformation“ bezeichnete — ein Name, der in der damaligen Literatur angenommen wurde[4]).

Nun beging er in bezug auf Schichtenfolge eine neue Konfusion. v. Buch und seine Nachfolger sprachen von unter den Tonen liegenden Eisensandsteinen. Pusch verneint sie

---

[1]) Oeynhausen, K. v.: Versuch einer geognostischen Beschreibung von Oberschlesien — Mit Karte. 1822.

[2]) Pusch, G.: Bemerkungen über Herrn v. Oeynhausens Versuch einer geognostischen Beschreibung von Oberschlesien. Mineralogisches Taschenbuch 1823, Heft 4.

[3]) Pusch, G.: a) Uber die geognostische Konstitution der Karpaten und der Nord-Karpatenländer. Karstens Archiv für Miner. usw. **1**, 1829. — b) Krótki rys geognost. Polski i Karpat północnych. Sławianin **1** und **2**, 1830. — c) Geognost. Beschreibung von Polen 1831—36, mit Atlas (1837). — d) Polens Paläontologie. 1837.

[4]) Vgl. Carnall (l. c.) u. Bloede, G. v.: Nachtr. z. Schrift: Übergangsformat. i. Kgr. Polen. Neues Jahrb. f. Miner. 1833.

nicht, spricht aber auch von einer Wechsellagerung solcher Sandsteine mit den erzführenden Tonen und schließlich von einer Bedeckung dieser Tone durch im Sande gelagerte Eisensandsteine, auf die er besonderes Gewicht legt und sie für das oberste Glied des v. Buchschen Komplexes erklärt.

Es ist aber ein Mißverständnis, das auf Verwechslung verschiedener Sandsteinarten und -lagen sowie auf falsch gedeuteten topographischen Beobachtungen usw. beruht. Denn, wie wir später sehen werden, sind es gerade die eisensandsteinführenden Sande — soweit es sich nicht um Sandsteinfunde im Diluvium handelt —, die tiefer als die erzführenden Tone liegen.

Auch die paläontologischen Studien Puschs halfen ihm nicht, sich über die stratigraphischen Irrtümer hinwegzusetzen, und zwar nicht nur, als er in seinen ersten Schriften die Identität (1823) oder Ähnlichkeit (1829 u. 1831—36) der Mehrzahl der in den Toneisensteinen und den sie führenden Tonen enthaltener Versteinerungen mit denen des weißen Jurakalkes betonte, zugleich aber doch von deren Ähnlichkeit mit denen des Grünsandes (1829) und Ironsandes (1831—36) sprach; nein, er hielt an dem Wealdenalter dieser Tone auch dann fest, als er daraus in seiner Paläontologie 17 zweifellose Juraarten und blos 2 untercretacische beschrieben hatte. Höchstens, meinte er, wären diese Tone den kohlenführenden Kimmeridgetonen gleichzustellen, unter der Bedingung jedoch, den weißen Jurakalk für mittleren Jura anzuerkennen. Erst in einem Artikel aus dem Jahre 1839[1]) und seinem posthumen größeren Werke[2]) wird er endlich die alten Ansichten los.

Auf Grund neuer Beobachtungen bei Jaworznik südwestlich von Czenstochau u. a. m. stellte er nun fest, die Eisenerztone lägen unter dem weißen Jurakalk und dazwischen komme noch gelber Mergeloolith und brauner eisenhaltiger Sandstein bezw. Sandkalk vor. Seine neue Ansicht bekräftigt er durch den Hinweis auf das NO-Fallen der Schichten, bei dem der Jurakalk, östlich von den Tonen verbreitet, dieselben, entgegen v. Buchs Annahme, nicht unterteufen kann.

---

[1]) Pusch, G.: Über die geogn. Verhältnisse von Polen nach neueren Beobachtungen. Karstens Archiv für Miner. usw. **12**, 1839.

[2]) Pusch, G.: Nowe przyczynki do geologii Polski. Pamiętn. Fizyjograf. 1881–85. Die Schrift von 1839 ist als eine vorläufige Mitteilung darüber zu betrachten. Das Werk wurde von Pusch noch zweimal angezeigt (Nachr. z. Geogn. Polens, N. Jahrb. f. Miner. usw. 1840, u. Neue Beitr. z. Geogn. Polens, ebendas, 1844), aber erst lange nach dem Tode des Verfassers gefunden und bloß in polnischer Übersetzung herausgegeben worden.

Leider bringt er in die Deutung seiner Beobachtungen neue Irrtümer hinein.

Auf Grund unrichtiger Vergleiche mit West-Europa und irrtümlicher Fossilienbestimmungen parallelisiert er den in Wirklichkeit dem Callovien gehörenden braunen Sandkalk dem englischen Marly Sandstone, den er für untersten braunen Jura hielt. Dabei verwechselt er mit dem unteren, besonders sandigen Teil dieses Sandkalkes sowohl die an Eisensandsteinstücken reichen Sande, welche überall in der Nähe von Skałka (SW von Jaworznik) und im ganzen Strich von Koziegłowy bis nach Wieluń und Oberschlesien oberflächlich lagern, als auch die den erzführenden Tonen untergeordneten Sandsteine und kalkig-sandigen eisenhaltigen Knollen aus der Umgebung von Panki; dies alles wird in den unteren Marly Sandstone einbezogen. Er kommt sogar dazu, für diese Bildungen eine ähnliche Fauna zu notieren, wie er sie für die Sandkalke bestimmt hat; da es sich aber in beiden Fällen u. a. hauptsächlich um *Amm. Parkinsoni* handelt, sieht man, daß entweder falsche Bestimmung oder Verwechslung der Stücke vorgelegen haben muß. Die eisenhaltigen Konglomerate trennte er von den ihnen verwandten Sandsteinen und stellte erstere mit den kohleführenden Tonen in Verbindung.

In seinem posthumen Werke gibt er eine revidierte Liste der Fauna der erzführenden Tone und der Erze selbst. Es sind 25 Arten, von denen jedoch die meisten falsch bestimmt sind[1]). Davon sieht er 40 Proz. als dem oberen Lias, 12 Proz. dem Unteroolith, 16 Proz. beiden Formationen angehörend an; die übrigen 32 Proz. bestehen aus neuen oder zu wenig bekannten Formen. Auf Grund dieser Berechnung erklärt Pusch die Erztone für oberen Lias.

Dies war schon ein großer Fortschritt den früheren Ansichten gegenüber, und die Ungenauigkeit der Altersbestimmung soll man nicht zu streng beurteilen; denn zu jener Zeit waren Lias und Dogger auch in West-Europa nicht genau abgegrenzt, und die meisten, vornehmlich norddeutschen Vorkommen, denen Pusch die Erztone parallelisiert, in der Meinung, erstere seien Lias, sind später (z. T. aber, wie es auch Pusch erwähnt, von einigen Autoren schon damals) für mitteljurassisch erklärt worden.

Unmittelbar unterhalb der Erztone („Toneisensteinformation") stellte Pusch die „Moorkohleformation", — Kohlenschichten, die

---

[1]) Eine Neubestimmung derselben läßt sich nicht gut durchführen, weil in der Puschschen Sammlung (Universität Warschau) viele, und darunter gerade die interessantesten Stücke fehlen.

von Sanden, Tonen, weichen Sandsteinen und Kieselkonglomeraten begleitet werden; er parallelisiert dieselbe dem unteren Lias-Sandstein. Sie wird von bunten Tonen unterlagert, die jetzt Pusch richtig als Keuper erkennt. Letzteres war eine große Entdeckung, die jedoch — obgleich schon im deutschen Aufsatz von 1839 enthalten — von den wissenschaftlichen Nachfolgern Puschs leider z. T. nicht anerkannt wurde, z. T. unbekannt geblieben ist.

II. Mit Pusch schließt die erste Periode ab. Die zweite beginnt mit der Fesstellung des mitteljurassischen Alters der erzführenden Tone im Jahre 1844 durch Beyrich[1]), hauptsächlich auf Grund ihrer Versteinerungen (*Amm. Parkinsoni*, *Pholadomya Murchisoni* usw.), aber auch auf Grund einiger irrtümlicher Angaben, wie die von Göppert[2]) als jurassisch bestimmten Pflanzen aus den oberschlesischen Keuper-Toneisensteinen und die Resultate der von v. Carnall[3]) in Oberschlesien ausgeführten Bohrungen, welche irrtümlicherweise als Auflagerung des oberjurassischen Kalksteins auf den Tonen des mittleren Jura gedeutet wurden, wogegen sie in Wirklichkeit bloß eine Auflagerung von Keuperkalkstein auf Keupertonen zeigen, und zwar in einer Gegend, wo Jura überhaupt nicht mehr vorhanden ist.

Solch ein Irrtum ist dadurch zu erklären, daß sowohl Beyrich als auch Carnall, obgleich sie von der Entdeckung des Keupers in Polen durch Pusch wußten, diese zugleich mit seiner Zurechnung der mitteljurassischen Tone zum Lias verneinten und die bunten Tone sowie die übrigen Keuperschichten als jurassisch ansahen.

Diese Anschauungen wurden von v. Carnall in seinen schon erwähnten und anderen[4]) Schriften ausführlich besprochen.

Zum oberen Jura rechnete er bloß die weißen Kalksteine (sowohl die wirklich jurassischen als auch die jetzt zum Keuper gerechneten). Die unter diesen Kalksteinen liegenden

---

[1]) Beyrich, E.: Das Flözgebirge Oberschlesiens. Karstens Archiv für Miner. usw., **18**, 1844.

[2]) Göppert, H. R.: a) Über d. fossil. Cycadeen usw. Arbeit. der Schles. Ges. f. vaterl. Kultur pro 1843—44; b) Über d. foss. Flora d. mittl. Jura-Schichten in Oberschlesien. Ebendas. pro 1844—45.

[3]) Carnall, R. v.: a) Niveau und Lagerungsverhältn. d. oberschles. Gebirgsformationen. Bergmänn. Taschenb. 1845; b) Der Kalkstein des Lublinitzer Kreises in Oberschlesien. Ebendas. 1846.

[4]) Carnall, R. v.: a) Entwurf eines geologischen Bildes von Oberschlesien. Bergmänn. Taschenb. 1844. — b) Geognostische Karte von Oberschlesien. 1. Aufl. 1844, 2. Aufl. 1858. — c) Oberschlesiens Gebirgsschichten od. Erläuter. zu d. geogn. Karte von Oberschlesien. Jahrb. d. Schles. Ver. f. Berg- u. Hüttenwesen, **2**, 1860.

Tone mit den ihnen untergeordneten Schichten rechnete er alle zum mittleren Jura, unterschied aber darin 2 Kategorien: a) bunte, vorzugsweise rote (doch auch grünliche und graue) Tone mit verschiedenen Sandsteinen, Breccien, Kalkstein usw.; b) dunkelgraue Tone mit Eisenstein, Sande, Sandsteine usw., „Toneisenstein-Gebirge“.

Die bunten Tone hielt er für ein Übergangsglied zwischen dem Toneisenstein-Gebirge und dem weißen Jurakalkstein. Seiner Ansicht nach wird der untere Teil der bunten Tone durch graue Tone gebildet, die denen des Toneisenstein-Gebirges sehr ähnlich sein können, und mit dem oberjurassischen Kalksteine werden die bunten Tone durch die in ihrem oberen Teile vorkommenden Bänke weißen Kalksteins verbunden (die er für ebenfalls oberjurassisch hielt). Irrtümlich voraussetzend, daß Eisensteine ausschließlich im „Toneisenstein-Gebirge“ vorkommen, führt er die Grenze zwischen diesem und den bunten Tonen dort durch, wo, von oben gerechnet, die ersten Eisensteine auftreten, und gibt, von dieser Idee erfaßt, sehr unwahrscheinliche Erklärungen mancher Tatsachen, nur um sie mit seiner Idee in Einklang zu bringen. Die Fälle, wo man rote Tone unterhalb der oberen Eisensteine gefunden hat, erklärt er dadurch, daß rote Tone auch im Toneisenstein-Gebirge auftreten können, weil doch die roten und grauen Tone sich bloß durch die Art der Verteilung des Eisens (deren Gleichmäßigkeit) unterscheiden und auch in seitlicher Richtung ineinander übergehen können. Das Fehlen der bunten Tone zwischen dem weißen Kalkstein und den eisensteinführenden Tonen in Polen erklärt er dadurch, daß die bunten Tone, als ein Übergangsglied, nicht überall vorhanden zu sein brauchen.

Die mit losen Sanden verbundenen Eisensandsteine (welche, seiner Meinung nach, vielleicht aus den Sphärosideriten entstanden sein könnten) sieht er als obere Schichten des Toneisensteingebirges an (ist also gleicher Meinung mit Pusch).

Anderseits kam v. Carnall als erster auf den Gedanken, die verschiedenen, nicht ganz identen Aufschlüsse der erzführenden Tone gehören nicht einer, sondern mehreren aufeinanderfolgenden Bildungen an und seien auf diese Weise viel mächtiger, als es sich an einzelnen Stellen beobachten läßt, worin schon der erste Keim des Gedanken über die Möglichkeit einer vertikalen Gliederung der Tone zu sehen ist.

v. Carnall hat auch eine ausführliche petrographische Beschreibung des „Toneisenstein-Gebirges“ gegeben[1]).

[1]) Carnall, R. v.: Das oberschlesische Toneisensteingebirge. Bergmänn. Taschenb. 1847.

Nach Beyrichs Feststellung wurde das mitteljurassische Alter der erzführenden Tone nicht angezweifelt und wurde sofort, außer v. Carnall, auch von v. Bloede und Zeuschner angenommen.

III. Mit Zeuschner tritt die Geschichte der erzführenden Tone in ihre dritte Periode ein. Zunächst[1]) hält er sich noch an die paläontologischen Daten Puschs (aus dem Jahre 1837) und begnügt sich, die von uns zu besprechenden Ablagerungen samt dem Baliner Oolith dem Iron-Oolithe, als dem untersten Gliede des braunen Juras, zuzurechnen. Nachher gab er selbständige, mehr oder minder richtige, Fossilienbestimmungen, kam auch mehrmals auf die Frage über das Alter der erzführenden Tone usw. zurück und änderte im Laufe der Zeit (1861—70) seine Ansichten darüber.

Anfangs[2]) parallelisiert er diese Tone (sowie die kohlenführenden) dem braunen Jura ε, namentlich aber dem Callovien (trotz dem Vorkommen von *Amm. Parkinsoni*), und zwar dem unteren, wogegen er einen Teil der den Tonen untergeordneten Bildungen[3]) dem oberen Callovien zurechnet[4]). Nachher stellte er die kohleführenden Tone zu den bunten und schied beide zum Keuper aus, den er in Polen ganz selbständig entdeckte[5]), die erzführenden Tone erklärte er aber für Inferior-Oolithe und versuchte sie in 3 Etagen zu zerlegen:

---

[1]) Zejszner, L.: Geologia do łatwego pojęcia zastosowana, 1856.

[2]) Zeuschner, L.: a) Brief an Beyrich. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1861; b) Opis geol. ogniw form. Jura, rozpr. w zachodn. stronach Polski. Bibl. Warszawska **3**, 1864, und Entw. d. Jura-Form. i. westl. Polen. Z. d. D. G. G. 1864. (Der deutsche Text etwas ausführlicher.); c) Poszukiw. geol. dokon. w. p. z. okolicach Król. Polskiego (verfaßt 1864, aber erst 1884 herausgegeben nach einer Brouillon-Handschrift, daher stellenweise schwer verständlich). Pamięt. Fizyjogr. **4**, 1884.

[3]) Zugleich erwähnt er „die braunen Flugsande v. Libidza“ (bei Czenstochau). Es ist mir vollständig unverständlich, was er damit gemeint hat.

[4]) Zeuschner, L.: a) Üb. d. roten und bunten Tone u. d. ihnen untergeordneten Glieder i. sw. Polen. Zeitschr. d. D. Geol. Ges. **18**, 1866. — b) Üb. d. verschied. Format., auf die sich d. poln. Jura abgesetzt hat. N. J. f. M. usw. 1866; dasselbe auch in Verhandl. d. K. Russ. Miner. Ges. (2) **3**, 1868. — c) Gruppen u. Abteil. d. poln. Juras. Z. d. D. G. G. 1869. — d) Üb. d. Brauneisenerzlager von Konopiska. N. J. f. M. 1870 — e) Einige Bemerk. üb. d. geogn. Karte v. F. Römer. Z. d. D. G. G. 1870. — Außerdem, wegen Fossilienliste, vergl. man: Üb. d. Fauna d. grauen Tones bei Czenstochau. N. J. f. M. 1869.

[5]) Auch das höhere Alter der Tone dem Jurakalk gegenüber wurde von ihm selbständig festgestellt. Er scheint Puschs letzte Schriften gar nicht gekannt zu haben und polemisiert gegen dessen ältere.

α) Etage des *Amm. aspidoides* Opp. u. *Amm. subcoronatus* Opp., β) des *Amm. Parkinsoni* Sow. und γ) des *Belemnites hastatus* Bl., *canaliculatus* Schl., *bessinus* Orb., *Beyrichi Opp.*, wobei die 2 oberen Etagen (also wohl α und β) den oberen Zonen Oppels entsprechen und tiefere Stufen des Doggers fehlen sollen.

Dabei stützt er sich ausschließlich auf paläontologische Tatsachen und hat die Aufeinanderfolge seiner Etagen nirgends beobachtet; aber auch paläontologisch erscheinen sie nicht berechtigt, weil in deren Charakteristik Formen vom Bajocien, Bathonien und Callovien für eine und dieselbe Etage erwähnt werden.

Aus einigen in Wirklichkeit den erzführenden Tonen untergeordneten Sandsteinen, Sphärosideriten und Limoniten brachte er auf Grund seiner paläontologischen Bestimmungen sowie von unrichtigen stratigraphischen Angaben eine besondere, den Tonen aufliegende Etage zustande, die dem unteren Great-Oolithe, dem Fullers-Earth, entsprechen sollte. An anderen Orten soll der Great-Oolith nicht selbständig auftreten, sondern mit Callovien zusammen eine Eisenoolith- bezw. Braunkalkschicht mit gemischter Fauna bilden — welche Annahme wiederum auf unzureichender Beobachtung beruhte.

Auch mit der Frage über Lage und Alter der Eisensandsteine hat sich Zeuschner befaßt. Er hielt stets daran fest, diese lägen über den erzführenden Tonen, und polemisierte noch 1870 mit Römer darüber. In seinen ersten Schriften nimmt er als vermutliches Alter derselben oberes Callovien an, später nahm er an, sowohl diese Sandsteine als auch, im Gegensatz zu Pusch, die Eisenkonglomerate gehörten entweder dem Callovien oder dem Great-Oolithe an, wofür er jedoch keine paläontologischen und nur entschieden falsche stratigraphische Angaben anführt.

Viel gelungener als Zeuschners stratigraphische Versuche[1]) waren seine paläontologischen Bestimmungen. Obgleich manche davon irrig waren und ihm die Horizontierung erschwerten, so hat er doch für die erzführenden Tone eine Liste von 61 Arten zustande gebracht, wobei fast alle falschen Namen bloß auf die Ammoniten entfallen.

Nun kommen wir auf die Schriften Ferd. Römers zu sprechen, die wir im großen und ganzen als dem deutschen

[1]) Diese mögen schon durch seine falsche Ansicht über das Einfallen der Schichten nach O oder SO — welches allerdings örtlich vorkommen, aber durchaus nicht als das allgemeine gelten kann — sehr erschwert gewesen sein.

Leser bekannt annehmen und uns daher ganz kurz fassen dürfen. Nachdem er zunächst im Jahre 1862[1]) den Keuper in Schlesien — ganz selbständig — entdeckt und 1863[2]) nachgewiesen hatte, daß die meisten Toneisensteine in Oberschlesien nicht aus den grauen mitteljurassischen, sondern aus den bunten Keupertonen stammen, bewies er auch das Keuper-Alter der durch Göppert untersuchten pflanzenführenden Toneisensteine. Zugleich stellte er — wiederum unabhängig von Pusch — das nordöstliche Einfallen der Schichten und das damit verbundene Auftreten von immer jüngeren Schichten in der Richtung von West nach Ost fest.

Bald darauf[3]) trat er mit einem Schema der Schichtenfolge auf und bewies, daß die so lange strittig gewesenen Eisensandsteine und -konglomerate, die er als Kostczelitzer (der betreffende Ort heißt eigentlich Kostellitz) Schichten bezeichnet, zusammengehören, im losen Sande Schichten bilden und entweder auf zweifelhaften, stummen, die Keuper-Letten überlagernden Łysiec-Siedlecer Schichten — und zwar in engem Zusammenhange mit letzteren[4]) — ruhen, oder direkt, und wahrscheinlich transgressiv, also diskordant, den oberen Keuper überlagern[5]). In Betracht ziehend, daß der Lias in der

---

[1]) Römer, Ferd.: Die Nachweis. d. Keupers in Oberschlesien und Polen. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1862.

[2]) Römer, Ferd.: Weitere Beobacht. üb. d. Verbreit. u. d. Glieder. d. Keupers i. Oberschlesien. Ebendas. 1863.

[3]) Römer, Ferd.: a) Geogn. Karte v. Oberschlesien. 1867. Mit Erläuter. z. d. Sektion. Gleiwitz, Königshütte, Loslau u. Pleß. Der südliche Teil dieser Karte (südlicher als Włodowice) ist von einem Mitarbeiter Römers unter dem Titel O. Degenhardt: „Der oberschlesisch-polnische Bergdistrikt“ mit Hinweglassung des Diluviums herausgegeben worden, was nicht ohne eine Übertreibung der Grenzen einzelner Ablagerungen geschehen ist. — b) Neuere Beobacht. üb. d. Glieder. d. Keupers u. d. ihn zunächst überlagernd. Abteil. d. Juraform. in Oberschlesien u. d. angrenz. Teilen v. Polen. Zeitschr. d. Deutsch. Geolog. Ges. 1867. — c) Geologie v. Oberschlesien. Mit Atlas und Profilen. 1870.

[4]) Diese Schichten werden von Römer nur wegen ihres Zusammenhanges mit dem Hangenden vorläufig dem Jura zugerechnet, wogegen er sie petrographisch dem oberen Keuper (Hellewalder Schichten) für ähnlicher hält.

[5]) Die Ansichten Römers über das gegenseitige Verhältnis des Keupers und der unteren Juraschichten sowie dieser untereinander sind schwer klar darzulegen, weil er sich selbst darüber widerspruchsvoll äußert. So steht es S. 194, daß die Kostczelitzer Sandsteine auf den Hellewalder oder Wilmsdorfer Schichten des Keupers liegen, wogegen dies S. 202 für die Wilmsdorfer bloß als „anscheinend“ hingestellt wird.

Dasselbe gilt von der Überlagerung der Kostczelitzer Sandsteine durch die erzführenden Tone. S. 202 wird sie als „nachweisbar“ ge-

Nachbarschaft fehlt, und daß in losen Stücken solchen Eisen-Sandsteins an einer Stelle in Oberschlesien (Helenental bei Wojschnik) eine Fauna mit *Inoceramus polyplocus* und *Pecten pumilus* nachgewiesen worden ist, nimmt er an, ein Teil der Sandsteine gehört der Zone von *Amm. Murchisoni* zu, die übrigen aber, welche nur undeutliche Reste von Pflanzen und marinen Muscheln enthalten, müssen jedenfalls auch zum unteren braunen Jura gehören. Die eisenerzführenden Tone überlagern die Eisensandsteine konkordant und werden ihrerseits konkordant von den zum Callovien gehörenden braunen eisenhaltigen Kalk- und Sandsteinen und Oolithen bedeckt.

Mangels genügenden Materials und Zeit, um eine Horizontierung der erzführenden Tone durchzuführen, bezeichnete er sie als „Schichten“ (aber ausdrücklich nicht als Zone!) mit *Ammonites Parkinsoni*, glaubte jedoch darin zwei Abteilungen unterscheiden zu können: eine aus zähen grauen Tonen mit Lagern von tonigen Sphärosideriten bestehende untere Abteilung mit einer großen Form von *Amm. Parkinsoni* und eine obere, bestehend aus dunklen sandigen Tonen mit Lagern von Toneisensteinen, losen Sanden, eisenhaltigen Sandsteinen und sandigen Limoniten, die durch eine kleine Form von *Amm. Parkinsoni* charakterisiert wird, wobei die untere Abteilung südlich von Kromolów fehlen, die obere aber bis an die südliche Grenze des Gebiets der erzführenden Tone gehen soll. Er gibt auch für die beiden Abteilungen Listen der Fundorte.

Was nun Römer unter der kleinen Form von *Amm. Parkinsoni* gemeint hat, bleibt unbekannt. Denn seine Sammlung weist nur ein einziges aus seinen oberen Tonen stammendes *Parkinsoni*-Exemplar[1]) auf, und dieses ist zu jung, um eine sichere spezifische Bestimmung vorzunehmen. Nimmt man aber seine Abteilungen als untere und obere Schichten überhaupt, so muß bemerkt werden, daß die Fundorte der unteren Schichten, abgesehen von einigen Ausnahmen, richtig angegeben sind und zu den Zonen des *Cosmoceras Garantianum* und

---

nannt, S. 209 bloß „anscheinend“. Auf S. 209 wird auch erwähnt, daß bei Blanowice die Tone „augenscheinlich“ auf Keuper-Letten ruhen, was jedoch wohl nur eine der örtlichen Geologie widersprechende theoretische Spekulation ist. Denn, wie wir später sehen werden, sind die Jura- und Trias-Tone auch im Süden des Gebiets der erzführenden Tone stets durch einen Sandkomplex voneinander getrennt.

Es sei noch bemerkt, daß alle von Römer erwähnten Fundorte der Kostczelitzer Schichten nördlich der Linie Wojschnik-Myszkow liegen.

[1]) Wahrscheinlich Original z. S. 224 der Geol. v. Oberschlesien.

Parkinsonia Parkinsoni gehören. Dagegen stellt die Liste für die oberen Schichten ein Gemisch von Fundorten der oberen (höher als die *Parkinsoni*-Zone) mit solchen der unteren (Zone des *Cosmoceras Garantianum*) vor. Auch werden wir weiter unten sehen, daß die Abwesenheit der unteren Schichten im Süden nur als Abwesenheit der unteren Zonen in den Tonen, nicht aber im allgemeinen verstanden werden darf.

In bezug auf Fauna beschreibt Römer unter teilweiser Abbildung 29 Arten für seine untere und 41 für seine obere Abteilung der Tone, darunter aber nur je 2 und 4 Ammoniten, von denen nur *Amm. Parkinsoni* und *Eudesianus* als sicher bestimmt gelten können. Die übrige Fauna ist im ganzen richtig bestimmt, aber für die Stratigraphie von wenig Bedeutung.

Den schlesisch-polnischen Jura mit anderen Gegenden vergleichend, fand Römer, daß besonders der weiße, aber auch der braune schlesisch-polnische Jura am meisten dem schwäbischen, sodann aber dem baltischen ähnlich sei, und nimmt entsprechende Verbindungen an. Die viel größere Ähnlichkeit mit dem nordwestlichen deutschen Jura hat er so sehr übersehen, daß er eine Verbindung der beiden Gebiete direkt verneinte.

Er betonte noch die von West-Europa verschiedene Auflagerung des mittleren Juras direkt auf Keuper mit Ausschluß des Lias, der in Oberschlesien und Polen ebenso wie in NO-Europa (besonders Rußland) überhaupt fehle. Dabei nimmt er aber für Oberschlesien und Polen einen ununterbrochenen Absatz und eine anscheinend vollständige Konkordanz der Schichten an[1]), was das Fehlen des Lias besonders bemerkenswert mache.

Auf seiner Karte wies Römer zum ersten Male den jurassischen erzführenden Tonen ihre richtigen Grenzen zu.

Nach einer längeren Pause wurden diese Tone ein Gegenstand der Untersuchungen von Michalski[2]).

Nachdem er sich vergewissert hatte, daß große *Park. Parkinsoni* auch an einem von Römer der Abteilung mit der kleinen Form zugewiesenen Fundort (Gnaszyn)[3]) vorkommen,

---

[1]) (S. 255), wogegen er im selben Werke früher (S. 194) von einer wahrscheinlich transgressiven, also diskordanten Lagerung des Jura über dem Keuper bei deren direkten Berührung sprach.

[2]) Michalski, A.: Le Jura polonais. Bull. d. Comité geol. d. St. Petersb. **4**, 1885 (russ. m. franz. Resumé).

Michalski, A.: Formacyja jurajska w Polsce. Pamiętn. Fizyjogr. **5**, 1885.

[3]) In Wirklichkeit sind in Gnaszyn sowohl die *Parkinsoni*-Zone als auch zwei darauf folgende vorhanden.

verwarf er nicht nur Römers Einteilung der Tone, sondern auch die Möglichkeit, die kleine Form für eine Bathonien-Art und somit die entsprechenden Schichten für Bathonien zu halten (obgleich er selber meinte, einige andere Arten der Römerschen Fossilien wiesen auf diese Stufe hin). Daher rechnete Michalski die erzführenden Tone in ihrer ganzen Mächtigkeit der Zone der *Park. Parkinsoni* zu, obgleich er zugleich vermutete, daß ein Teil davon älter als die übrigen wäre und keine Gastropoden enthielte. In Wirklichkeit kommen Gastropoden in allen erzführenden Tonen vor, und ebenso unrichtig ist die Annahme Michalskis, daß Fossilien nur im Erz, nicht aber in den Tonen selbst sich finden; sie widerspricht auch den Angaben früherer Autoren.

Michalski nahm die Unterlagerung der Tone durch die Kostczelitzer Sandsteine an, sprach aber die Vermutung aus (ohne Angabe der Gründe), daß beide an ihrer Grenze wechsellagern. Außerdem, infolge des verschiedenen Charakters dieser Sandsteine aus verschiedenen Fundorten, bezweifelte er die Zugehörigkeit derselben zu einem Horizonte.

Zwischen den erzführenden Tonen und dem sie nach Römer überdeckenden *Macrocephalus*-Kalke stellte Michalski noch 2 Zonen auf, und zwar: 1. die durch Sandsteine vertretene Zone der *Opp. fusca* Qu. Waag.: eisenhaltige, kalkig-tonige Sandsteine mit Eisen-Ausscheidungen mit *Opp. fusca* (Zwierzyniec bei Krzepice, Panki[1])), *Per.* cf. *Martinsi* Orb. (Zwierzyniec), *Per.* cf. *Defrancei* Orb. (Panki), *Rh. varians* Schl. (Pierzchno) und tonige Sandsteine mit Sphärosideriten und *Park. neuffensis* Opp. (Łosnice bei Zawierce);

2. darüber die durch Eisen- und Sand-Oolith vertretene Zone der *Oppelia aspidoides* Opp. mit *Opp. biflexuosa* Orb., *Opp. serrigera* Waag. (Gaszyn bei Wieluń), die vom Callovien durch weiße Sande und Übergangsschichten getrennt wird.

Auf diese Weise war Michalski der erste, der für Polen die Existenz von 3 tatsächlich vorhandenen Zonen des Bajocien und Bathonien annahm. Leider entspricht aber seine Auffassung derselben hier nicht ganz der Wirklichkeit (was durch die zu große Fläche, die er in kurzer Zeit zu erforschen hatte, erklärlich ist).

Er hat nämlich nicht bemerkt, daß die Schichten, die er zur Zone d. *Opp. fusca* rechnet, den erzführenden Tonen unter-

---

[1]) Es wurde noch von v. Buch erwähnt, daß in Panki Erze aus sehr verschiedenen Fundorten geschmolzen werden. Daher ist der Ursprung von Fossilien aus Panki sehr ungewiß, umsomehr, als Michalski sie aus zweiter Hand, von der Hüttenverwaltung, erhalten hat.

geordnet sind, und daß auch der die letzteren überlagernde und von Ton durchschichtete Oolith mit diesen Tonen eng verbunden ist, umsomehr, als entgegen der Meinung Michalskis die Oolithbildung nicht erst mit dem oberen Bathonien ihren Anfang nimmt, sondern in aus den Tonen stammenden harten Gebilden schon seit der Zone d. *Cosm. Garantianum* gelegentlich vorkommt, und zwar nicht nur als zerstreute Oolithkörner, sondern manchmal auch als echter Oolith.

Sodann sind auch die Oppelien, die er für *Opp. fusca* gehalten hat, keine solchen, sondern ein eine richtige spezifische Bestimmung nicht zulässendes junges Exemplar (Zwierzyniec) und *Opp. serrigera* (Panki).

Endlich sei bemerkt, daß Pierzchno nicht zum unteren, sondern zum oberen Bathonien gehört[1]), und daß *Park. neuffensis*, die zur Zeit Michalskis als ein Fossil des unteren Bathonien (*Opp. fusca*-Zone) angesehen wurde, jetzt vielfach aus tieferen Schichten zitiert wird und in unserem Gebiete ausschließlich tiefer, im oberen Bajocien (*Parkinsoni-* und *Garantianum*-Zonen) vorkommt.

Was die Ansicht Michalskis über die Bathonien-Callovien-Grenze anbetrifft, so wird sie im Kapitel über die Zone *Oppelia serrigera* im beschreibenden Teile besprochen werden.

Michalski machte als erster darauf aufmerksam, daß die im Norden mächtigen erzführenden Tone nach Süden auskeilen und durch Gesteine der littoralen Facies ersetzt werden, was er durch die Tiefe[2]) des Meeres im Norden und dessen Seichtheit im Süden erklärte.

Auch betonte er die große Ähnlichkeit des mittleren Jura (bis inkl. unteres Callovien) Polens im Gebiete der erzführenden Tone mit demjenigen des nordwestlichen Deutschlands, wogegen er für die südlichere Gegend eine größere Ähnlichkeit derselben Schichten mit dem mährisch-niederbayerischen Typus konstatierte. Zur Erklärung dieser Verhältnisse nahm er eine gleichzeitige Meeresverbindung des polnischen Bassins mit den beiden ausländischen an mit vorwaltendem Einfluß des einen von den letzteren im Norden, des anderen im Süden des polnischen Juragebietes.

Bukowski[3]) folgt im allgemeinen den Ansichten Michalskis. Aber er stellt außerdem fest die Anwesenheit am Berge Jasna

---

[1]) Rehbinder, a. a. O.

[2]) Diese Tiefe muß allerdings, wie wir es später sehen werden, nur sehr relativ genommen werden.

[3]) Bukowski, G.: a) Über Bathonien, Callovien und Oxfordien i. d. Jurarücken zw. Krakau u. Wieluń. Verh. d. k. k. R. A. 1887. — b) Über d. Jura-Bild. v. Czenstochau i. Polen. Beitr. z. Paläont. Österr.-Ung. **5**, 1887.

Góra bei Czenstochau sowohl des von Michalski bei Wieluń entdeckten Bathonien-Oolith mit *Opp. biflexuosa*, *Opp. serrigera*, *Rh. varians*, als auch der ihn überlagernden Übergangschichten, sowie des ihn unterlagernden tonigen Sandes mit *Rh. varians*, der, Bukowskis Ansicht nach, vielleicht schon der Zone der *Park. ferruginea* angehört. Außerdem verneint er für die Umgebung von Czenstochau (bis Gnaszyn) nicht nur (wie auch für andere Gegenden) das Vorhandensein von Fossilien in Tonen selbst, sondern auch den Gehalt der letzteren an Erz — was beides entschieden unrichtig ist[1]). Die Frage der Übergangsschichten und des Alters des tonigen Sandes wird im beschreibenden Teile besprochen werden (Kapitel über die Zone der *Oppelia serrigera*). Es sei noch erwähnt, daß Bukowski als erster auf die Verwerfungen am Berge Jasna Góra aufmerksam gemacht hat, obgleich die von ihm angenommene Richtung sich nicht zu bestätigen scheint.

Der chronologischen Reihenfolge nach müßten wir jetzt zu den Schriften v. Siemiradzkis übergehen, wollen aber, da die wichtigeren davon später als diejenigen von Kontkiewicz erschienen sind, uns zunächst mit der Betrachtung der letzteren beschäftigen, die ich hauptsächlich nach dem russischen, endgültigen Texte darlege.

Kontkiewicz[2]) machte einen Versuch, auf Grund eigener Beobachtungen im südlichen Teile des Gebiets der erzführenden Tone eine neue stratigraphische Einteilung derselben zu geben. Er kam dabei zum Schlusse, die Römersche Einteilung habe ihre guten Gründe gehabt, indem seine Schichten mit der großen Form von *Park. Parkinsoni* der Zone dieses Ammoniten, wogegen diejenigen mit der kleinen dem Bathonien entsprechen, in welch letzterem *Park. Parkinsoni* als aussterbende Art nur in kleinen Exemplaren vorkomme. Ähnlich wie Römer nimmt er ein Fehlen der unteren Schichten im südlichen Teil (südlich von Blanowice) an. Für diese letzte Gegend gibt er folgende Schichtenfolge an:

Auf weiße, graue oder gelbe Sande (die Kontkiewicz, ebenso wie Zeuschner, für Keuper hält[3])), folgt ein eisen-

---

[1]) Rehbinder, a. a. O: Vergl. auch Zeuschner, L.: Uber d. Fauna d. grauen Tones v. Czenstochau usw. N. J. f. M. 1869.

[2]) Kontkiewicz, S.: a) Badania gieol. w paśmie form. Jura m. Częstochową a Krakowiem. Pam. Fizyjogr. 1890 (mit franz. Resumé). — b) Br. Jura i. südwestl. Teile v. Russ. Polen. Verh. d. k. k. geol. R. A. 1891 (Referat der vorigen Schrift). — Kontkiewicz, S.: Bericht üb. geolog. Untersuch. im westl. Bergbaudistrikt (russisch). Verh. d. Russ. Kais. Min. Ges. (2) **29**, 1892.

[3]) Vgl. darüber Kap. III, B unserer Schrift.

haltiger, tonigkalkiger Sandstein oder Konglomerat mit *Park. Parkinsoni*, *Park. ferruginea*, *Pholad. Murchisoni*, *Rhynch. quadriplicata*, *Rh. spinosa*, *Rh. varians*, *Ter. globata*, *Ter. dorsoplicata*, *Waldh. lagenalis*, *Waldh. Haueri*.

Darauf folgen dunkle Tone mit Zwischenschichten und einzelnen Knollen von Toneisenstein mit reicher Fauna: *Oppelia latilobata*, *Opp. fusca*, verschiedene *Perisphinctes*, *Park. Parkinsoni*, verschiedene Gastropoden, Zweischaler, *Rhynch. quadriplicata*. — Die Tone werden vom braunen Kalke oder gelben Oolith des Callovien überlagert.

Den eisenhaltigen, kalkigtonigen Sandstein rechnet er zum unteren Bathonien, zur Zone der *Park. ferruginea;* da jedoch *Park. Parkinsoni* auch in den Tonen noch vorkommt, so nimmt er an, sie sei nur in deren unterem Teile enthalten, der daher ebenfalls zur Zone der *Park. ferruginea* gerechnet wird. Die übrigen Tone rechnet er ebenfalls dem Bathonien zu, nimmt aber darin eine Mischung von Faunen des unteren und des oberen Bathonien an. Daß diese Mischung nicht zufällig ist, soll die Fauna einer in den Tonen von Rokitno enthaltenen Kalkstein-Zwischenschicht beweisen. Es ist eine mannigfaltige Bathonien-Fauna, in der *Opp. latilobata* und *Opp. fusca* zugleich enthalten sind. Er polemisiert auch mit Michalski und Bukowski und behauptet, der Sandstein mit *Park. neuffensis* von Łośnice liege nicht über, sondern unter den Tonen, und der Bathonien-Oolith sei blos als eine örtliche, dem oberen Teile der Tone entsprechende Bildung aufzufassen.

Im polnischen Texte gibt es noch einige Stellen, wie das Zurechnen des oberen Teils der Tone zum unteren Callovien mit *Macrocephalites macrocephalum* und *Proplanulites Königi*, eine Besprechung der stratigraphischen Verhältnisse der Tone weiter nach Norden u. a. m. Da diese Stellen im späteren russischen Texte weggelassen worden sind, was zumeist als ein Widerruf derselben zu betrachten ist, so will ich hier darauf nicht eingehen, umsomehr, als ich es zum Teil schon früher getan habe[1]). Ich möchte nur die Auslassung der Stelle bedauern, wo es sich um die Entdeckung eines grauen tonigen Sandsteins mit *Rh. varians* auf dem West-Abhang der Jasna-Góra durch Kontkiewicz handelt; dieser Sandstein war bis dahin nicht beachtet worden.

Wie schon wegen Roemer bemerkt wurde, fehlen die unteren Zonen tatsächlich in den Tonen im südlichen Teile deren Gebietes. Aber erstens betrifft es einen bedeutend

---

[1]) Rehbinder: a. a. O.

kleineren und weiter nach Süden (südlich von Ogrodzieniec) gelegenen Bezirk, als es Roemer und Kontkiewicz annahmen, und zweitens erklärt es sich nicht durch ein vollständiges Fehlen dieser Zonen, sondern durch Übergang des entsprechenden Teiles der Tone in eine andere Facies, gerade in die von Kontkiewicz beschriebenen, unter dem übrigen Teile der Tone gelegenen Sandstein und Konglomerat — sowie auch in die Kalksteinschicht von Rokitno, welche Kontkiewicz irrtümlich den Toneisensteinschichten parallelisiert; in Wirklichkeit ist sie diesen Sandstein und Konglomerat äquivalent und liegt nicht im erzführenden Tone, sondern auf einem tonigen Sande, der ein Äquivalent der den Sandstein und Konglomerat unterlagernden Sande darstellt.

Kontkiewicz hat ganz recht zu behaupten, daß die Fauna der Kalksteinschicht von Rokitno eine gemischte ist, obgleich ihr Alter ein etwas anderes ist, als er es sich dachte: es umfaßt nicht das ganze Bathonien bis nach oben, enthält aber dafür einen Teil des oberen Bajocien[1]). Dagegen ist kein Grund vorhanden, um eine ursprüngliche Vermischung der Fauna in den Toneisensteinschichten nördlich von Ogrodzieniec, z. B. in Łośnice oder Kromołów, anzunehmen, wo noch nördliche Faciesverhältnisse herrschen, die Tone noch mächtig und die Eisensteinschichten zahlreich sind.

Was den strittigen Sandstein von Łośnice anbetrifft, so gibt es dort Sandstein sowohl unter den Tonen als auch zwischen deren Erzlagen, und Michalski scheint die der letzteren Lagerungsart gemeint zu haben.

Endlich kann die allgemeine Verbreitung eines Bathonien-Oolithes zwischen den erzführenden Tonen und dem unteren Callovien, sei letzteres auch als Oolith oder anders ausgebildet, keinem Zweifel unterliegen.

Wir gehen zur Besprechung der Schriften von J. v. Siemiradzki über.

---

[1]) Wie wir weiter (Kap. III, B) sehen werden, gilt dieses Alter nicht nur für die Kalksteinschicht von Rokitno, sondern auch für die ihr, wie eben ausgeführt, aequivalenten Sandstein und Konglomerat. Die darüber liegenden Tone enthalten das übrige Bathonien mit Ausschluß seines allerobersten Teils. Die Tone von Łośnice und Kromołów sind damit nicht zu verwechseln, sie enthalten einen Teil des oberen Bajocien und fast das ganze Bathonien. — Bei seinen Altersbestimmungen fußte Kontkiewicz auf z. T. ungenauen Fossilienbestimmungen, wovon hier die wichtigsten Berichtigungen angeführt sein mögen: *Park. ferruginea* ist *Cosm.* (*Park.*) *densicosta* Qu. und *Opp. latilohata* entspricht *Oppelia*-Arten, die neu zu sein scheinen.

Schon in seinen drei ersten Artikeln[1]) führt er eine wichtige Neuerung ein — er weist als erster das untere Bathonien (*Opp. fusca*) ins Bereich der erzführenden Tone selbst. Im übrigen aber sind diese Mitteilungen in bezug auf die erzführenden Tone meist auf den Forschungen früherer Autoren begründet. In einem vierten Aufsatz[2]), der eigentlich über weißen Jura handelt, sind auf der Karte einige neue Fundorte von erzführenden Tonen im nordwestlichen Teile ihres Gebiets angegeben, aber im Texte werden nur[3]) die nördlichsten Fundorte, deren geringe Begründung von Lewiński und mir nachgewiesen wurde[4]), besprochen. Ich finde es daher nicht nötig, bei diesen Schriften weiter zu verweilen, und gehe zum Hauptwerke[5]) v. Siemiradzkis über, das zum großen Teil auf einem Studium der umfangreichen Sammlung Zeuschners, der zu seiner Lebenszeit dieselbe bei weitem nicht ausgenutzt hat, begründet ist. Die Sammlung gehört dem Museum der Grafen Dzieduszycki (Lemberg). Leider befand sich die Sammlung zur Zeit des Ankaufs in großer Unordnung[6]), und obgleich dieselbe durch Herrn v. Siemiradzki nach Möglichkeit beseitigt[7]) worden ist, wird man, wie stets in solchen Fällen, eine gewisse Unsicherheit in bezug auf die Bedeutung des Materials nicht los.

In seinem letzterwähnten Werke unterscheidet v. Siemiradzki im südwestpolnischen Dogger 7 Zonen[8]):

---

[1]) Siemiradzki, J.: Formacya Jurajska in Polsce. Kosmos 1888. Siemiradzki, J. v.: Über die Glieder. u. Verbreit. d. Jura in Polen. Verh. d. k. k. R. Anst. 1889.
Siemiradzki i Dunikowski: Skic mapy gieologicznej Król. Polskiego etc. Pamiętn Fizyjogr. 11, 1891.

[2]) Siemiradzki, J.: Sprawozdanie z badań geolog. w dorzeczu Warty i Prosny. Pamiętn. Fizyjogr. 9, 1889 (poln. mit franz. Resumé).

[3]) Was umsomehr zu bedauern, als die Karte sehr schematisch ist.

[4]) Vergl. Seite 184 dieser Schrift.

[5]) Siemiradzki, J.: Geologia ziem polskich I. 1903. Vergl. Autoreferat N. J. 1904, I.

[6]) Kontkiewicz, St.: Zbiory geolog. pozostałe po L. Zejsznerze. Pam. Fizyjogr. **1**, 1881. Die Sammlung war auch, gerade der Unordnung wegen, von der Universität Warschau nicht angekauft worden. Der Verkäufer, Herr Wilhelm Zeuschner, bestätigte mir, daß man, nach allen Reisen, Umpackungen und Besichtigungen der Sammlung für ein Entsprechen der Objekte und Etiketten durchaus nicht sicher sein könne.

[7]) Die Unordnung soll nämlich nach Herrn v. Siemiradzki geringer gewesen sein, als es auf den ersten Blick scheinen konnte, und betraf gar nicht den besseren, in Tonnen eingepackten Teil der Sammlung.

[8]) Bei der weiter folgenden Zonenübersicht bediene ich mich, um die Darstellung zu vervollständigen, außer Siemiradzkis Hauptwerk auch seiner vorläufigen Mitteilung, in der die Zonen Nr. 3 und 4 zum ersten Mal angeführt werden: Siemiradzki: Sur la faune des argiles

1) Zone der *Harpoceras opalinum*, deren Existenz durch das Vorhandensein eines Sphärosiderit-Stückes mit dieser Art in der Zeuschnerschen Sammlung von Hutka bei Panki bewiesen wird[1]).

2) Zone des *Harpoceras Murchisonae*, von Roemer in den Eisensandsteinen Oberschlesiens nachgewiesen.

3) Zone des *Harpoceras Sowerbyi*. Schwarze pyritöse Tone mit *Harp. Sowerbyi* Orb., *Bel. opalinus* Qu., *Bel. Trautscholdi* Opp., *Bel. n. sp.* cf. *exilis* Qu., *Cerithium armatum* Gldf., *Astarte striatocostata* Gldf., *Arca biloba* Roem. — Hutka bei Panki, im Liegenden der grauen Tone der folgenden Zonen. Festgestellt nach der Zeuschner'schen Sammlung.

4) Zone des *Stephanoceras Humphriesianum* und

5) Zone der *Parkinsonia Parkinsoni* sind zusammen durch bläulich-graue fette Tone mit Bänken von tonigem Sphärosiderit vertreten, welche den „Schichten mit der großen Form von *Amm. Parkinsoni*“ F. Roemers entsprechen.

Das Vorhandensein der beiden Zonen in diesen Tonen wird durch Versteinerungen bewiesen. An einigen Orten fand man darin typische Versteinerungen der *Humphriesianum*-Zone — augenscheinlich aus dem unteren, das Hangende der *Sowerbyi*-Zone bildenden Teile dieser Tone: *Steph. Humphriesianum Sow.* — Strojec und Rudniki bei Praszka (Michael[2]), Rudniki bei Włodowice und Wysoka Lelowska (Zeuschner'sche Sammlung); *Steph. subcoronatum* Opp. – Rudniki bei Włodowice (Zeuschnersche Sammlung); *Bel. giganteus* Schloth. — Włodowice (Zeuschnersche Sammlung) und Blanowice (Römer'sche Sammlung). Der obere Teil derselben Tone gehört dagegen zur *Parkinsoni*-Zone — er ist reich an *Park. Parkinsoni Sow.* und *Park.* m. f. *Parkinsoni Sow.-neuffensis* Opp. — Schließlich kommt noch ganz oben, an der Grenze mit der nächstoberen Zone, *Park. ferruginea* Opp. vor.

Für diesen Komplex, unter dem allgemeinen Namen der „*Parkinsoni*-Tone“, werden zwei Verzeichnisse gegeben: für die ihre Verbreitung bestimmenden Orte und für ihre Fauna (mit Fundortenangaben). Im Ortsverzeichnisse werden Fundorte von Kromołów (im SO) bis Grabów (im NW) angegeben, doch sind im Verzeichnisse der Fauna aus diesen Horizonten noch südlichere Fundorte, darunter Rodaki, angeführt. Auf diese Weise

---

plastiques de l'oolithe inferieur du royaume de Pologne. Bull. Acad. d. sc. d. Cracovie. Sc. math. et natur. 1901; sowie der Schrift; Siemiradzki i Dunikowski, a. a. O.

[1]) Zeuschners Originaletikette lautet: Ammonit v. d. Falciferen.

[2]) Vergl. S. 210.

wird eine Verbreitung derselben innerhalb des ganzen Gebietes der jurassischen erzführenden Tone angenommen[1]). Das Verzeichnis der Arten enthält 28 Arten.

Die Versteinerungen der *Parkinsoni*-Tone sollen von denen der nächstoberen Zone dadurch leicht unterscheidbar sein, daß sie stets von einem hellrotbraunen Sphärosiderit erfüllt sind und ihr Perlmutter behalten haben (Ausnahme in Kostrzyna), wogegen die der anderen stets dunkler aussehen, ihr Sphärosiderit dunkelbraun und das Perlmutter selten erhalten ist. Keine Art der *Parkinsoni*-Tone soll höher hinaufgehen.

6) Zone der *Oppelia fusca*. Schwarze sandig-glimmerige Tone mit Sphäsoriderit-Knollen, anscheinend den „Schichten mit der kleinen Form des *Amm. Parkinsoni*“ Roemers entsprechend. Ihre Fauna ist bedeutend reicher als die der unteren. Im Verzeichnisse der Fauna (mit vielen Fundortangaben) sind 80 Arten vorhanden, darunter, außer *Opp. fusca*, eine Reihe von *Perisphincten* (am häufigsten wird *Per. aurigerus* Opp. genannt; außerdem *Per. procerus* Seeb., *Per. tenuiplicatus* Br. u. a. m.), *Park. wuerttembergica* Opp., *neuffensis* Opp., *Garantiana* Orb., *Macroceph. Morrisi* Opp., *Bel. Beyrichi* Opp. und ca. 70 andere Arten. — Die Arten dieser Zone sollen nur ausnahmsweise (*Rh. varians*) in die nächstobere übergehen.

Ein besonderes Ortsverzeichnis ist nicht gegeben, doch sieht man aus den Fundorten im Fauna-Verzeichnisse, daß eine Verbreitung dieser Zone von der südlichen Grenze der erzführenden Tone (Hutki Kanki) bis Krzyworzeka bei Wieluń im Norden angenommen wird, d. h. auf dem ganzen Gebiete der zweifellosen Verbreitung von erzführenden Tonen.

Außer den schon erwähnten Orts- und Fauna-Verzeichnissen wird für alle Tone zusammen ein topographisches Verzeichnis (in der Ordnung von Süd nach Nord) von deren Entblößungen und den Versteinerungen daraus gegeben, ohne Zoneneinteilung, was dadurch motiviert wird, daß das vorhandene Material zu einer Durchführung der Zoneneinteilung auf dem ganzen Gebiete nicht genüge.

7) Zone der *Oppelia aspidoides*. Eisenoolith sowie limonitführender Eisensandstein und tonigsandige Schiefer. Für diese Zone sind keine Orts- und Fauna-Verzeichnisse gegeben, sondern blos ein topographisches (in der Ordnung von Süd nach Nord), wobei die Versteinerungen meist für sie und die Callovien-Ge-

---

[1]) Einschließlich der nördlichsten Orte, über die wir S. 184 gesprochen haben.

steine desselben Typus zusammen angeführt sind[1]). — Dabei werden Fundorte von Zajonczki (im Nordwesten) bis Rodaki (im Südosten) und noch weiter, schon außerhalb des Gebietes der erzführenden Tone, angegeben. Direkt als zu dieser Zone gehörend werden, außer *Opp. aspidoides*, *Oppelia serrigera* Waag., *Nautilus subtruncatus* Morr., *Gresslya gregaria* Gldf., *Pholad. deltoidea* Ag., *Pecten vimineus* Opp., *Rhynch. varians* Schloth. erwähnt.

Außer der Horizentierung des Doggers bespricht v. Siemiradzki auch die Transgressionen während seiner Bildung. Die von Roemer und Kontkiewicz angenommene südliche Transgression der oberen Tone über den unteren wird von ihm nicht anerkannt (vergl. die von ihm angeführten Fundorte dieser und jener). Anderseits aber nimmt er eine andere Transgression längs der preußischen Grenze an, wo die Tone der *Opp. fusca*-Zone ältere Horizonte übergreifen sollen. Dies wird durch das Vorhandensein in der Zeuschner'schen Sammlung aus Hutka bei Panki von Versteinerungen der Zonen *Opp. fusca* einerseits und *Harp. Sowerbyi* und *Harp. opalinum* anderseits bei Fehlen solcher der *Parkinsoni*-Zone begründet. Sodann sind in derselben Sammlung Versteinerungen der *Opp. fusca*-Zone aus Cisie (unweit Herby) vorhanden, von wo sonst von Juraablagerungen nur die unteren, eisenhaltigen (Kostczelitzer) Sandsteine bekannt sind.

Gehen wir jetzt zu einer kritischen Besprechung des Dargelegten über (unterstützt durch eine Besichtigung der Zeuschner'schen Sammlung), so müssen wir vor allem bemerken:

1. Daß v. Siemiradzki die Bedeutung der petrographischen Merkmale zu hoch anschlägt[2]). Trotzdem er selbst die fazielle Unbeständigkeit des polnischen Jura als dessen charakteristischen Zug bezeichnet, nimmt er nicht nur, wie Roemer, für die Tone eine zur Zonengliederung geeignete Beständigkeit der Farbe und Zusammensetzung an, sondern geht noch viel weiter, indem er die Versteinerungen verschiedener Tone nach ihrem Er-

---

[1]) Daß Gaszyn (bei Wieluń) hier nicht angeführt wird, erklärt sich durch einen Druckfehler im polnischen Texte Michalski's, wo statt dessen Gnaszyn steht, welcher Name daher von Siemiradzki im Verzeichnisse in die Nähe von Czenstochau gestellt wird.

[2]) Wenn ich hier gegen zu weit gehende petrographische Verallgemeinerungen auftrete, muß ich zugleich bemerken, daß eine Verwendung von petrographischen Merkmalen in engeren Grenzen, dabei nur für aus den Tonen stammende Hartgebilde und erst nachdem man die örtliche Geologie an Ort und Stelle kennen gelernt hat, im Gebiete der erzführenden Tone manchmal gute stratigraphische Resultate (vergl. den beschreibenden Teil) ergibt.

haltungszustand unterscheiden will. Indessen, wie wir es im beschreibenden Teile sehen werden, sind die Farbe der Tone, ihr Sandgehalt, das Auftreten der Erze in Bänken oder Knollen so unbeständige Merkmale, daß sie auch in den Grenzen einer und derselben paläontologischen Zone sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung wechseln. Um so mehr ist es nicht möglich, das Alter der Versteinerungen nach der Farbe des sie erfüllenden Sphärosiderits und der Erhaltung ihres Perlmutters festzustellen; beides kann gleich sein bei Versteinerungen von verschiedenen Zonen. Es sei bemerkt, daß in meiner Sammlung gerade *Opp. fusca* und *Macr.* aff. *Morrisi* Opp. die beste Perlmuttererhaltung zeigen, wogegen *Park. Parkinsoni* ohne Perlmuttererhaltung nicht nur in Kostrzyna, sondern auch in anderen Gegenden, wie z. B. Skotnica, Podłenże Królewske u. a. m. vorhanden ist

Es ist auch bedenklich, den petrographischen Charakter der *Sowerbyi*-Zone nach den Resten von Ton an den Versteinerungen zu bestimmen (Zeuschner hat weder Beschreibung noch Proben vom Gestein, aus dem die entsprechenden Fossilien stammen, hinterlassen)[1]).

2. Paläontologisch ist die Zone des *Harp. Sowerbyi*, und z. T. die des *Steph. Humphriesi*, durch geringere Anzahl von Formen charakterisiert, als es nach oben angeführter Darstellung scheinen kann, weil ein Teil der für diese Zone angegebenen Fossilien für sie nicht maßgebend ist.

So kommt *Belemn. giganteus* nicht nur in der *Humphriesianum*-Zone, sondern auch viel höher vor[2]); letzteres ist gerade für das Gebiet unserer erzführenden Tone der Fall. Was aber die mit *Harp. Sowerbyi* angeführten Arten betrifft, so geht *Arca biloba* bis ins untere Bathonien hinauf; *Cerithium armatum* und *Bel. opalinus* sind Formen der *Opalinus*-Zone, *Astarte striatocostata* — des Bathonien; der Typus vom *Bel.* cf. *exilis* ist eine Lias-Form.

Bel. Trautscholdi gehört allerdings der *Sowerbyi*-Zone an, jedoch gehören die entsprechenden Exemplare kaum zu dieser

---

[1]) Wie verhängnisvoll diese Methode werden kann, zeigt das Beispiel von Alth (Alth, A.: Rzecz o belemnitach krakowskich. Sprawozd. Kom. fizyjogr. Akad Umiejętn. w Krakowie, Band 9, 1875, S. 212–237). Er beschrieb unter anderem *Belemn. Beyrichi, bzowiensis, calloviensis* und *hastatus* aus grauen Tonen von Balin. Indessen wies Zarenczny (Atlas geologiczny Galicyi, Lief. 3, 1894, S. 140) nach, das es sich um eine künstliche Anhäufung bildende Keupertone handelte, wogegen die Belemniten dem bekannten Baliner Oolith entstammten. — Ebenso können auch auf Tonhalden die Versteinerungen einer Zone auf den Ton einer anderen fallen.

[2]) Vergl. einschlägige Literatur.

Art; die betreffenden Exemplare sehen zum mindesten nicht charakteristisch aus.

3. Die Behauptung, daß die Formen einer Zone gar nicht resp. ganz ausnahmsweise in eine höhere Zone übergehen sollen, erklärt sich nur durch Verwendung ungenügend vollständiger Fossilien-Listen in Verbindung mit ungenügender Aufhebung der Synonymie darin.

Und in der Tat sehen wir, daß im Verzeichnisse für die unteren Schichten die darin gewöhnlichen Formen, wie *Lima duplicata*, *Ostrea Marshi*, *Trigonia costata* u. a. m., nicht erwähnt sind, und die Brachiopoden fehlen darin gänzlich. In dem gemeinsam für oberes Bathonien und einen Teil des Callovien gegebenen Verzeichnissen gehören die meisten Formen dem letzteren an.

Als Synonymie-Fall sei angeführt, daß die im Buche erwähnte *Parkinsonia ferruginea* Opp. in Wirklichkeit *Park. ferruginea* Schloenbach non Oppel = *Park. Schloenbachi* Schlippe ist. Die in allen Zonen vorkommende und meist sehr gewöhnliche *Pholadomya Murchisoni* ist in den Verzeichnissen durch ihre Synonymen allein vertreten und scheint daher gänzlich zu fehlen.

In Wirklichkeit aber gehen viele Fossilien der erzführenden Tone durch zwei und mehrere Zonen.

4. Schließlich, was die Transgression des unteren Bathonien längs der preußischen Grenze anbelangt, so ist sie nur darauf begründet, daß in der Zeuschner'schen Sammlung aus Hutka bei Panki Versteinerungen der *Parkinsoni*-Zone fehlen beim Vorhandensein solcher der *Sowerbyi*- und *fusca*-Zonen. Dies beweist aber doch nicht, daß auch die entsprechenden Zwischenschichten an Ort und Stelle fehlten. Sie konnten taub sein, nicht gewonnen werden usw. Übrigens findet man auch in dem Verzeichnisse der Fauna für die *Parkinsoni*-Schichten zwei Fossilien aus Hutka: *Park.* m. f. *Parkinsoni-neuffensis* und *Cucullaea oblonga aalensis* (S. 304—305), und auf S. 303 steht es, daß die schwarzen Tone der *Sowerbyi*-Zone von grauen *Parkinsoni*-Tonen überlagert werden.

Was dieselbe Frage in Cisie anbetrifft, so liegt dieser Ort im Gebiete der Kostzelitzer Sandsteine in bedeutender Entfernung von den erzführenden Tonen und ist es daher am wahrscheinlichsten, daß derselbe auf den Etiketten nicht als eigentlicher Fundort angesehen werden darf, sondern blos als Zentrum einer gewissen Umgebung, als Ort, wo man die Versteinerungen erhalten hat, usw.[1]).

[1]) Vergl. oben S. 184 über Panki und unten S. 221 über Lublinitz als Fundorte von Fossilien.

Jedenfalls sind die Tone der *Parkinsoni*-Zone südwestlich der Linie Hutka-Cisie so verbreitet[1]), daß unter keinen Umständen von einer allgemeinen Transgression hier geredet werden kann, sondern höchstens von einer örtlichen.

Im Gegenteil muß man v. Siemiradzki zustimmen, daß die unteren Zonen auch südlicher als Kromołów vorkommen.

Einige augenscheinlich zufällige Verwechslungen, wie die Angabe von *Lytoceras Eudesianum* aus dem eisenhaltigen (Kostczelitzer) Sandstein von Bodzanowitz, das Zurechnen der *Parkinsonia* (*Cosmoceras*) *Garantiana* zur Zone der *Opp. fusca*, die Meinung, Bukowski hätte in Czenstochau eine Auflagerung des Eisenooiliths der *aspidoides*-Zone auf *Parkinsoni*-Tone angenommen, die Erwähnung von Czenstochau als Fundort im Faunen-Verzeichnisse für diese Tone erfordern keine Besprechung. Die Frage über das Verhältnis zwischen Bathonien und Callovien in Pierzchno ziehe ich vor, an geeigneter Stelle des beschreibenden Teiles (Kapitel über die Zone der *Opp. aspidoides*) näher zu betrachten.

Einer zusammenhängenden Übersicht der Schriften von v. Siemiradzki's wegen haben wir einige kleinere Erscheinungen nicht erwähnt, was jetzt nachgeholt werden muß.

Zunächst kommt Gürich's geologische Karte[2]) von Schlesien an die Reihe. Die Erläuterung dazu ist nach den Schriften früherer Autoren, u. a. auch v. Siemiradzki's Artikel von 1889, zusammengestellt.

Gürich hält die Roemer'schen Schichten mit der großen *Park. Parkinsoni* für die Zone dieses Ammonits, diejenigen mit der kleinen für die Zone der *Oppelia fusca*. Auf der Karte ist der ganze mittlere Jura bloß mit einer Farbe angegeben.

Die Karte enthält das ganze von uns zu betrachtende oberschlesische und russisch-polnische Gebiet.

Sodann käme die Notiz von Michael[3]), in der er die Entdeckung der Zone des *Steph. Humphriesi* im südwestlichen Polen ankündigt. Diese Angabe Michael's wird von v. Siemiradzki zitiert, beruht aber auf einem Mißverständnis. Die entsprechenden mehreren Exemplare von *Stepheoceras* befinden sich in der Sammlung von Gallinek (Krysanowitz bei Landsberg, Ober-

---

[1]) Besonders, wenn man diese Zone wie v. Siemiradzki in breitem Sinne, ohne Abspaltung der *Garantianum*-Zone, versteht.

[2]) Gürich, G.: Geologische Übersichtskarte von Schlesien. Mit Erläuterung. 1890.

[3]) Michael, R.: Ueb. d. Entwickl. d. braunen Jura in Polen und Oberschlesien. Jahrb. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1894. Der Markt, in dessen Nähe ein Teil der betreffenden Ammoniten gefunden wurde, heißt R u d n i k i, nicht Rudnik.

schlesien). Eins davon ist im Kontor einer Grube bei Strojec erhalten worden, mit der Behauptung, es stamme auch von Ort und Stelle; die übrigem stammen aus einem nicht weit davon entfernten kleinen Tagbau in der Nähe des Marktes Rudniki bei der Ansiedlung Melankow. In diesem Tagbau aber war, wie aus den Sammlungen von Gallinek und derjenigen des Warschauer Polytechnischen Institutes zu sehen ist, nur unteres Bathonien mit *Park. compressa* enthalten und die daraus stammenden *Stepheoceras* sind dem *St. Deslongchampsi* Orb. sehr ähnlich, vielleicht auch mit ihm identisch. Was das Exemplar von Strojec anbetrifft, so ist es, als ein der Dornen verlustig gewordener Steinkern, auf den ersten Blick dem *St. Humphriesi* ähnlicher, scheint aber auch zum *St. Deslongchampsi* oder dessen Verwandtschaft zu gehören. In der Grube Strojec werden nur Tone mit Knollenerzen der Zone *Park. Parkinsoni* gegraben. — *St. Deslongchampsi* kommt aber nicht nur im Bathonien, sondern, obgleich seltener, an anderen Fundorten der erzführenden Tone auch in dieser Zone vor.

Im Jahre 1903, etwas früher als v. Siemiradzki's Buch, erschien eine Mitteilung von mir über Bajocien und Bathonien bei Czenstochau, die zu zitieren ich schon mehrmals Gelegenheit hatte[1]). Darin beschrieb ich zum ersten Mal das ganze Bathonien-Profil am Berge Jasna Góra bei Czenstochau, wobei ich allerdings, infolge seines schlechten Zustandes, bloß eine Oolithschicht statt zweier angegeben hatte. Sodann zeigte ich die Bedeutung für die erzführenden Tone der bis dahin von niemandem erwähnten *Park. compressa* Qu. (*wuerttembergica* Opp.) als Leitform des unteren Bathonien. Dabei habe ich aber leider, aus demselben Grunde wie Michalski, auch *Park. neuffensis* für ein Leitfossil des unteren Bathonien gehalten und daher die sie enthaltenden, der Zone der *Park. Parkinsoni* angehörenden Tone zum unteren Bathonien gerechnet. Tone mit *Bel. giganteus*, die der Zone des *Cosm. Garantianum* gehören, stellte ich ebenfalls in die Zone des *Park. Parkinsoni*, weil ich diese Tone damals nur von einer Stelle und mit nur schlecht erhaltenen Ammoniten gekannt habe. Der übrige Inhalt desselben Artikels ist z. T. schon erwähnt worden, z. T. soll er, als Material, im beschreibenden Teile besprochen werden.

Als eine auch die erzführenden Tone behandelnde Schrift sei der Artikel Czarnocki's[2]) erwähnt, der übrigens, da er aus-

---

[1]) Rehbinder, B. v.: Untersuch. im br. Jura i. d. Umgeb. v. Czenstochau. Diese Zeitschr. (Monatsber.) 1903.

[2]) Czarnocki, S.: Grundriß über die Fundorte von Eisenerzen im

schließlich auf der Literatur fußt, keine neuen Mitteilungen darüber enthält. Nach einer kurzen Übersicht eines großen Teils der Literatur (wobei die deutsche zu kurz kommt), führt der Verfasser ein kurzes Fundorteverzeichnis der erzführenden Tone für den Krakau-Wieluner Zug von Kromołów im Süden bis Wieluń und sogar weiter nach Norden an. Als Profile werden nur zwei alte, von Kontkiewicz (Kromołów) und Pusch (Skałka) erwähnte gegeben. Zum Schluß berührt der Verfasser die Frage über das Entstehen der betreffenden Eisenerze, auf Grund entsprechender Annahmen in der maßgebenden Literatur, für Sphärosiderite und Oolithe und hält in beiden Fällen die syngenetische Bildungsart für die wahrscheinlichste, aber unter verschiedenen Bedingungen: die Oolithe haben sich im flachen, die Sphärosiderite in einem tieferen Meere gebildet, womit er die Bemerkungen Michalskis über die verschiedene Tiefe des Meeres im Süden und Norden des Gebietes in Zusammenhang bringt. Aber er erwähnt als Sphärosiderite nur die bankförmigen und erwähnt nicht die knolligen, welche im selben Gebiete viel häufiger sind, und bespricht auch nicht die Bildungsart der oolithhaltigen Sphärosiderite.

Zum Schluß müssen wir noch zwei Arbeiten berücksichtigen, welche zwar nicht über Geologie vom südwestlichen Polen verhandeln, aber die erzführenden Tone doch u. a. berühren.

Bogdanowitsch[1]), die südwest-polnischen Sphärosiderite erwähnend, hält sich in bezug auf Stratigraphie hauptsächlich an v. Siemiradzki. In bezug auf Erzführung gibt er unten 2—3 Spateisenhänke, oben bis 6 Sphärosideriten (Knollen)-Lager an, was nicht als ein Schema des Gesamtprofils der erzführenden Tone, sondern als ein solches für deren in letzter Zeit allein für abbauwürdig gehaltenen unteren Teil verstanden werden muß.

Wójcik[2]) behandelt eigentlich bloß Galizien und den allersüdlichsten Teil von SW-Polen. Doch beim Vergleich des Krakauer Jura mit dem nördlicheren führt er auch zwei Profile aus unserem Gebiet an, nämlich von Czenstochau und Wysoka

---

westlichen Teile Rußlands und des Königreichs Polen. — Annales de l' Institut des Mines de St. Petersbourg 1, 1908 (russisch).

[1]) Bogdanowitsch, K.: Die Eisenerze Rußlands. Sonderabdruck aus „The Iron Ore Resources of the World“. Stockholm 1910.

[2]) Wójcik, K.: Bat, kelowej i oxford okręgu Krakowskiego. Rozpr. Akad. Umiejętn. w Krakowie, wydz. mat. przyr. (3), **10. B.**, 1910 (1911). — In der abgekürzten Verdeutschung dieser Schrift in Bull. Acad. d. sc. d. Cracovie. Sc. math et natur. 1910 ist der zitierte Absatz nicht vorhanden.

Pilecka, um aus deren Zusammenstellung mit demjenigen von Grojec in Galizien zu zeigen, wie, je mehr nach SO, desto später sich Meeresabsätze in entsprechenden Abschnitten des Jura einstellen und umso länger sandigen Charakter behalten. Es ist mir durchaus unverständlich, wie er dazu kommt, für Czenstochau das untere Bathonien (*Oppelia-fusca*-Zone) als Ton-Mergel den Sphärosiderit-Tonen der *Parkinsoni*-Zone gegenüberzustellen, — kommen doch kalkhaltige Tone und Mergel auch in letzteren vor. Auch ist nicht klar, warum die Reihe: Sphärosideritton (*Parkinsoni*-Zone), Tonmergel (*fusca*-Zone), Oolith (*aspidoides*-Zone) eine allmähliche Vertiefung des Meeres zu bedeuten hat.

Daß er in Wysoka Pilecka die Sandsteinfacies mit *Parkinsoni*-Zone aufhören und die Tonfacies mit *Oppelia fusca* anfangen läßt, ist kaum richtig, da in der Nähe (Łazy, Rokitno) die Zone der *Park. compressa* noch in der sandigen Facies nachgewiesen worden ist, und müßten wenigstens Gründe für seine Meinung angegeben sein.

Auch für dieses Profil wird eine Gegenüberstellung von Ton (*fusca*-Zone) und Tonmergel (*aspidoides*-Zone) gemacht und zugleich wieder eine allmähliche Vertiefung des Meeres angenommen. Der in Wysoka Pilecka deutlich auftretende Bathonien-Oolith wird dabei gar nicht berücksichtigt.

Am wenigsten begreiflich ist aber die Annahme, daß das Callovien in beiden Fällen zuerst aus Sandsteinen (die einer Verflachung des Meeres entsprechen sollen), dann aber, bis zur sog. Glaukonitschicht, aus Oolith bestehen soll. Das Callovien von Czenstochau ist gut bekannt, doch hat dort bisher niemand Oolith zwischen dem Sandstein und der Glaukonitschicht gesehen, wie denn überhaupt oolithische Bildung sich hier nur in Form von zerstreuten Oolithkörnern in den untersten Schichten der Sandsteine sich kundgibt, worauf erst das stromatolithische Gestein der Glaukonitschicht wiederum Oolithkörner enthält[1]). In Wysoka Pilecka dagegen fängt das Callovien von unten als Eisenoolith an, worin sandige Stellen höchstens hie und da vorkommen können.

Mit diesen Berichtigungen fällt aber die übrigens auch sonst willkürliche Theorie der Meeresvertiefung zusammen. Im Gegensatz zu Wójcik's Annahme ist im Norden unseres Gebietes das obere Bathonien ein Absatz eines flacheren Meeres als das untere und die *Parkinsoni*-Zone, was schon an der

[1]) Diese neue Angabe über den Bau der Glaukonit-Schicht verdanke ich Herrn H. Rauff, der eine spezielle Untersuchung dieses Gesteins zu veröffentlichen beabsichtigt.

Häufigkeit von Sandstein und Sandeinlagen sowie von zerbrochenen Muscheln sich kundgibt; im Süden aber kommt allerdings nach der unteren sandigen Facies die tiefere Tonfacies, der weitere Ersatz dieser letzteren aber durch Oolith ist als eine Verflachung und nicht als Vertiefung des Meeres anzusehen.

Aus obiger Darstellung ist zu ersehen, daß als Ergebnis der bisherigen Untersuchungen[1]) der ganze Komplex der mitteljurassischen erzführenden Tone und der ihnen untergeordneten Gesteine, welcher zwischen dem Sandkalkstein resp. Oolith des Callovien als Hangendem und den Eisensandsteinen, denen das Alter der Zone des *Harp. Murchisoni* zugeschrieben wird, als Liegendem enthalten ist, dem Bajocien und Bathonien zugerechnet und in 5 Zonen eingeteilt wird, und zwar:

Bathonien:

5) Zone der *Opp. aspidoides* — Oolith.
4) Zone der *Opp. fusca*

Bajocien:

3) Zone der *Park. Parkinsoni*
2) Zone des *Steph. Humphriesi*
1) Zone des *Harp. Sowerbyi*

} Erzführende Tone.

Zu gleicher Zeit haben wir aber gesehen, daß verschiedene Zonen nicht gleich sicher festgestellt worden sind. *Park. Parkinsoni* kommt in den Tonen sehr häufig vor, *Opp. fusca* ist mindestens nicht selten. Die wenigen in der Literatur erwähnten Exemplare der *Opp. aspidoides* sind zwar, soweit ich sie gesehen habe[2]), bloß unvollständige und schlecht erhaltene Stücke, die zu einer genauen Feststellung der Art nicht genügen; aber an der Zugehörigkeit des entsprechenden Ooliths zum oberen Bathonien braucht man trotzdem nicht zu zweifeln, weil er *Opp. serrigera* und *Opp. biflexuosa* in guten Stücken enthält. Dagegen sind *Steph. Humphriesi* und *Harp. Sowerbyi* bloß nach der alten Sammlung Zeuschners bekannt, der übrigens in seinen Schriften von diesen so wichtigen Formen nichts erwähnt.

Die angeführte Klassifizierung könnte eigentlich schon mittelst der in der Literatur vorhandenen Angaben vervollständigt werden. Wie aus der neuesten Literatur bekannt ist, ist die Begründung des oberen und unteren Bathonien als Zonen

---

[1]) Mit Ausnahme der meinigen.

[2]) Ein im Geologischen Institute der Universität Lemberg vorhandenes Exemplar (von Zajonczki bei Krzepice) konnte mir leider wegen Remontarbeiten nicht gezeigt werden.

der *Opp. aspidoides* und *Opp. fusca* nicht immer sicher, einmal, weil diese Ammoniten in ihren Varietäten einander außerordentlich ähnlich und bloß auf Grund der Skulpturentwicklung auf jugendlichen Umgängen sicher zu unterscheiden sind[1]), und zweitens, weil diese Ammoniten manchmal in einer und derselben Zone vorkommen sollen[2]). Deshalb bezeichnet man jetzt für den dem polnischen so ähnlichen nordwestdeutschen mittleren Jura das untere Bathonien als Zone der *Park. compressa* Qu. (*wuerttembergica Opp.*), welcher Ammonit in Polen sehr häufig ist. Die oberste Zone des Bathonien bezeichnet man, schon wegen der Unsicherheit des Vorkommens von *Opp. aspidoides* und der Seltenheit der *Opp. biflexuosa*, für Polen am besten als Zone der *Opp. serrigera*.

Sodann hat noch Zeuschner für Polen das Vorkommen des dort sehr häufigen *Cosm. Garantianum* angegeben, das die Zone des *Cosm. subfurcatum* charakterisiert und in der letzten Zeit zum Range eines selbständigen Zonenvertreters („Zone des *Cosm. Garantianum*“) erhoben wurde[3]). Also, ohne noch neue Forschungen anzustellen, könnte man statt der Zonen NNr. 3—5 folgendes Schema aufstellen:

6) Zone des *Opp. serrigera*	oberes Bathonien
5) Zone der *Park. compressa*	unteres Bathonien
4) Zone des *Park. Parkinsoni*	oberes Bajocien.
3) Zone des *Cos. Garantianum*	

Jedoch haben die von mir ausgeführten Forschungen nicht allein das Vorkommen der *Park. compressa* und des *Cosm. Garantianum* in ganz bestimmten Horizonten bestätigt, sondern auch weitere Resultate ergeben. Sie gestatten mir nämlich:

a) festzustellen, daß *Opp. serrigera* nicht bloß an den den Komplex nach oben abschließenden Oolith gebunden ist, sondern auch tiefer vorkommt;

---

[1]) Schon Waagen selbst (Formenreihe des *Amm. subradiatus*) hat bemerkt, daß die Suturlinie nicht immer als Merkmal zur sicheren Unterscheidung dieser Ammoniten dienen kann. Ich habe mich aber an dem Waagenschen Original von *Opp. fusca* (Taf. 1, Fig. 6) im Museum der Münchener Akademie noch überzeugen können, daß die nach ihm abgebildete Sutur (Taf. 2, Fig. 4) die letzte, abnorm gebildete ist, wogegen die übrigen derjenigen von *Opp. aspidoides* sehr ähnlich sind. Die Rippenzahlen dieser Ammoniten konvergieren in ihrem Maximum und Minimum, können daher auch nicht immer als Unterscheidungsmerkmal dienen.

[2]) Mühlberg, M.: Vorläuf. Mitteil. über d. Stratigr. d. braun. Juras im nordschweiz. Juragebirge. Ecl. geol. Helvet. **6,** 1900.

Menzel, H.: Der Galgenberg bei Hildesheim. Neues Jahrb. f. Miner. usw. 1901.

[3]) Haug, E.: Traité de Géologie 1910, p. 998.

b) zwischen den Zonen der *Opp. serrigera* und *Park. compressa* noch zwei Zonen auszuscheiden: die des *Macroceph.* aff. *Morrisi* Opp. und des *Perisph. tenniplicatus* Br.;

c) unterhalb der Zone des *Cosm. Garantianum* das Vorhandensein der Zone des *Steph. Humphriesi* nachzuweisen und dadurch ihre frühere Feststellung zu bekräftigen.

Es ist mir dagegen nicht gelungen, die Zone des *Harp. Sowerbyi* resp. noch ältere irgendwo zu finden, weshalb ich dieselben, unter dem Verweis auf das früher Gesagte, nicht weiter besprechen werde. Für den von mir erforschten Komplex aber gebe ich folgende Einteilung:

7) Zone der *Opp. serrigera*	Tone und denselben untergeordn. Gesteine	Oberes Bathonien
6) Zone des *Macr.* aff. *Morrisi*		
5) Zone des *Per. tenuiplicatus*		Unteres Bathonien
4) Zone der *Park. compressa*		
3) Zone der *Park. Parkinsoni*		Oberes Bajocien
2) Zone des *Cosm. Garantianum*		
1) Zone des *Steph. Humphriesi*	Sande	

Dieses Schema gilt für den normalen, nördlichen Typus des Bajocien-Bathonien unseres Gebietes.

Im Süden aber, wo, wie schon von Michalski gezeigt wurde, die tonige Facies durch eine aus Sand und Geröll bestehende Strandfacies ersetzt wird, habe ich gefunden, daß dieser Ersatz allmählich von Norden nach Süden und von unten her nach oben zu vor sich geht, und zwar immer höhere Zonen ergreifend, bis schließlich von der tonigen Facies nichts mehr übrig bleibt und der nicht tonige südliche Typus allein vorhanden ist. Trotz des raschen Auskeilens des Komplexes, welches schon nördlicher, noch vor dem Facieswechsel eintritt, bleibt die Horizontierung im Süden allem Anschein nach dieselbe wie im Norden. Die Zone des *St. Humphriesi* habe ich hier allerdings noch nicht nachweisen können, aber schon diejenige des *Cosm. Garantianum* existiert hier zweifellos, ebenso die der *Park. compressa*; *Park.* cf. *Parkinsoni* und *Park.* cf. *neuffensis* lassen die Zone der *Park. Parkinsoni* vermuten und *Macrocephalites* (n. sp.?) und *Astarte cordata* weisen auf höhere Zonen des Bathonien, das oben auch hier Eisenoolith (aber bloß eine Bank statt zwei) aufweist. Nur lassen sich die einzelnen Zonen im dünnen Schichtenkomplex natürlich schwieriger als im dicken unterscheiden.

Als südliche Grenze meiner Forschungen habe ich die Verschwindungslinie der tonigen Facies angenommen, bezw. die südliche Grenze des Übergangsgebiets beider Typen, weil das Bathonien und Bajocien weiter südlich, wo der südliche

Typus allein herrscht, schon von meinem Kollegen Koroniewicz in Arbeit genommen war.

Nach dieser kurzen Angabe über den Inhalt meiner Forschungen gehe ich zu einer ausführlichen Beschreibung der einzelnen Horizonte und den daraus folgenden Schlüssen über.

III. Beschreibender Teil.

A. Nördlicher Typus des Bajocien und Bathonien.

1. Zone des *Stepheoceras Humphriesi* Sow.

Es ist mir gelungen, diese Zone in den Sandsteinen bzw. Sanden, welche die erzführenden Tone der Zone des *Cosmoc. Garantianum* unterlagern, zu entdecken. Am besten habe ich sie in der Grube „Jósef“ der Czenstochauer Bergbau-Gesellschaft („Katharina-Hütte“) untersuchen können. Diese Grube liegt ca. $1^1/_2$ km nördlich des Dorfes Jastrzomb, zwischen dem rechten Ufer des Flüßchens Czarka (eines linksseitigen Zuflußes der Warta) und dem Weg von Poraj nach Kamienica Polska. Hier habe ich in einem Schacht (der ungefähr auf der Mitte der Schächtelinie, welche sich vom Röstofen gegen das Dorf hinzieht, lag) folgendes Profil aufgenommen:

5) 0,45 m Hellgrauer, sandig-kalkiger Ton.
4) 0,15 m Grauer, feinkörniger, toniger Sandstein.
3) 0,27 m Bank von braunem, sandigem Sphärosiderit.
2) 0,20 m Hellgrauer, wasserführender Ton.
1) 0,40 m Grauer, grobkörniger, mürber Sandstein.
Tiefer (auf 0,10 m zu sehen) ebensolcher, aber festerer Sandstein.

Die Halden bestehen hauptsächlich aus einem oberhalb dieses Profils lagernden dunkelgrauen Ton.

Eine Halde war jedoch von grauem Sand bedeckt, und hier fand ich ein Bruchstück (zwei Umgänge) eines größeren Exemplars von *Steph. Humphriesi* Sow. (am meisten zu seiner Abbildung bei Zieten[1]) passend), und von den Grubenbeamten habe ich einen *Steph. Humphriesi-Blagdeni* und *Steph.* aff. *Blagdeni* erhalten.

Alle drei Stücke sind verkiest, tragen aber noch den Sandstein Nr. 1 auf sich, so daß sie aus demselben auch stammen müssen.

Dagegen enthält Nr. 3 eine Fauna der *Garantianum*-Zone, wogegen Nr. 2 keine Fossilien ergab. Jedenfalls muß die Grenze der beiden Zonen zwischen Nr. 1 und Nr. 3 liegen.

---

[1]) Zieten, C. v.: Versteinerungen Württembergs, Tafel 67, Fig. 2.

Ähnliche mürbe Sandsteine bzw. Sande sind als Liegendes der erzführenden Tone der *Garantianum*-Zone an sehr vielen Stellen gefunden worden, wobei sie nicht immer grau, sondern auch braun, grün, rostgelb und rötlich sein können. Entweder unterlagern sie direkt die unterste Erzbank der *Garantianum*-Zone oder es ist eine — meist dünne — Tonschicht dazwischen vorhanden.

Die betreffenden Fundorte bilden einen Streifen, der von Konopiska* im Nordwesten mehr oder minder nach Südosten[1]) über Wygoda, Wonsosz, Młynek, Bargły, Poczesna*, Borek, Kamienica Polska, Klepaczka*, Osiny, Jastrzomb* verläuft, und außerdem befindet sich noch einer viel südöstlicher, bei Włodowice. Sie scheinen auch noch bei Józefów (südöstlich Jastrzomb) und Skałka (südwestlich Włodowice) vorzukommen; jedoch kann hier das Alter der untersten Erzlage bloß indirekt festgestellt werden[2]).

Auf der aus solchen Sanden bestehenden Halde eines Probeschachtes zwischen Konopiska und Wygoda habe ich auch Versteinerungen in den Sanden gefunden: Bruchstücke von *Stepheoceras*, die zu *St. Humphriesi* und *St. Blagdeni* passen könnten, sowie schlechte Zweischalerkerne (wahrscheinlich *Pleuromya* und *Thracia*).

Eine in denselben Sanden daselbst gefundene Knolle von braungrauem Mergel mit zerstreuten Oolithkörnern zeigt, daß die Oolithbildung schon hier vorhanden ist.

Über das Liegende der in Frage stehenden Sandsteine bzw. Sande kann ich leider bloß nach den Angaben über Konopiska und Wygoda, die mir ein Steiger mitgeteilt hat, urteilen. Bei Wygoda sollen unter der unteren Erzbank (*Garantianum*-Zone) folgende Schichten vorkommen:

5) Feinkörniger grünlicher Sandstein.
4) Grobkörniger brauner Sandstein.
3) Weißer Sand.
2) Roter Sand.
1) Roter Ton mit viel Wasser.

Schicht Nr. 5 könnte noch zur *Humphriesi*-Zone gehören, Nr. 1 ist gewiß Keuper. Die NNr. 4—2 könnten ganz gut zu Kostczelitzer

---

[1]) Im Zusammenhange mit dem NW-SO-Streichen der erzführenden Tone bilden die Fundorte einzelner Zonen mehr oder minder gleichsinnige Streifen.

[2]) Von den mit * bezeichneten Fundorten besitze ich entsprechende Proben, für Józefów habe ich solche gesehen; über die übrigen muß nach Grubenprotokollen geurteilt werden.

und Lysiecer bzw. Hellewalder Schichten Römers, wie sie in der näheren und weiteren Umgebung von Konopiska entwickelt sind, passen.

2. Zone des *Cosm. Garantianum* Orb.[1]).

Trotzdem *Cosm. Garantianum* in Polen noch von Zeuschner angegeben worden war, wurde bis jetzt keine entsprechende Zone ausgeschieden, und die entsprechenden Fundorte, soweit sie bekannt waren, wurden meist der Zone der *Park. Parkinsoni* zugerechnet, z. T. aber auch höheren Schichten (Schichten mit der kleinen Form der *Park. Parkinsoni* bei Römer). Andere Fundorte scheinen erst spät vom Bergbau in Angriff genommen worden zu sein und werden daher in der Literatur überhaupt nicht erwähnt. Ich habe diese Zone an vielen Fundorten feststellen können, die einen Streifen längs dem südwestlichen Rand des Verbreitungsgebietes der erzführenden Tone bilden. Geht man von NW nach SO, so sind es: Przystajn und Widawa (bei Panki), Dźbów („Alexander"), Konopiska, Wygoda, Jackowisna, Wonsosz, Łaziec, Młynek, Bargły, Poczesna, Nowa Wieś, Borek, Osiny, Kamenica Polska („Juljusz", „Helena", „Piotr"), Klepaczka, Jastrzomb („Jósef", „Władimir", „Mieczysław", „Ignacy"), Ostrów (bei Poraj), Józefów (bei Poraj), Włodowice, Skałka, Rudniki (bei Zawiercie).

Diese Zone wird durch das in ihr überaus häufige (in meiner Sammlung über 80 Exemplare) *Cosmoceras Garantianum*[2]) charakterisiert, das weder tiefer noch höher gefunden worden ist. Sodann — und zwar noch häufiger (in meiner Sammlung bis 120 Exemplare) — kommt in ihr eine *Parkinsonia* vor, die dadurch charakterisiert ist, daß ihre Rippen sich erst sehr nahe zur Siphonalseite gabeln, wobei beide Zweige nach vorn gerichtet sind und einen deutlichen Winkel mit der ursprünglichen Rippenrichtung bilden. Die Schale ist flach, mit großem Nabel.

Diese Art ist von Quenstedt zweimal beschrieben und abgebildet worden, und zwar unter verschiedenen Namen. Im

---

[1]) Dieser Name wird hier in seiner ursprünglichen weiten Bedeutung angenommen. Die Frage über Einteilung des *Cosm. Garantianum* in mehrere neue Arten soll im paläontologischen Teile besprochen werden.

[2]) Es wird zwar von v. Siemiradski aus der Zone der *Opp. fusca* von Konopiska nach der Zeusnerschen Sammlung angegeben (Geol. ziem polskich I, S. 316), doch ist das betreffende Exemplar zu jung (noch an *Stepheoceras* erinnernd), als daß es zu einer Feststellung der Art verwendet werden könnte. (Über die Frage, inwieweit die *fusca*-Zone bei Konopiska vorkommen kann, vgl. S. 268.)

„Jura“ heißt sie *Amm. Parkinsoni depressus* (Taf. 63, Fig. 9) und in den „Ammoniten des Schwäbischen Jura“ (**2**, Taf. 71, Fig. 19—21) *Amm. Parkinsoni planulatus*, wogegen in „Petrefaktenkunde Deutschlands“ (Cephalopoda, Taf. 11, Fig. 5 und 2—3) unter dem ersten Namen *Park. Schloenbachi* Schlippe, unter dem zweiten *Park. Parkinsoni* Sow. und eine junge *Park. compressa* Qu. sp. zu figurieren scheinen. Infolgedessen halte ich es für richtiger, die alten Namen nicht zu berücksichtigen und dieselben durch *Parkinsonia discrepans* zu ersetzen, welch letzterer Name dieser Form, als einer neuen Art, von Behrendsen auf den Etiketten des Museums Göttingen verliehen worden ist[1]).

Auch diese Form ist bei uns weder tiefer noch höher als die *Garantianum*-Zone bekannt. Es muß bemerkt werden, daß in dieser Zone auch schon *Park. Parkinsoni* var. *rarecostata* Buckm. und eine andere, dem Typus nähere Varietät von *Park. Parkinsoni* vorkommt, sowie *Park. neuffensis* und *Park. Schloenbachi*. Jedoch sind sie, besonders die beiden letzten, im Vergleich zur *Parkinsonia discrepans* sehr wenig zahlreich (in meiner Sammlung alle 4 zusammen blos in 30 gut bestimmbaren Exemplaren). Übrigens gibt es darunter kein Exemplar, das der typischen *Park. Parkinsoni* Sow. angehören würde, und *Park. neuffensis* aus dieser Zone ist auch nicht typisch: die Nebenrippen sind wenig zahlreich und stellen sich auch später als sonst ein.

Endlich noch häufiger ist der bei uns auch auf dieselbe Zone beschränkte *Belemnites giganteus* (ca. 200 Exemplare in meiner Sammlung), wobei er die üblichen drei Varietäten aufweist.

Infolge solcher geringen und zusammenfallenden vertikalen Verbreitung von *Cosm. Garantianum*, *Parkinsonia discrepans* und *Belemnites giganteus* finde ich es für unser Gebiet möglich, der *Garantianum*-Zone nicht nur diejenigen Fundorte zuzurechnen, wo *Cosm. Garantianum* allein oder mit den anderen eben erwähnten Fossilien zusammen gefunden worden ist, sondern auch solche, wo auch nur eins von den beiden übrigen vorkommt — natürlich bloß in den Fällen, wo eine Ähnlichkeit des Gesteins, der Lagerungsart usw. mit denjenigen von typischen Fundorten

---

[1]) Anmerkung während des Druckes. Nach Abschluß des Original-Manuskriptes ist das Werk Wetzels (Faun. u. stratigr. Unters. d. Parkinsoni-Sch. d. Teutoburg. Wald. b. Bielefeld. Palaeontogr. **58**, 1911) erschienen, der für solche Parkinsonien mehrere Arten (*Park. arietis* u. a. m.) aufstellt. Da ich mich mit dieser Einteilung nicht ohne weiteres einverstanden erklären kann, ziehe ich vor, den Behrendsenschen Namen hier zu behalten und die Frage im paläontologischen Teile ausführlich zu besprechen.

eine solche Zurechnung schon ohnedem wahrscheinlich machen. Im Gegenteil, beim Fehlen von stratigraphischen, petrographischen u. dgl. Angaben gibt es keinen Grund, besonders den *Bel. giganteus* für den Anzeiger einer bestimmten Zone anzusehen, weil er außerhalb Polens, nach der Literatur zu urteilen, eine sehr weite vertikale Verbreitung besitzt. Daher bezeugt sein Vorhandensein in den Sammlungen von Römer (Blanowice) und Zeuschner (Blanowice und Włodowice) durchaus nicht, daß an diesen Orten die Zone der *Steph. Humphriesi* gefunden worden ist, aus der sie zu stammen hätten[1]). Diese Exemplare dürften viel eher, wie sonst in unserer Gegend, aus der *Garantianum*-Zone stammen.

Das Vorhandensein von *Cosmoceras Garantianum* sowie auch *Bel. giganteus* in der Römerschen Sammlung (Universität Breslau und Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt in Berlin[2])) von Bodzanowitz bei Kreuzburg, Oberschlesien[3]) — d. h. einer Gegend deren jurassische Ablagerungen eine direkte Fortsetzung der polnischen darstellen — legt die Vermutung nahe, daß man auch dort die *Garantianum*-Zone von der *Parkinsoni*-Zone trennen könnte.

Zum Schluß der paläontologischen Charakteristik der *Garantianum*-Zone sei noch das nicht seltene Vorkommen von *Steph. Blagdeni* in unserm Gebiete, ausschließlich darin, erwähnt. Sein Zusammenvorkommen mit *Cosm. Garantianum* ist auch aus Westeuropa bekannt; doch wird dort meistens noch eine besondere *Blagdeni*-Zone ausgeschieden, die zwischen der *Garantianum*- und der *Humphriesi*-Zone zu liegen kommt. Ob eine solche Zone auch bei uns vorhanden ist, mag dahin gestellt sein. Außerdem sind noch *Craticularia* cf. *parallela* Qu. (non Goldf.), *Dysaster canaliculatus* Qu., *Terebratula Stephani* Dav. und *Pecten* cf. *priscus* Schl. bei uns in dieser Zone nicht selten, sonst aber bis jetzt gar nicht gefunden worden.

Um Wiederholungen vorzubeugen, führe ich bei der Beschreibung sowohl dieser als auch der übrigen Zonen nur die wichtigsten Fossilien an. Nach Zonen geordnete Fauna-Verzeichnisse befinden sich am Ende der Schrift auf Taf. IV u. V.

---

[1]) Vgl. Siemiradzki, J.: Geol. ziem polskich I, S. 304.

[2]) Hier ist auch eine der *Parkinsonia discrepans* ähnliche *Parkinsonia* vorhanden. Sie ist aber zu jung, um ganz genau bestimmt zu werden.

[3]) Außerdem gibt es in diesen Sammlungen Exemplare mit „Lipitze bei Lublinitz, O.-Schl." als Fundortangabe. Da jedoch dort der Jura vollkommen fehlt, müssen sie entweder auf zweiter Lagerstätte gefunden worden sein, oder, was wahrscheinlicher ist, bezieht sich der geographische Name nicht auf den Fundort, sondern auf eine Hütte, Kontor u. dgl., wo die Exemplare erhalten worden sind.

An der Stelle ihrer technischen Ausbeutung liegen die Schichten der *Garantianum*-Zone (abgesehen von einer dünnen postpliocänen Decke) entweder direkt unter der Oberfläche, manchmal daran auskeilend (Konopiska, nördlich der Kirche; Poczesna, im Abflußgraben; wahrscheinlich auch am nördlichen Ende von Kamienica Polska, wo ihre Erze am linken Warta-Ufer im Tagbau gewonnen wurden), oder sie sind von den Ablagerungen der nächstfolgenden *Parkinsoni*-Zone bedeckt.

Gehen wir jetzt zu einer Besprechung der für diese Zone vorhandenen Profile über. Dieselben sind in topographischer Reihenfolge, in der Streichrichtung von NW nach SO, angeführt.

I. Przystajń.

Auf der Grube von Süß, NO 27° von der Marktkirche, auf halbem Wege zwischen dem Markte und einer nördlicher gelegenen Ansiedlung konnte ich im Jahre 1904 in einem noch nicht ausgekleideten Schachte folgendes Profil aufnehmen:

	12)	2,50 m	Bräunlicher loser Sand.
	11)	0,50 m	Grauer Ton mit kleinen Limonit-Einschlüssen; an dessen unterer Grenze —
C	10)	0,11 m	Knollen von grauem, dickem, tonigem Sphärosiderit, nach außen gelbbraun werdend und von glänzendem roten Rost bedeckt (sog. „rotes Erz“)[1]).
	9)	0,80 m	Ton[2]).
B	8)	0,10 m	Knollen von hellbräunlichgrauem, ziemlich weichem, tonigem Sphärosiderit (sog. „weißes Erz“).
	7)	1,20 m	Hellgrauer Ton.
	6)	0,03 m	Bank von dunkelbräunlichgrauem, eisenschüssigem Sandstein (sog. „Spiek“)[3]).
	5)	0,10 m	Hellgrauer Ton, weißen Glimmer enthaltend.

[1]) Vielleicht wäre es richtiger, die Knollen, zwischen denen der Ton dem darüber liegenden mindestens meistens gleich ist, vom letzteren in eine besondere Schicht nicht abzutrennen. Doch würden dann die Profile sehr an Übersichtlichkeit verlieren.

[2]) Diese Schicht war mit Planken verdeckt. Auf der Nachbargrube Kostrzyna ist die entsprechende Schicht hellgrauer, weißen Glimmer enthaltender Ton.

[3]) „Spiek“ heißt auf polnisch etwas Zusammengebackenes. So bezeichnen die Arbeiter alle nicht zu harten Zwischenschichten im Ton: mürbe Sandsteine, Mergel, selten auch harten Letten, die also zusammengebackener Sand resp. Ton sein sollen.

A { 4) 0,05 m Bank von braunem, sehr sandigem[1]) Sphärosiderit, weißen Glimmer enthaltend. Beide (doch hauptsächlich die obere) Oberflächen sind mit stengelförmigen Gebilden bedeckt.
3) 0,17 m Hellgrauer Ton, weißen Glimmer enthaltend.
2) 0,30 m Bank von hellbraunem, ziemlich weichem, tonigem Sphärosiderit.
1) Tiefer Hellgrauer Ton, weißen Glimmer enthaltend.

Sämtliche Schichten des Profils sind kalklos[2]). Versteinerungen gab es hier wenig und nur in der Schicht Nr. 2, von den charakteristischen — *Bel. giganteus*; *Craticularia* sp. und *Pecten* cf. *priscus* Schl. fand ich im selben Erz, das an den Röstöfen bei Podlenże Szlachecke aufgestapelt war.

II. Auf der benachbarten (nordwestlich von Przystajń) Grube Kostrzyna wurden bloß die Schichten Nr. 8, 9 und 10 gewonnen, wobei Nr. 8 nach Osten erzlos werden soll. In den Knollen der Nr. 10 ist *Parkinsonia Parkinsoni* Sow. in großen Exemplaren enthalten.

III. Konopiska.

Im Tagbau der Firma „Hantke“, bei und südlich der Station Konopiska einer Abzweigung der Herby-Kielcer Eisenbahn, konnte ich im Jahre 1906 folgendes Profil aufnehmen:

14) 0,20 m Bodenschicht.
13) 0,10—0,20 m Weißer Sand.
12) 0,50—0,60 m Grauer (mit gelbem) Ton.
C(?) 11) 0,06 m Knollen von braungrauem Sphärosiderit in braunen Limonit-Schalen. Ziemlich weit zerstreut.
10) 1,72 m Grünlichgrauer Ton (oben gelb).
B 9) 0,18 m Grauer, sehr toniger Sandstein.
8) 0,60 m Grauer Ton.
7) 0,18 m Grauer, sehr toniger Sandstein.
A 6) 0,30 m Bank von sehr sandigem, grauem Sphärosiderit mit etwas weißem Glimmer, stengelförmige Gebilde an beiden (hs. oberen) Oberflächen zeigend.

---

[1]) Eigentlich sind alle Sphärosiderite unseres Gebietes mehr oder minder tonig und sandig. Die Erwähnung dieser Qualitäten soll ihren stärkeren Ausdruck betonen.

[2]) In weiter folgenden Profilen ist der etwaige Kalkgehalt stets vermerkt; ist es nicht der Fall, so sind die betreffenden Schichten als kalklos aufzufassen.

A
- 5) 0,11 m Wasserhaltiger, grünlichgrauer, weißgestreifter sandiger Ton.
- 4) 0,59 m Grauer und grünlichgrauer toniger Sandstein.
- 3) 0,10—0,20 m Bank von braunem, feinkörnigem, sandigem Sphärosiderit, etwas weißen Glimmer enthaltend. (Dieses Erz kann gelegentlich fehlen.)
- 2) 1,50 m Grünlichdunkelgrauer Ton.
- 1) Tiefer: nach Angabe des Grubenleiters wurde bis 1,20 m bunter Sand gegraben, oben gelb, tiefer dunkler bis schwarz (vgl. Seite hs.).

In den Schächten, die im selben Jahre nördlich der Bahnstation, westlich der Schienen, und zwar auf die Schichten Nr. 2—6 betrieben wurden, soll, nach Angabe des Grubenleiters, die Schicht Nr. 2 in ihrer Dicke von 0,50—4 m variieren und von mindestens 8 m Schwimmsand (Kurzawka) unterlagert sein. Über Nr. 6 wurde eine 10 m starke Partie nicht bearbeitet; höher kommen Tone mit 3 Schichten Knollenerz, die schon zur *Parkinsoni*-Zone gehören.

Auf einem Erzstapel am Tagbau fand ich *Parkinsonia discrepans*, wohl der Schicht Nr. 6 entstammend. Bei den Schächten, ebenfalls auf Stapel, *Bel. giganteus*, die augenscheinlich z. T. aus Nr. 3, z. T. aus Tonen stammten.

Reicher war die Ausbeute, die ich und mein Sammler Sowicki auf einer benachbarten verlassenen Grube derselben Firma machten, welche südlich von den Baracken Pałys und der neuen Grube „Marja“ lag. Hier fanden sich u. a. vor: *Cosm. Garantianum*, *Park. discrepans*, *Steph. Blagdeni*, *Bel. giganteus*, *Ter. Stephani*. Nach dem Erze daran zu urteilen, müssen die beiden ersten Nr. 3, *Bel. giganteus* sowohl Nr. 3 als auch Nr. 6 entstammen.

IV. Es sei hier noch ein Profil wiederholt[1]), das von mir auf dem Tagbau „Władysław“ der Czenstochauer Bergbau-Gesellschaft in der Nähe und nördlich vom westlichen Ende des Dorfes Wygoda im Jahre 1902 aufgenommen wurde:

- 8) 0,90 m Gelber sandiger Ton.
- 7) 0,60 m Dunklerer, eisenreicherer und sandärmerer gelber sandiger Ton.
- 6) 0,20 m Gelber, tonigockeriger mürber Sandstein.
- 5) 0,20 m Dunkelgelber Ton.

[1]) Vgl. Rehbinder: a. a. O.

4) 0,30 m Grünlichgrauer Ton mit weißem Glimmer.

A
3) 0,15 m Bank von sehr sandigem und tonigem, rötlichgrauem Sphärosiderit mit stengelförmigen Gebilden an den Oberflächen.
2) 0,40 m Grünlichgrauer Ton.
1) 0,12 m Bank von feinkörnigem, sandigem, braungrauem Sphärosiderit.

In dieser Grube waren *Terebratula Stephani* und *Rhynch. spinosa* nicht selten.

V. Wonsosz.

Auf den Gruben der Czenstochauer Bergbaugesellschaft in der Nähe des Westrandes des Dorfes, an 2 Stellen, welche ca. 500 und 15 Schritt westlich davon und zugleich 200 und 300 Schritt südlicher als der Dorfteich gelegen waren, hat mein Sammler im Jahre 1905 in zwei Tagbauen im ganzen übereinstimmende Profile aufgenommen, die sich bloß durch einiges Variieren der Mächtigkeit und der petrographischen Zusammensetzung unterscheiden. Ich führe daher nur das zweite, vollständigere an, nötigenfalls Bemerkungen über das erste sowie über Schächte einschaltend[1]).

12) 0,23 m Bodenschicht.
11) 0,47 m Hellgrauer (mit rostigem) Ton.
10) 0,06 m Weit zerstreute Knollen von hellbraunem, dichtem Sphärosiderit in konzentrisch-schaligen Limonitkrusten.
9) 1 — m Grauer (mit rostigem) Ton (im anderen Profil dunkelbraungrau).

C
8) 0,13 m Knollen von grauem, dichtem Sphärosiderit (im anderen Profil dunkelgrau) in Limonitschalen.
7) 1,27 m Sehr dunkler, braungrauer Ton, stellenweise mit gelbem Rost (im anderen Profil heller).

B
6) 0,16 m Hellgräulichbrauner sandiger Ton (im anderen Profil eine Bank von hellbräunlichgrauem, weicherem (als die vorerwähnten), tonigem Sphärosiderit).
5) 1,01 m Grauer (mit rötlichen Durchschichtungen) sandiger Schieferton.

---

[1]) Die Maße sind von meinem Sammler abgenommen, die Beschreibung der Gesteine habe ich nach seinen Proben gemacht. Dies gilt für alle von ihm aufgenommenen Profile.

A
- 4) 0,19 m Bank von bräunlichgrauem, sandig-tonigem Sphärosiderit mit stengligen Gebilden an den Oberflächen.
- 3) 0,37 m Heller, grünlichgrauer sandiger Ton und ebensolcher Sandstein.
- 2) 0,20 m Bank von rötlichgrauem (mit gelben Rostflecken), sandigem Sphärosiderit (im anderen Profil Limonit, in Schächten — wie in Konopiska).
- 1) Tiefer Heller, grünlichgrauer sandiger Ton.

In der Schicht Nr. 3 dieses Profils fand mein Sammler *Parkinsonia discrepans* und *Bel. giganteus*, in den Schichten Nr. 5 und 7 des anderen Profils *Bel. giganteus*.

Bei meinem Besuch der Grube im Jahre 1906 waren dort Tagbaue und Schächte mit ganz ähnlichen (doch weniger vollständigen) Profilen vorhanden. Auf dem Stapel fanden sich u. a. *Parkinsonia discrepans* und *Bel. giganteus*.

VI. Młynek.

Probeschächte der Firma „Huta Bankowa“ zwischen dem Vorwerk Młynek und dem Dorfe Sobuczyna auf der Konzession „Władimir“. Profile nach Grubenprotokoll.

a) Schacht E.

- 17) 0,30 m Bodenschicht.
- 18) 1,55 m[1]) Grauer Ton.
- 17) 0,10 m Knollen von grauem Erz.
- 16) 4,10 m Grauer Ton.
- 15) 0,08 m Knollen von grauem Erz.
- 14) 0,25 m Grauer Ton.
- 13) 0,08 m Knollen von grauem Erz.
- 12) 3,40 m Grauer Ton.
- 11) 0,10 m Grauer „toniger Sandstein“[2]).
- 10) 0,15 m Grauer Ton.

B
- 9) 1 m Grauer „toniger Sandstein“.

---

[1]) In den Grubenprotokollen sind Maße in Zahlen gewöhnlich bloß für Erz und andere Zwischenschichten angegeben, für Tone dagegen oft bloß die Grenzen auf einer in Maßstab ausgeführten Skizze gezeichnet. Die daraus berechneten Zahlen können natürlich keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit machen.

[2]) Durch „tonigen Sandstein“ ersetze ich den in den Protokollen üblichen nicht übersetzbaren Ausdruck der polnischen Arbeiter „Spiek“ (vgl. bei Przystajń). Trotz der verschiedenen Anwendung dieses Ausdruckes habe ich für die *Garantianum*-Zone unter diesem Namen nichts anderes als tonigen Sandstein nachweisen können. Sandstein anderer Art ist in Grubenprotokollen direkt als Sandstein angegeben.

8) 0,60 m Grauer Ton.
7) 0,50 m Grauer „toniger Sandstein“.
A { 6) 0,38 m Grauer Ton.
5) 0,12 m Bankförmige Erzlage.
4) 0,38 m Grauer Ton.
3) 0,12 m Bankförmige Erzlage.
2) Tiefer Grauer Ton.
1) Darunter Geröllhaltiger sandiger wasserführender Ton.

In einem andern Schachte war bloß eine Erzlage, 0,35 m stark. Die Sandsteinschichten waren dünner als in E.

b) Neuer Schacht (1909) ca. 200 m östlich vom Vorwerk Młynek.

7) 2—3 m Ton.
6) 0,10—0,15 m Knollen von grauem Erz in gelben Schalen.
5) ca. 4,— m Ton.
A (z. T.) 4) 0,80 m „Toniger Sandstein“.
A { 3) 0,50 m Ton.
2) 0,35 m Bank von hartem Erz, die seitwärts in drei dünne übergeht.
1) 3 m Harter Ton.

Von unten quillt Wasser empor.

In der genannten Gegend gibt es auch viel alte Schächte und Tagbaue derselben Firma. In einem verlassenen, aber noch frischen Tagbau östlich vom Vorwerk konnte ich noch das Erz der bankförmigen Lage sehen — es war ein rötlich grauer, sandiger und so stark toniger Sphärosiderit, daß er beim Liegen an der Luft ganz mürbe wird und mit Spaten gegraben werden kann. Der Ton war grünlich grau, der Sandstein grau und kalkig; er enthielt braungraue längliche Konkretionen von sandig-kalkigem Sphärosiderit, in denen Oolithkörner und Pyrit vorhanden waren.

Ich fand *Bel. giganteus* auf Halden sowohl dieses Tagbaus als auch eines nördlich vom Vorwerke liegenden Schachtes. Im Erze des erwähnten Tagbaus fand ich *Craticularia* (?) sp. und *Pecten* cf. *priscus* Schl. — Die Schächte fördern sowohl das obenerwähnte Erz und Ton als auch Knollenerz (rötlichbrauner Sphärosiderit) und dunkelgrauen, markasit-fleckigen Ton.

VII. Poczesna.

Gruben der Firma „Huta Bankowa“. Grubenprotokoll.

a) Konzession „Ludwik“, Schacht No. 23.

13) 0,30 m Bodenschicht.
12) 1,70 m Gelber Ton.

11) 0,50 m Toniger Sand, naß.
10) 1 — m „Lose Erde“ (Sand?) mit weißen Steinen.
9) 5,40 m Grauer Ton.
8) 0,10 m Knollenerz.
7) 2,50 m Grauer Ton.

C 6) 0,10 m Knollenerz.
5) 3,10 m Grauer Ton.

A
4) 0,30 m Bankförmige Erzlage (in anderen Schächten 0,20—0,32 m).
3) 0,20 m Ton und „toniger Sandstein“ (in anderen Schächten bloß „toniger Sandstein“, 0,16 bis 0,48 m).
2) 0,10 m Bankförmige Erzlage (in anderen Schächten 0,10—0,16, in noch anderen wird sie nicht gewonnen).

1) In 2 anderen Schächten wird tiefer „toniger Sandstein“ angegeben (gegraben 0,05 und 1 m tief).

b) Konzession „Gabriel“, alter Maschinenschacht.

13) 0,25 m Bodenschicht.
12) 3,75 m Ton mit Sand und Wasser.
11) 1,25 m Gelber Ton mit Wasser und kleinen Geröllen.
10) 0,50 m Sand mit Wasser und kleinen Geröllen.
9) 7,16 m Grauer Ton.
8) 0,08 m Knollenerz.
7) 5,90 m Grauer Ton.
6) 0,09 m Knollenerz.
5) 5,03 m Grauer Ton.

A
4) 0,45 m Bankförmige Erzlage.
3) 0,22 m Grauer Ton.
2) 0,10 m Knollenerz.

1) 1,23 m oder mehr. Harter „toniger Sandstein“.

Außer ähnlichen Profilen gibt es auf derselben Konzession auch solche mit 2 Erzbänken, wie auf der Konzession „Ludwik“. In der Richtung nach Bargły sind Schächte mit 3 Erzbänken vorhanden und einer mit nur einer sehr dicken (0,65 m) Erzbank.

Es gibt auf der Grube „Poczesna“ einen Schacht, wo bloß eine Erzbank angegeben wird, 0,10 m stark. Darunter liegt 1,25 m Ton, und tiefer wurde 1,67 m im festen, wasserführenden Sande gebohrt.

Schließlich gibt es auch ein Beispiel von Bildung einer Zwischenbank erzhaltigen „tonigen Sandsteins“ zwischen zwei Erzbänken: 0,24 m obere Erzbank, 0,10 grauer Ton, 0,10 Bank

von erzhaltigem „tonigen Sandstein“, 0,20 grauer Ton, 0,12 Erzbank, 0,70 grauer Sandstein — also, letzteren ausgeschlossen, eine 0,76 m starke Gruppe A.

Gewonnen wurde zur Zeit meines Besuches in der Hauptsache die obere Erzbank eines zwei Bänke führenden Komplexes. Das geförderte Erz stellte einen graubraunen, mäßig sandigen Sphärosiderit dar, meist viele weiße oolithische Körner enthaltend. Ich fand darin eine Fauna mit *Cosm. Garantianum*, *Park. discrepans*, *Steph. Blagdeni*, *Bel. giganteus* und *Dysaster canaliculatus*.

Die untere Bank wurde wenig gefördert, sie ist grünlich- oder rötlichgrau, sehr sandig und tonig, aber auch oolithisch. In einem großen Block von dieser Bank habe ich ein 0,40 m langes (aber leider ganz bröckliges) Rostrum von *Bel. giganteus* gesehen.

Im südlichen Teile der Gruben gehen die Sphärosideritbänke in konzentrischschaligen, mehr oder minder ockerigen Limonit über, wobei die weißen Oolithkörner erhalten bleiben.

Der mit dem bankförmigen Erz geförderte Ton ist dunkelgrau, ohne Kalk; doch gibt es auf den Halden auch grauen sandigen, etwas kalkigen Schieferton, sowie hellgrauen kalkhaltigen, weißen Glimmer führenden Sandstein.

VIII. Nowa Wieś.

Probeschächte der Firma „Huta Bankowa“.

Schacht A. (Grubenprotokoll).

	19)	1,— m	Gelber Ton.	
	18)	8,— m	Grauer Ton mit Sand.	
	17)	0,15 m	Knollen von grauem Erz.	
	16)	15,93 m	Grauer Ton.	
	15)	0,07 m	Knollen von grauem Erz.	
	14)	0,44 m	Grauer Ton.	
	13)	0,06 m	Knollen von grauem Erz.	
	12)	0,44 m	Grauer Ton.	
	11)	0,06 m	Knollen von grauem Erz.	
	10)	2,95 m	Grauer Ton, hart.	
	9)	0,05 m	Knollenerz.	
	8)	11,95 m	Brauner Ton, hart.	
B	7)	0,05 m	Knollenerz.	
	6)	1,50 m	Ton.	
A	5)	0,50 m	„Toniger Sandstein“.	Entsprechen den bankförmigen Erzen von Poczesna
A	4)	0,18 m	Ton.	
A	3)	0,32 m	Bankförmige Erzlage.	

2) 5,50 m Grauer Ton, hart.
1) Tiefer Weicher Ton mit Wasser. } Bohrung.

Versteinerungen wurden hier nicht gefunden. Was die noch vorgefundenen Gesteine anbetrifft, so läßt es sich nicht sagen, zu welchen Schichten dieselben gehören (wahrscheinlich aber nur zu den oberen).

IX. Borek.

Grube der Firma „Huta Bankowa“.

Schacht A, am rechten Warta-Ufer, bei der Papierfabrik. — Grubenprotokoll.

17) 0,50 m Bodenschicht.
16) 2,70 m Gelbgrauer weicher Ton.
15) 0,05 m Knollen von grauem Erz.
14) 2,25 m Grauer Ton.
13) 0,08 m Knollen von grauem Erz.
12) 4,42 m Grauer Ton.
11) 0,06 m Knollen von grauem Erz.
10) 3 — m Grauer Ton.
C 9) 0,08 m Bankförmige Erzlage.
8) 3,10 m Grauer Ton.
7) 0,06 m „Toniger Sandstein“.
A 6) 0,12 m Bankförmige Lage von grauem Erz.
5) 0,08 m „Toniger Sandstein“.
4) 0,20 m Bankförmige Lage von grauem Erz.
3) 0,25 m Schieferton.
2) 0,13 m Bankförmige Lage von sandigem Erz.
1) 0,67 m Erzhaltiger wasserführender „toniger Sandstein“.

Hier haben alle Schächte mit Bankerz drei Bänke davon; die meisten Schächte waren bloß auf Knollenerz betrieben. Von hier besitze ich weder Versteinerengen, noch Gesteinsproben, da die Grube lange verlassen war und erst 1910 wieder in Betrieb gesetzt wurde, der zunächst bloß auf Knollenerze ausging (vgl. den Abschnitt über die nächste Zone.)

X. Osiny.

Grube der Firma „Huta Bankowa“.

Schacht Nr. 1. Grubenprotokoll.

21) 0,95 m Ton[1]).

[1]) Für diese Gruben war die Gesteinsart bloß für harte Schichten angegeben. Da man aber gewöhnlich nur Ton bloß mit Ziffern anzudeuten pflegt, so nehme ich an, daß auch hier die ungenannten Schichten aus Ton bestehen.

	20)	0,05 m	Knollen von gelbem Erz.
	19)	1,92 m	Ton.
	18)	0,08 m	Knollen von gelbem Erz.
	17)	1,86 m	Ton.
	16)	0,14 m	Knollen von grauem Erz, in gelben Schalen.
	15)	1,42 m	Ton.
	14)	0,08 m	Knollen von grauem Erz.
	13)	11,36 m	Ton.
	12)	0,14 m	Knollen von grauem Erz.
	11)	10,87 m	Ton.
C	10)	0,13 m	Knollen von grauem Erz.
	9)	3 — m	Ton.
	8)	0,08 m	„Toniger Sandstein“.
	7)	0,28 m	Bankförmige Erzlage.
	6)	0,18 m	Ton.
A	5)	0,15 m	Bankförmige Erzlage.
	4)	0,18 m	Ton.
	3)	0,03 m	„Toniger Sandstein“.
	2)	0,13 m	Bankförmige Erzlage.
	1)	0,97 m	Sandstein.

Auf dieser verlassenen Grube habe ich Versteinerungen der *Garantianum*-Zone bloß auf der Halde des Maschinen-Schachtes (d. h. eines sehr tiefen) gefunden — *Parkinsonia discrepans* und *Bel. giganteus;* auch *Steph. Blagdeni* fand sich hier vor.

XI. Kamienica Polska.

Gruben der Firmen „Hantke“ und „Hultschinski“. Grubenprotokolle.

a) Konzession „Juliusz“.

Schacht Nr. 3 (29).

	6)		6 m	Ton.
	5)	0,10—0,12[2])	m	Knollenerz.
	4)	4,75	m	Ton.
A	3)	0,72[2])	m	Bankförmige „tonigen Sandstein“ enthaltende Erzlage.
	2)	0,22—0,25[2])	m	Bankförmige Erzlage.
	1)	Tiefer		„Junger“ (d. h. weicher[1]) Sandstein mit Wasser.

In einem anderen Schachte (Nr. 5 (3)) besteht die Schicht Nr. 3 aus 4,40 m „tonigem Sandstein“ mit 0,25 m Ton darunter, und Nr. 1 besteht aus Sand.

---

[2]) Diese Zahlen waren im Protokoll in Zoll angegeben; falls nicht englische, sondern polnische Zolle damit gemeint waren, müssen sie um $^1/_{16}$ vermindert werden.

Schacht Nr. 2 (28).

	8)	4 — m	Ton.
	7)	0,08—0,10 m	Knollenerz.
	6)	7,88 m	Ton.
A	5)	0,12 m	Bankförmige Lage von sandsteinhaltigem Erz.
A	4)	0,20 m	Bankförmige Erzlage.
A	3)	0,03 m	Ton.
A	2)	0,20 m	Bankförmige Erzlage.
		Tiefer	„Junger“ (d. h. weicher) Sandstein mit Wasser.

Auf dieser Grube ist das Erz ein braungrauer Sphärosiderit, der mehr Kieselerde und weniger Oolithkörner enthält als in Poczesna und zum Teil ein dichtes Aussehen annimmt oder in Sandstein übergeht. Hier kommt auch ockeriger Hämatit vor, der, wie schon Blesson[1]) erkannt hat, durch Sonnenbrand entsteht; doch wird er häufig mit in Ofen gebranntem Erz verwechselt. Man findet auf den Halden grauen und bräunlich-dunkelgrauen Ton, aber z. T. auch sandigen, hellgrauen Ton mit weißem Glimmer, alle ohne Kalk, sowie hellgrauen und hellbraungrauen eisenhaltigeren, tonigen, kalkhaltigen Sandstein mit weißem Glimmer. *Cosm. Garantianum*, *Park. discrepans*, *Bel. giganteus* sind hier im bankförmigen Erz nicht selten, und auch *Dysaster canaliculatus* kommt darin vor.

b) Konzession „Helena“.

Schacht Nr. 7 (77).

	14)	11 m	Ton.
	13)	0,10—0,12 m	Knollenerz.
	12)	ca. 2 m	Ton.
	11)	(Ziffer fehlt)	Knollenerz.
	10)	ca. 4 m	Ton.
	9)	(Ziffer fehlt)	Knollenerz.
	8)	4 m	Ton.
	7)	0,18—0,20 m	Knollenerz.
	6)	ca. 9,70 m	Ton.
C	5)	0,09 m	Bankförmige Erzlage.
A	4)	ca. 4 m	Ton.
(z. T.)			
A	3)	0,08 m	„Toniger Sandstein“.
A	2)	0,12 m	Bankförmige Erzlage, schlecht.
	1)	Tiefer	„Toniger Sandstein“ mit Wasser.

[1]) Blesson, a. a. O.

Schicht Nr. 5 ist im Schachte Nr. 4(1) ebenfalls eine Erzbank, dagegen im Schacht Nr. 9 durch Sandstein vertreten, in den übrigen ist hier keine feste Bank angegeben. Die Schichten Nr. 2—3 sind in den Schächten Nr. 9 und 4 (1) durch eine Erzlage (0,15 bezw. 0,30 m) ersetzt.

Zwischen den Schichten Nr. 1 und 2 schiebt sich in den Schächten Nr. 9 und 4 (1) eine aus Ton bestehende 0,15 bzw. 0,35 m starke Schicht ein.

Auf dieser Konzession gewann man während meiner Anwesenheit bloß Knollenerz, aber auch die Erzbänke waren schon durchteuft; eine von mir davon erhaltene Probe bestand aus grau- und rötlichbraunem, sandigem Sphärosiderit mit weißen Oolithkörnern.

Von Versteinerungen der *Garantianum*-Zone habe ich hier bloß ein Stück von *Parkinsonia discrepans* erhalten, das aus einem Probeschacht gefördert worden war.

c) Konzession „Piotr“. Ebenso wie auf „Helena“ ging damals die Gewinnung von Knollenerzen vor sich, aber die Erzbänke waren ebenfalls durchbrochen.

XII. Klepaczka.

Neue (1910) Grube der Firma „Hantke“ am linken Wartaufer, der Papierfabrik gegenüber[1]).

	12)	10 — m	Grauer Ton[2]).
	11)	0,27 m	Knollen von hellbraunem Sphärosiderit.
	10)	13 — m	Grauer Ton[2]).
C	9)	0,10 m	Bank von braungrauem, dichtem, härterem (als der vorher erwähnte) Sphärosiderit (wird wegen seiner isolierten Lage nicht gewonnen).
	8)	3 — m	Grauer Ton[1]).
A	7)	0,17—0,30 m	Bank von dunkelbraungrauem, hartem sandigen Sphärosiderit, der z. T. weiße Körner enthält.
	6)	0,12 m	Grauer Ton[2]).
	5)	0,12—0,25 m	Bank von grünlich-braungrauem Sphärosiderit, z. T. hart, z. T. weich und mehr tonig. Die weicheren Stellen sind reich an weißen Körnern.
	4)	0,08—0,10 m	Grauer Ton.

[1]) Maße nach Grubenprotokoll. Beschreibung nach von mir an Ort und Stelle gesammelten Proben.

A	3)	0,10—0,25 m	Bank von Sphärosiderit, der der harten Abart der vorigen Schicht ähnlich ist. Weiße Körner bloß in oberflächlichen tonigeren und weicheren Teilen. Der Sphärosiderit ist zum Teil in gelbbraunen Limonit übergegangen.
	2)	ca. 1 — m	Grüner, mürber toniger Sandstein.
	1)	Tiefer	Grobkörniger Sand[1]).

Auf einem Stapel habe ich im Erz Nr. 7 *Belemnites giganteus* gefunden.

XIII. Jastrzomb.

Grube „Józef“ der Czenstochauer Bergbau-Gesellschaft (vergl. oben S. 217).

a) Persönlich habe ich bloß die unteren Schichten untersuchen können, weil eben nur solche ausgebeutet werden (Profil S. 217).

b) Aus den Grubenprotokollen von 1909 entnehme ich folgendes Profil für einen Schacht, der näher zum Dorfe Jastrzomb und der Bahnstation Poraj lag als der von mir untersuchte.

	18)	0,15 m	Bodenschicht.
	17)	1,80 m	Gelbgrauer Ton.
	16)	0,08 m	Knollen von rostigem Erz.
	15)	2,50 m	Graugelber Ton.
	14)	0,08 m	Knollen von gelbem Erz.
	13)	2,50 m	Grauer Ton.
	12)	0,08 m	Knollen von grauem Erz, lose zerstreut.
	11)	2,50 m	Grauer Ton.
	10)	0,10 m	Knollen von grauem Erz, groß.
	9)	5 — m	Grauer Ton.
C	8)	0,08 m	Knollen von grauem Erz, lose zerstreut
	7)	1,80 m	Grauer Ton.
B	6)	0,08 m	Knollen, wie vorher.
	5)	1,50 m	Grauer Ton.
A	4)	0,10 m	Knollen, wie vorher.
	3)	0,20 m	Grauer Ton.
	2)	0,22 m	Bankförmige Erzlage.
	1)	Tiefer	Schwarzgrauer harter Sand und Sandstein.

Näher zum Fahrweg (nach Kamienica Polska) verschwindet ein Teil der Knollenerze, es bleiben davon bloß Nr. 4 und 10.

---

[1]) Proben einzelner Tonschichten waren nicht mehr zu erhalten, ebenso vom unteren Sande. Die Halden bestehen aus einem dunkelgrauen Ton mit Markasitflecken.

Dagegen ist hier die Erzbank dicker, 0,35—0,45 m. Nach Angaben des Grubenleiters sind die Schichten der Grube überhaupt variabel. Im angeführten Profil fehlen der Ton unter der Erzbank und der Sandstein über derselben, die wir S. 217 gesehen haben.

Näher dem Dorfe Jastrzomb wird die Erzbank in ihrem oberen Teil allmählich weicher und durch eine in ihrer Mitte entstehende dünne Tonschicht in zwei Schichten verwandelt. Sandstein über dem Erze gibt es hier nicht. Jedoch noch näher zum Dorfe erscheint er wieder, macht einen immer größeren Teil der Lage aus, bis in der Nähe des Dorfes schließlich die ganze Bank aus Sandstein besteht.

In paläontologischer Hinsicht gehört die Grube „Józef“ zu den gut charakterisierten. *Cosmoceras Garantianum*, *Parkinsonia discrepans*, *Belemnites giganteus* sowie *Dysaster canaliculatus* sind im bankförmigen Erze stellenweise sehr häufig. Von *Stepheoceras Blagdeni* habe ich bloß ein loses Bruchstück gefunden.

c) Interessant wegen eines Übergangs der Erze in Sandstein ist das Profil des Versuchsschachtes „Ignacy“, der sonst demjenigen von Klepaczka entspricht. Dieser Schacht der Firma Hultschinski liegt am Waldesrande, etwa $1^1/_4$ km südlich vom westlichen Teil des Dorfes Jastrzomb. Das Profil ist während der Anlage von meinem Sammler aufgenommen worden.

	13)	0,98 m	Hellgrauer, z. T. rostiger sandiger Ton mit etwas Quarzkies.
	12)	2,02 m	Bräunlichgrauer Ton.
	11)	0,11 m	Knollen von graubraunem Sphärosiderit in Limonit-Schalen.
	10)	2,89 m	Dunkelgrauer Ton.
C	9)	0,08 m	Knollen von hellem, gelblichbraunem Sphärosiderit.
	8)	2,72 m	Dunkelgrauer Ton.
	7)	0,30 m	Bräunlichgrauer Sandstein.
	6)	0,52 m	Grauer sandiger Ton mit weißem Glimmer.
	5)	0,38 m	Grauer toniger Sandstein mit weißem Glimmer.
	4)	0,34 m	Grauer sandiger Ton mit weißem Glimmer.
A	3)	0,15 m	Brauner sandiger, blättriger Limonit mit weißem Glimmer.
	2)	0,18 m	Hellgelber Sandstein mit Adern von braunem Limonit.
	1)	0,80 m oder mehr	Dunkelgrauer, an der Luft dunkelrostgelb (mit rosa Flecken) werdender ungleichkörniger Sandstein.

In Nr. 7 habe ich *Pecten* cf. *priscus* gefunden.

Nachdem wir eine Reihe von Profilen kennen gelernt haben[1]), sehen wir, daß dieselben gemeinsame Züge besitzen. Alle enthalten unten eine ca. $^1/_2$—1 m starke, meist zwei (aber auch eine oder drei) Erzbänke enthaltende Schichtengruppe A, oberhalb deren in einer Entfernung von 2—3 m ein durch C bezeichneter Horizont verläuft, über dem man bloß eine Wechsellagerung von Ton und Knollenerz beobachtet. Sodann gibt es noch einen anderen, allerdings weniger beständigen, aber in mehr oder weniger bestimmter Lage, ca. 1 m unterhalb des vorigen wiederkehrenden Horizont B.

Was nun die Unterschiede der einzelnen Profile anbelangt, so bestehen sie zunächst darin, daß die Horizonte B und C durch bankförmiges Erz, Knollenerz oder Sandstein vertreten sein können, oder als Ton mit den benachbarten Tonschichten zusammenfließen. Zwischen B und der unteren Erzgruppe A können im Ton Sandsteinschichten auftreten, deren Dicke und Lage jedoch unbestimmt ist. Die untere Gruppe A kann eine, zwei oder drei Erzbänke enthalten, dazwischen kann nur Ton oder auch Sandstein vorkommen, und die untere Erzbank kommt entweder direkt auf die Sande bzw. Sandsteine der vorigen Zone zu liegen, oder ist davon durch eine Tonschicht getrennt. Schließlich variiert in einzelnen Profilen die Dicke der entsprechenden Schichten.

Alle diese Unterschiede sind jedoch unwesentlich. Eine Schwankung der petrographischen Zusammensetzung und der Mächtigkeit entsprechender Schichten nicht nur in verschiedenen Gegenden, sondern sogar in benachbarten Profilen ist für unsere erzführenden Tone geradezu typisch. Dadurch kommt auch die Tatsache zustande, daß manchmal entfernte Profile (z. B. Przystajń, Wonsosz und Nowa Wieś) einander ähnlicher sind als benachbarte (z. B. Wonsosz und Konopiska, Młynek und Poczesna).

Aber auch die verschiedene Zahl der Erzbänke in der unteren Gruppe läßt sich erklären. Entweder hat sich eine oder die andere Bank als Erz nicht ausgebildet, sondern besteht aus Sandstein oder Ton, oder es hat sich die Erzbank in Knollenerz verwandelt, oder es ist eine größere Zahl dünnerer Bänke durch eine geringere Zahl dickerer vertreten. So wird in Konopiska ein stellenweises Fehlen der unteren Erzbank beobachtet, in Jastrzomb ein Übergang einer Erzbank in Sandstein, eine Verwandlung einer Erzbank in zwei, sowie die

---

[1]) Von den Grubenprotokollen stehen mir viel mehr zur Verfügung; mir lag aber daran, bloß die Typen herauszugreifen.

Ausbildung der oberen Erzlage statt Bank als Knollenerz, welch letzteres in Poczesna z. T. die untere Erzbank vertritt. In Młynek soll man eine Verwandlung einer dicken Erzbank in drei dünne direkt im Schacht beobachtet haben. Wir können also die angeführten Profile in ihren unteren Teilen als einander durchaus entsprechend ansehen.

Was nun deren paläontologische Charakteristik anbetrifft, so haben wir gesehen, daß für die Mehrzahl der Fundorte, denen diese Profile entstammen, ein Vorhandensein in Erzen der unteren Gruppe A entweder aller Hauptformen der *Garantianum*-Zone oder wenigstens eines Teiles derselben nachgewiesen werden konnte. Und zwar sahen wir, daß es nicht bloß für irgendeine Erzbank der Fall ist, sondern für alle, z. T. auch für deren Zwischenschichten, sowie für höher liegende Schichten, bis zu der C unterlagernden Tonschicht einschließlich (Nr. 5 und 7 in Wonsosz) hinauf.

Also können wir der *Garantianum*-Zone die Schichten A und diejenigen zwischen A und C anrechnen — nicht aber höhere, denn in Przystajń und Kostrzyna stellt die Schicht C das typische Knollenerz der *Parkinsonia Parkinsoni*-Zone dar, welchen Ammoniten es in Kostrzyna auch in großen Exemplaren enthält.

Auf diese Weise bestimmen wir die obere Grenze der *Garantianum*-Zone zwischen C und der darunterliegenden Tonschicht. Was die untere Grenze anbetrifft, so ist deren Bestimmung davon abhängig, wohin wir die die Gruppe A zuweilen unterlagernde Tonschicht stellen sollen. Ihre Deutung hängt davon ab, wie man sich ihre Entstehung denkt. Hängt ihr stellenweises Auftreten mit dem Fehlen der unteren Erzbank bzw. deren Ausbildung an einer höher liegenden Stelle zusammen, oder nimmt man an, letztere sei in ihrer Lage konstant, der Ton habe sich aber in Vertiefungen der unterlagernden Sandsteine bzw. Sande abgesetzt, so gehört diese Tonschicht noch der *Garantianum*-Zone mit an. Faßt man aber das stellenweise Auftreten des Tones als örtliche Facies-Änderung im Sandstein bzw. Sandkomplex auf, so muß die Tonschicht stratigraphisch natürlich diesem letzteren angehören.

Mangels genügender Anhaltspunkte muß die Lösung dieser Fragen der Zukunft vorbehalten werden.

Vorläufig dürfen wir der *Garantianum*-Zone bloß die Schichten A und diejenigen zwischen A und C einverleiben, was eine Serie von nur 3—4 m ausmacht.

Nachdem wir die Stratigraphie unserer Zone kennen gelernt haben, gehen wir zu deren topographischen Verbreitung über.

Die nördlichsten Fundorte — Kostrzyna, Przystajń — liegen in der Nähe der preußischen Grenze und bilden die Fortsetzung der bei Bodzanowitz, Wichrow und Sternalitz in Oberschlesien bekannten mitteljurassischen erzführenden Tone.

Dazu kommt noch die Grube Widawa (Tagbau u. Schächte), etwas südlicher als das Bajaki genannte östliche Ende von Przystajń, zwischen diesem und der Ansiedlung Widawa gelegen. Ihre Zugehörigkeit zur *Garantianum*-Zone beweist die volle Identität der Erze mit denjenigen von Przystajń. Auch *Bel. giganteus* sowie *Craticularia* cf. *parallela* fanden sich hier vor. In der Umgebung der genannten Fundorte ist eine große Anzahl alter Schächte vorhanden. Jetzt kann es aber nicht mehr nachgewiesen werden, ob sie auch zur *Garantianum*-Zone oder bloß zur *Parkinsoni*-Zone gehörten.

Das Ganze bildet eine Insel für sich — denn erst nach ca. 30 km in südöstlicher Richtung treffen wir wieder einen Fundort unserer Zone, westlich vom Dorfe Dźbow (Konzession „Dźbow-Alexander“ der Czenstochauer Bergbauenden Gesellschaft), jenseits der Herby—Kielcer Bahn, wo ich auf altem Probeschacht und Tagbau die Erze Nr. 3 u. 5 sowie *Bel. giganteus* gefunden habe.

Nördlich von Konopiska gibt es, außer den bei Profilen genannten, noch andere neue und alte Schächte und Tagbaue, die sich von den ersten in nichts Wesentlichem unterscheiden. Ebenso um das Vorwerk Jackowisna und ums Dorf Wonsosz. Nördlich von der Kirche Konopiska sollen die bankförmigen Erze an der Oberfläche ausstreichen. Weiter nach Süden beweisen Erzreste und Grubenprotokoll das Vorhandensein unserer Zone bei Laziec. Es ist möglich, daß sie auch bei Nierada östlich von Laziec aufgeschlossen wurde.

Die Fundorte von Dźbow bis Laziec bilden einen Streifen, der zwischen Dźbow und Konopiska bis $3^1/_2$ km breit wird. Etwas nördlicher zweigt sich davon ein anderer, schmälerer (etwa 1 km breiter) Streifen. Er geht in südöstlicher Richtung von Wonsosz zwischen Młynek und Sobuczyna und zwischen Bargły und Poczesna bis zum Ende des Dorfes Bargły. Hier breitet er sich stark nach Norden bis Nowa Wieś aus (bis 2 km breit). Über die Warta setzt sich jedoch bloß sein südlicher Teil (zwischen Poczesna und dem Wege Bargły—Borek) fort bis zu dem Dorfe Osiny, dann setzt er sich wieder über die Warta nach Südwest und Süd fort, wo er, sich bedeutend ausbreitend, ein großes 2 auf 3 km breites Grubenfeld zwischen Kamienica Polska, Jastrzomb und dem Flusse Warta bis in die Nähe von Poraj bildet.

Der ganze Streifen weist alte und neue Grubenarbeiten auf. Im östlichen Teile desselben ging der Betrieb auf die oberen, knollenförmigen Erze aus, die unteren, bankförmigen sind erst später in Angriff genommen worden, und ihre Gewinnung rückt immer mehr nach Osten vor. Konstatiert sind sie übrigens bis an die östlichste und südlichste Grenze des Streifens.

Charakteristische Fossilien der *Garantianum*-Zone sind außer den schon genannten Punkten noch besonders am östlichen Ende des Dorfes Bargły (diese Grube gehört zu Poczesna) gefunden worden: *Cosm. Garantianum*, *Parkinsonia discrepans*, *Belemnites giganteus* sowie *Dysaster canaliculatus*, und bei Klepaczka (am Nordende von Kamienica Polska) viel *Bel. giganteus*.

Die östlichsten Punkte des Streifens, wo die *Garantianum*-Zone konstatiert worden ist, sind:

a) am linken Warta-Ufer bei der Brücke auf dem Wege Kamienica-Polska— Poraj. Das bankförmige Erz soll hier (Konzession „Wladimir“) in einer Tiefe von 23 m erbohrt worden sein, noch tiefer wurden bis 37 m im Sande gebohrt.

b) Noch östlicher liegen alte Probeschächte zwischen der Ansiedlung „Zu Jastrzomb“ und dem linken Warta-Ufer, wo ich ein Bruchstück von *Parkinsonia discrepans* gefunden habe.

Zu den südlichsten Punkten gehören:

a) der Probeschacht „Ignacy“ bei Jastrzomb (vgl. oben);

b) noch südlicher auf der Hantke'schen Konzession „Mieczysław“, ca. $1^1/_2$ km südlich vom SW-Ende des Dorfes Jastrzomb im Domänenwalde. Hier wurde 6 m tief ein auf Sandstein ruhendes bankförmiges Erz angetroffen. Tiefer soll man bis zur Gesamttiefe von 40 m im Sande gebohrt haben, wogegen über der Erzbank, von oben 3 m tief, eine Knollenerzschicht vorhanden war. Der Fundort scheint eine Insel in den ihn umgebenden Sanden zu bilden. Jedenfalls sind hier die Schichten der *Garantianum*-Zone ihrem Ausstreichen an der Oberfläche nahe.

Weiter nach Osten ist die *Garantianum*-Zone durch Probeschächte der Czenstochauer Bergbau-Gesellschaft in der Ansiedelung Ostrów, 5 km südwestlich der Bahnstation „Poraj“ nachgewiesen worden. Nach Angaben der Firma liegt hier das bankförmige Erz in der Tiefe von 28 m, und Knollenerz 10 m höher. Auf einer gut erhaltenen Halde in der Mitte der Ansiedlung fand ich dunkelgrauen Schieferton, große Stücke des bankförmigen Erzes sowie die Knollen vor. Das erste — hellbrauner und dunkelgrauer, ineinander übergehender Sphärosiderit — enthielt *Cosm. Garantianum* und *Bel.* cf. *giganteus* sowie *Craticularia*(?)-Reste und ist demjenigen von Poczesna usw. ganz ähnlich, wogegen die Knollen denjenigen der Schicht

Nr. 11 von Klepaczka gleichen und schon der *Parkinsoni*-Zone entsprechen müssen.

Ca. 1,5 km südöstlich von Ostrów befindet sich das Vorwerk Józefów. Hier gibt es, hauptsächlich in NW-Richtung, z. T. auch westlich und nördlich vom Vorwerk, eine Anzahl von Schächten. In mehreren derselben ist eine bankförmige Lage von Sphärosiderit (bzw. von rotgelbem, Limonitnester enthaltendem Sandstein) gefunden worden, welche von grauen Tonen überlagert wird, die mehrere Lagen von knollenförmigem Sphärosiderit enthalten (in einem Fall ist eine davon durch eine Bank Sphärosiderit vertreten). Die untere Erzbank liegt entweder direkt auf Sand, oder es schiebt sich dazwischen Ton ein. Dieser Ton und Sand können weiß, grau, gelb und rot sein, der Sand ist hart und wasserführend, er kann auch durch mürben Sandstein vertreten sein. Wir sehen somit ein Bild, das uns lebhaft an dasjenige der oben gesehenen Aufeinanderfolge der *Humphriesi-*, *Garantianum-* und *Parkinsoni*-Zonen erinnert.

Ziehen wir weiter in Betracht, daß in Probeschächten, die auf einer unweit des Vorwerks NW—SO verlaufenden, westlich von demselben anfangenden Linie liegen, bloß Sand und Kostczelitzer Sandstein sich vorfinden, wogegen nordöstlich und südöstlich unweit vom Vorwerk alte Schächte der „Huta Bankowa“ liegen, in denen Knollenerze gewonnen wurden, welche der *Parkinsoni*-Zone zugerechnet werden müssen, so sehen wir, daß auch die topographische Lage der Schächte mit bankförmigem Erze dafür spricht, letzteres, trotz fast vollständiger Abwesenheit von Fossilien[1]) in demselben, der *Garantianum*-Zone zurechnen zu dürfen[2]).

Was die ganze Mächtigkeit der *Garantianum*-Zone hier anbetrifft, so wird sie wohl ungefähr dieselbe sein wie westlich von Poraj, d. h. 3—4 m. In diesem Falle würde dazu außer dem bankförmigen Erz noch eine Lage des knollenförmigen mit Ton zwischen den beiden und über der letzteren gehören.

Der nächste Fundort der *Garantianum*-Zone liegt ca. 15 km weiter nach Südwest in der Nähe des Marktes Włodowice. Hier befinden sich alte Gruben der „Huta Bankowa“, südsüdwestlich vom Markte, längs dem nördlichen Fuße des zwischen

---

[1]) Im limonitführenden Sandstein eines Schachtes habe ich eine kleine *Pleuromya* gefunden, die leider beim Herausschlagen in Stücke zerfiel. Im Knollenerz eines anderen Schachtes fand ich *Posidonomya Buchi.*

[2]) Hierher gehört vielleicht noch ein Schacht, der neben den südöstlichsten Sandhalden in der Nähe der südöstlichen Knollenerzschächte der „Huta Bankowa“ liegt und graue Tone mit kleinen verrosteten Erzstücken aufweist.

Włodowice und Rudniki liegenden Bergrückens — sowohl Schächte als Tagbaue —, auf der Konzession „Kamilla“ (z. T. auch „Swiertowce“), zwischen dem Wege Włodowice—Rudniki und einer weiter östlich liegenden neueren Grube derselben Firma (auf der ersten Konzession).

Die Grubenprotokolle sind leider weniger sorgfältig als sonst gehalten, so daß man nicht immer verstehen kann, wo bankförmiges und wo Knollenerz gemeint ist, sowie über die Natur der Zwischenschichten nicht im klaren ist.

Im ganzen kann man sich doch folgendes Bild machen: Auf weißem, grauem oder „schwarzem“ Sande lagern etwa 3 m Ton, der bis 7 Lagen meist bankförmigen Erzes enthält, worauf bis 7 m Ton ohne Erze folgen und darauf noch 3—5 (seltener bis 10) m dunkler Ton mit bis 4 Lagen meist knollenförmigem Erze lagern.

Die unteren Sande müssen der *Humphriesi*-Zone entsprechen, der *Garantianum*-Zone aber wenigstens ein Teil der unteren Erzgruppe. Ein Erzstapel an einem Tagebau sowie Erzstücke auf den nächsten Halden enthalten auch alle charakteristischen Fossilien der letzteren Zone sowie eine mannigfaltige, bes. an Brachiopoden, Zweischalern und Gastropoden reiche Fauna. Das Gestein ist ein gräulich- oder rötlichbrauner Sphärosiderit, feinkörnig, sandig, Oolithkörner (die stellenweise stark zusammengehäuft sind) und auch Quarzgerölle (bis zu Erbsengröße) enthaltend. Es geht stellenweise in grauen, kalkhaltigen Sandstein über (wogegen es selbst, abgesehen von Oolithkörnern, kalklos ist). Da bei Włodowice sich eine Verminderung der allgemeinen Mächtigkeit der erzführenden Tone bemerkbar macht, ist es nicht ausgeschlossen, daß die untere Erzgruppe, die das Hauptobjekt des Betriebes darstellte, außer der *Garantianum*-Zone auch einen Teil der *Parkinsoni*-Zone enthält. Da jedoch die Fauna an einer Stelle in gleichem Gestein und gleicher Erhaltungsart gesammelt worden ist (wobei *Park. Parkinsoni* nur in wenigen, nicht typischen Exemplaren vorhanden ist und *Park. neuffensis* vollständig fehlt), so macht sie viel eher den Eindruck, aus einer oder wenigen benachbarten Schichten zu stammen und nicht gemischt zu sein.

Im Gegensatz zu anderen Fundorten der *Garantianum*-Zone, wo die Fossilien meist als Steinkerne auftraten, sind bei Włodowice ihre Schalen meist gut erhalten.

Unter den Lamellibranchiaten fällt durch große Individuenzahl eine dem *Inoc. polyplocus* ähnliche, wahrscheinlich neue Art — *Inoc. wlodowicensis* n. sp. auf[1]).

[1]) Deren Hauptunterschied besteht darin, daß die Schalen der neuen Form sehr steil zum Vorderrande abfallen.

4 km südwestlich von Włodowice sind südlich des Dorfes Skałka in den Gruben der Firma „Hultschinski“ Schichten aufgeschlossen, die mit großer Wahrscheinlichkeit ebenfalls der *Garantianum*-Zone angehören. Die Gruben nehmen den ganzen Westabhang und den westlichen Teil des Nordabhanges des zwischen Włodowice und Rudniki liegenden Berges ein; die fraglichen Schichten wurden an bestimmten Stellen des unteren Teiles der Abhänge gewonnen.

So war im Jahre 1908 ein Tagbau der Konzession „Agata“ am westlichen Fuße des Berges im Betriebe, ungefähr in der Mitte zwischen den Dörfern Skałka und Rudniki gelegen. Im westlichen Teile desselben habe ich folgendes Profil aufgenommen:

13) 0,18 m Gelblich-grauer Sand.
12) 0,23 m Brauner sandiger Ton mit verrosteten Erzstückchen.
11) 0,30 m Grauer Ton.
10) 0,04 m Knollen von dunkelgrauem Sphärosiderit in konzentrisch-schaligen Hüllen von rostbraunem Limonit.
9) 2,06 m Dunkelgrauer, rostgelb durchschichteter Ton mit Schüppchen weißen Glimmers und Gipskrystallen, enthaltend 1—3 unbeständige Horizonte oder zersetzte Knollen von Erz (mehr oder minder rostiger Sphärosiderit).
8) 1,87 m Grauer Schieferton, die Schieferungsflächen mit Schüppchen weißen Glimmers besät. Dunklere Schichten wechseln ab mit helleren, gelblichen, die stellenweise in tonigen Sphärosiderit übergehen. Von solchen Erzschichten sind 2—3 beständiger und deutlicher, ihre Dicke beträgt je 0,01—0,02 m.
7) 0,02 m Schicht von gelblichgrauem tonigen Sphärosiderit.
6) 0,59 m Ton wie Nr. 8.
5) 0,12 m Erzschicht wie Nr. 7, jedoch weicher.
4) 0,28 m Dunkelgrauer Ton, den Nr. 6 u. 8 ähnlich, z. T. 0,02 m unter seiner oberen Fläche eine 0,10 m starke Erzschicht (wie Nr 5) enthaltend.
3) 0,16 m Erzschicht wie Nr 7, fest.

Tiefer kann man nicht sehen; nach den Angaben des Leiters der Grube kommt dort zunächst 2) etwas Ton und dann 1) grauer und gelber Sand, der bis 6 m tief durchteuft wurde.

Im östlichen Teile ist bloß die unterste Erzschicht vorhanden, was bei der gegenseitigen Vertretung des tonigen Erzes und des Tones, wie es an obigem Profil so gut zu sehen ist, leicht erklärlich ist.

Das Fallen ist mehr oder minder NO und nicht unter 7^0 stark (beobachtet wurde ein Fallen nach NO 57^0 mit 7^0 und nach NW 321^0 mit 2^0).

Organische Reste kommen in der Form von chondritartigen Abdrücken in den Schichten Nr. 3—7 vor; nur in einer Knolle der Schicht Nr. 9 fand ich *Pholadomya Murchisoni.*

Die erwähnten Erzschichten sehen den tonigeren Varietäten der bankförmigen Erze der *Garantianum*-Zone am ähnlichsten aus und sind wie diese auf Sanden gelagert. Ihre oberflächliche Lagerung erklärt sich durch ihre Horstlage[1]) hier, denn sowohl nördlicher als südlicher liegen sie viel tiefer, unter einer Serie von Ton und Erz, die einen anderen Habitus besitzen und höheren Zonen angehören und werden dort durch Schächte gewonnen. In einem solchen Schachte der Konzession „Agata“ hat mein Sammler während der Arbeit folgendes Profil aufgenommen:

19) 2,00 m Hellbrauner (mit gelbem) Ton.
18) 0,05 m Knollen von braungrauem Sphärosiderit in gelben tonigen Schalen. Der Sphärosiderit enthält weiße Oolithkörner,
17) 0,50 m Rostiggrauer Schieferton.
16) 0,40 m Knollen von dunkelgrauem sandigen Sphärosiderit mit gelben Hüllen.
15) 2,00 m Dunkelgrauer kalkiger Ton mit weißem Glimmer und organischem Detritus.
14) 0,05 m Knollen von dunkelgrauem Sphärosiderit mit Calcit-Einschlüssen.
13) 1,00 m Ton wie Nr. 15.
12) 0,05 m Knollen von dunkelgrauem Sphärosiderit. Innen mehr oder minder vertikal geborsten, mit samtartigem Anflug auf den Kluftflächen.
11) 1,00 m Dunkelgrauer kalkiger Schieferton mit weißem Glimmer und organischem Detritus.
10) 0,04 m Bank von braungrauem Sphärosiderit.
9) 0,50 m Ton wie Nr. 11.
8) 1,50 m Dunkelgrauer, sandig-kalkiger Ton, nicht geschiefert.

[1]) Am westlichen Teile des Nordabhanges desselben Berges kommt auf grauem Sande liegender grauer Ton in noch höherer Lage vor.

7) 0,03 m Bank von braungrauem Sphärosiderit.
6) 1,00 m Grauer, braun angelaufener sandiger Schieferton mit weißem Glimmer.
5) 0,15 m Bank von hellbraunem sandigen Sphärosiderit.
4) 0,75 m Ton wie Nr. 6.
3) 0,10 m Bank von hellbraunem sandigen Sphärosiderit.
2) 0,50 m Grauer Ton.
1) Tiefer Wasserführender Sand.

Wir sehen, daß die unteren Schichten (Nr. 1—8) dieses Profils, abgesehen von einiger Variation der Dicke einzelner Schichten, denselben Nummern des vorigen Profils entsprechen. Leider wurden auch hier nur einige schlechterhaltene Fossilien im hellbraunen, sandigen Sphärosiderit gefunden, von denen Bruchstücke von *Park.* cf. *neuffensis* noch am charakteristischsten sind[1]).

Deutet man die beiden angeführten Profile analog zu den Profilen der *Garantianum*-Zone, so würden im ersten die Schichten 3—7, im zweiten 3—5 als die Gruppe A anzusehen sein, wozu man im ersten noch die Schicht 8, im zweiten 6 u. 7 derselben Zone hinzurechnen dürfte. Da aber Skałka in einer Gegend liegt, wo die allgemeine Mächtigkeitsverminderung schon sehr fühlbar ist, kann man darüber nicht mit Sicherheit urteilen.

Am südlichen Gartenzaune des Gutes Rudniki war eine Grube der „Huta Bankowa“ vorhanden. Hier fand ich noch alte Erzstapel vor, in denen ich 5 Sorten Sphärosiderit unterscheiden konnte. Eine derselben ist dem bankförmigen Erze der *Garantianum*-Zone sehr ähnlich, hellbrauner und dunkelgrauer Sphärosiderit, ineinander übergehend (vgl. Ostrów). Sodann fand ich hier auch einen hellgrauen Sandstein, der in rötlichen Oolith mit weißen Körnen übergeht; in diesem Gestein war *Inoceramus wlodowicensis* (vgl. Włodowice) enthalten.

Da die Sammlung von Ferd. Römer *Bel. giganteus* aus Blanowice enthält, wird die *Garantianum*-Zone wohl auch dort, sowie wahrscheinlich auch an der Basis der Schichtenfolge von Łośnice und Kromołów vorhanden sein.

Nachdem wir alle Fundorte der *Garantianum*-Zone kennen gelernt haben, sehen wir, daß sie im ganzen den äußersten,

---

[1]) Aber für das Vorhandensein der *Garantianum*-Zone hier spricht noch der Fund von *Strigoceras Truellei*, leider lose, auf einer alten Halde. Außerdem wurde auf alten Halden der Konzession „Agata“ *Inoc. włodowicensis* gefunden, doch in einem im Profil nicht vorhandenen Gestein, hellgrauem Sandstein, der in hellgrauen Oolith mit dunkelbraunen Körnern übergeht.

südwestlichen Streifen des Verbreitungsgebietes der erzführenden Tone ausmacht; jedoch ist im nördlichsten Teile desselben diese Zone bisher nicht bekannt geworden, und im südlichsten, wie weiter unten gezeigt werden wird, fließt sie zu einer Bank mit höheren Zonen zusammen. Trotz gewisser örtlicher Unterschiede haben wir im allgemeinen stets eine ähnliche Schichtenfolge vor uns, die durch dieselben Fossilien charakterisiert wird. Als bemerkenswerte örtliche Unterschiede seien jedoch angeführt: a) In der Gegend von Kostrzyna bis Młynek herrschen helle Töne der Tone ganz entschieden vor (jedoch nicht ohne Ausnahme, vgl. Nr. 7 von Wonsosz), wogegen von Bargły bis Skałka außer hellgrauen und grauen dunkelgraue Tone vorhanden sind, die den oberen Teil der Zone einzunehmen scheinen und an den Halden vorwiegen. Anderseits sind die Tone des ersten Gebiets kalklos, kalkiger Sandstein ist nur von Młynek bekannt, das Erz enthält nur ausnahmsweise oolithische Körner, wogegen im zweiten sowohl die Sandsteine als auch die Tone manchmal kalkhaltig sind, und Oolithkörner treten sehr häufig und zum Teil massenhaft auf, so daß manchmal von einem Oolith die Rede sein kann. b) In der Gegend Przystajń—Łaziec ist die obere Erzbank durch von stengelartigen Gebilden bedeckte Oberflächen bemerkenswert.

3. Zone der *Parkinsonia Parkinsoni* Sow.[1]).

Im Gegensatz zur vorherigen ist diese Zone schon längst bekannt in der Literatur über Polen, obgleich sie nicht immer richtig begrenzt wurde, indem man ihr einige Fundorte der vorherigen und der folgenden Zonen beirechnete oder einige ihrer Fundorte der folgenden zuschrieb.

Übrigens muß man bemerken, daß diese Zone sehr oft, mangels an Fossilien, weniger leicht als die anderen festzustellen ist.

Ihre Verbreitung ist sehr groß und übertrifft das festgestellte Gebiet der vorherigen Zone, die sie fast überall (mit

---

[1]) Die Frage über die vertikale Verbreitung der *Park. Parkinsoni* und in Verbindung damit über den Wert der *Parkinsoni*-Zone hat in der Literatur Anlaß zu widersprechenden Meinungen gegeben. Mit der Einführung einer *Garantianum*-Zone wird sie auch ganz gestrichen (Lapparent, Haug). Ohne auf eine Erörterung und Entscheidung dieser Frage mich einzulassen, bin ich genötigt, diese Zone aufrecht zu erhalten für die Schichten, welche keine *Cosm. Garantianum*, *Park. discrepans* und *Bel. giganteus* mehr und noch keine *Park. compressa* enthalten und sich durch nichts anderes als durch häufiges Auftreten von *Park. Parkinsoni* Sow. (typisch und var. *rarecostata*) und *Park. neuffensis* (zwei Formen) charakterisieren lassen.

Ausnahme der Stellen, wo die *Garantianum*-Zone ausstreicht) bedeckt; außerdem aber bildet sie noch einen nordöstlicher verlaufenden Streifen, der namentlich nach Norden viel weiter geht als die *Garantianum*-Zone.

Ich habe sie an folgenden Orten feststellen können (von NW nach SO gerechnet):

Kowale (nordöstlich von Praszka, nahe der preußischen Grenze), Rosterk, Skotnica, Strojec, Żytniòw, Podłenże Królewske, Kostrzyna, Przystajń, Praszczyki (?), Wrenczyca Wielka („Glückauf“ und Wilczy Dół), Gorzelnia, Łojki, Gnaszyn, Kawodrza Gorna, Liska Dolna, Dźbów, Konopiska, Wygoda, Wonsosz, Jackowisna, Łaziec, Bleszno, Sobuczyna, Młynek, Huta Stara, Bargły, Poczesna, Nowa Wieś, Borek, Osiny, Kamienica Polska, Klepaczka, Jastrzomb, Ostrów, Józefów, Włodowice, Skałka, Łośnice, Kromołów, Bzów.

Sie wird bei uns durch häufiges Auftreten der *Park. Parkinsoni* Sow. (typisch und var. *rarecostata* Buckm.) und *Park. neuffensis* Opp. (zwei Formen) charakterisiert. Zwar kommen diese Ammoniten, wie wir es schon gesehen haben, auch tiefer, aber viel seltener und in weniger typischen Exemplaren vor; dagegen höher kommen sie gar nicht vor.

Im Auftreten dieser Zone lassen sich zwei Typen unterscheiden:

1. Tone mit Knollenerz. Diese Tone sind meist mehr oder minder fett, kalkfrei oder kalkhaltig. Ebenso wie in der vorherigen Zone kommt bei diesen Tonen im nordwestlichen Gebiet (Kowale—Przystajń und Wyrazów) eine lichtere (hellgraue bis graue) Färbung, im südöstlichen (von Liska Dolna ab) eine dunklere (grau bis dunkelgrau) vor. Die Erzknollen liegen geschichtet oder zerstreut; sie sind bald rund und klein, bald flach und groß (bis 0,60 m in horizontaler Richtung), bestehen aus tonigem und sandigem Sphärosiderit verschiedener grauen und braunen Farben, sind manchmal rostig. Oolithische Bildungen kommen in diesen Erzen nicht vor. Im Tone kommt von Fossilien nur Holz häufiger vor, andere (Ammoniten, Belemniten, Zweischaler) nur stellenweise. Die Erzknollen enthalten nur wenige Fossilien (fast ausschließlich Ammoniten, und zwar meistens die Zonenammoniten).

2. Tone mit Erzbänken. Diese Tone sind mehr oder weniger dunkelgrau (manchmal grünlich), kalkig, weniger fett und mehr schieferig. Die Erze sind toniger und sandiger Sphärosiderit, mehr oder minder dunkel, braun oder grau, manchmal Kalksteineinschlüsse verschiedener Größe enthaltend. Oolithische Bildungen kommen vor, obgleich weniger reichlich

als in der *Garantianum*-Zone. Versteinerungen kommen sowohl im Erz als in den Tonen viel häufiger als in 1. vor — Ammoniten, besonders die Zonenammoniten, Belemniten und Holz sind häufig, doch sind die Zweischaler z. T. noch häufiger.

Über der *Garantianum*-Zone ist nur der erste Typus — manchmal allerdings mit Ersatz irgendeiner Knollenschicht durch eine Erzbank — bekannt, dagegen unter der *compressa*-Zone blos der zweite, manchmal mit Auftreten untergeordneter Knollenschichten. Es könnte daher der Gedanke entstehen, der erste Typus bilde den unteren, der zweite den oberen Teil der *Parkinsoni*-Zone. Nimmt man aber in Betracht, daß die Typen nicht scharf gesondert sind, sondern durch Mischformen verbunden werden; daß es Fälle gibt, wo eine Erzbank in horizontaler Richtung in eine Knollenschicht übergeht, und daß die Grenze zwischen den *Parkinsoni*- und *compressa*-Zonen nur in wenigen Fällen bekannt ist, so müssen wir eher annehmen, daß es sich hier einfach um fazielle Unterschiede handelt. Und zwar wäre seinen petrographischen und paläontologischen Eigenschaften nach der Typus mit Erzbänken eine küstennähere Facies. Zunächst wollen wir beide Typen an einigen Profilen betrachten, um dann zu einer topographischen Beschreibung der Zone zu schreiten.

Der Knollentypus ist von sehr vielen Orten bekannt, da er aber in der letzten Zeit wenig ausgebeutet wurde und hauptsächlich durch ganze Felder alter Halden vertreten ist, zu denen nur zum Teil Grubenprotokolle mir vorliegen, muß ich mich hauptsächlich auf den oberen Teil der bei der vorherigen Zone angeführten Profile berufen. Persönlich habe ich bloß ein Profil aufnehmen können, nämlich im oberen Teil der Schächte am Bahnhof Konopiska (vgl. S. 223).

6 m	Dunkelgrauer kalkhaltiger Ton.
0,10 m	Knollen von braunem Sphärosiderit mit Pyritadern, in rostigen Limonit-Schalen.
4,81 m	Grauer Ton, etwas kalkhaltig.
0,05—0,15 m	Knollen von braungrauem Sphärosiderit mit Zinkblende, z. T. in Schalen wie oben.
0,20—03 m	Grauer Ton, noch weniger kalkhaltig.
0,05—0,15 m	Knollen von braungrauem Sphärosiderit.
ca. 10 m	Wird nicht exploitiert. Fängt oben mit grauem, sehr wenig kalkigem Ton an und besteht nach Angabe des Grubenleiters aus Ton mit Sandstein.
Tiefer	Schichten der *Garantianum*-Zone mit bankförmigem Erz.

Auf den Halden konnte ich hier ziemlich zahlreiche Exemplare von mehr oder minder typischen *Park. Parkinsoni* sowie der var. *rarecostata* und der *Park. neuffensis* sammeln, mit weißen, zu Pulver zerbröckelnden Schalen. Das vollständige Fehlen von charakteristischen Formen der tieferen und oberen Zonen läßt mich annehmen, daß hier wohl die ganze ca. 11 m mächtige ausgebeutete Schichtenfolge der *Parkinsoni*-Zone angehört. Wenn wir zugleich vom nicht verarbeiteten Teile nach Analogie mit dem Tagbau Konopiska, etwa 2,50 m für die oberen Schichten der *Garantianum*-Zone abziehen, so bleiben uns davon noch weitere ca. 7,50 m für die *Parkinsoni*-Zone übrig, die also in diesen Schächten im ganzen ca. 19 m mächtig wäre. Da aber hier ihre Tone zutage treten, bleibt ungewiß, ob und um wieviel mächtiger sie ursprünglich war.

Ein Grubenprotokoll der Huta Bankowa gibt für Liska Dolna (nordnordöstlich von Konopiska) ein Profil an, worin über einer 0,13 m starken Erzbank 18,5 m Ton vorhanden sind mit acht Schichten von 0,05—0,13 m starken Erzknollen, die voneinander 0,50—3,30 m und die unterste von der Erzbank 1,60 m entfernt sind. Die oberste Knollenschicht liegt 3,50 m tief.

Es ist sehr gut möglich, daß die Erzbank schon zur *Garantianum*-Zone gehört, zu der dann, nach früher gesehenen Beispielen, noch die darüberliegenden 2—3 m hinzukommen dürfen. Für die *Parkinsoni*-Zone, die hier wieder zu Tage tritt, bleiben dann ca. 16 m übrig.

In den Grubenprotokollen des südöstlichen Gebiets (vgl. Abschnitt *Garantianum*-Zone) werden über der *Garantianum*-Zone etwa 20 m Ton angegeben mit 1 bis 4 Knollenschichten, wobei die vertikale Verteilung der letzteren auch in den Schächten einer und derselben Grube verschieden ist; am beständigsten scheinen eine Knollenschicht im unteren Teile des Komplexes und eine in dessen Mitte zu sein. In den Probeschächten von Osiny und Borek ist der Ton um weitere 7 m mächtiger als in anderen, und in diesen 7 m werden 1, häufiger 4 Knollenschichten verzeichnet. Es ist nicht unmöglich, daß auch diese Schichtenfolge derselben Zone angehört, deren Mächtigkeit dann bis 27 m steigen würde. Daß diese obersten Erze schon der nächsten, der *compressa*-Zone angehören könnten, die allerdings aus der Nähe (Huta Stara und Poraj) bekannt ist, halte ich nicht für sehr wahrscheinlich. Denn obgleich diese Zone meist gerade 4 Erzlagen aufweist, so sind sie doch stets in einer viel weniger starken, bloß 2—3 m dicken Tonmasse verteilt.

Den anderen Typus habe ich viel genauer studieren können, namentlich auf der Grube „Glückauf“ der Czenstochauer Bergbau-Gesellschaft, ca. $1^1/_2$ km östlich vom Dorfe Wrenczyca Wielka, im Walde des großfürstlichen Gutes „Ostrowy“. Die verhältnismäßig hohen Gänge, verbunden mit Auftreten verschiedener Horizonte infolge von Verwerfungen, sowie Aufschlüsse in Wasserableitungsstollen erleichterten hier die persönliche Untersuchung verschiedener Schichten. Dieselben variieren sehr stark, sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung; doch habe ich mir nach Untersuchung von etwa 15 Stellen ein allgemeines Bild machen können, welches, für die obersten und untersten Schichten durch Angaben der Grubenverwalter vervollständigt, folgendes Schema liefert[1]):

14)		Dunkelgrauer (von oben auch gelber) Ton[2]).
13)	ca. 0,20 m	Knollen, bestehend aus rötlich-braunem Sphärosiderit mit weißen Oolith-Körnern und aus hellgrauem Oolith.
12)	ca 2 — m	Ton. Nach seinem über Nr. 11 liegenden Teile zu urteilen, ist er grünlich-dunkelgrau, kalkig, etwas sandig, hart, mit vielen Schalenresten.
11)	0,12—0,30 m	Knollen von bräunlich-dunkelgrauem Sphärosiderit mit zerstreuten gelblichen Oolithkörnern. Diese Knollen liegen dicht beieinander, sind aber in horizontaler Richtung oft durch Ton ersetzt.
10)	ca. 1 — m	dunkelgrüner oder bunter (brauner, grauer) Mergel (der bunte ist feinoolithisch, Körner braun und weiß), oder verschiedene Kombination von Mergel und hartem und weichem Ton. In diesem Komplex treten Erzeinlagerungen (Sphärosiderit, z. T. wie in Nr. 11, z. T. weniger rein) auf.
9)	0,12—0,25 m	Bank von Sphärosiderit wie in Nr. 11. Stellenweise abwesend.

[1]) Das von mir im Jahre 1903 (a. a. O.) veröffentlichte Profil derselben Grube war auf einer weniger vollständigen Untersuchung begründet.

[2]) Die Schichtenserie fängt häufiger mit Diluvialsand an, bis 16 m mächtig. Aber infolge von Auswaschungen und Verwerfungen kommt er nicht immer auf Nr. 14, sondern auch auf tiefere Schichten zu liegen.

8)	ca. $^1/_4$—$^1/_2$ m	Mergel und Ton wie in Nr. 10.
7)	ca. 0,20 m	Knollen von weniger reinem braungrauem Sphärosiderit.
6)	ca. $1^1/_2$ m	Dunkelgrauer sandiger, kalkiger Ton, hart und weich.
5)	ca. 0,20 m	Bank von Sphärosiderit wie Nr. 9.
4)	ca. 3,— m	Grauer sandiger, kalkiger Ton.
3)	ca. 5—7 m	Hellgrauer kalkigtoniger Sand, enthaltend Knollen von braunem Sphärosiderit, die z. T. Kalkspat führen oder mit einer Menge kleiner Fossilien erfüllt sind. Auf Halden findet man außerdem Knollen von grauem mergeligem Sphärosiderit und hellgraue, von kleinen Fossilien erfüllte Mergelknollen — beide sollen demselben Sande entstammen.
2)		Etwas harten und weichen Ton.
1)		Bank von Sphärosiderit[1]).

Die Variation der Schichten geht noch viel weiter, als im Profil angegeben ist. Nicht nur kann diese oder jene Erzlage hier und da verschwinden, sondern besteht stellenweise der ganze Komplex aus Mergel und Ton allein.

Nach dem von Kontkiewicz[2]) angeführten Profil zu urteilen, scheinen alle Schichten zwischen den Erzen nur aus Ton bestehen zu können (dies soll in dem nordwestlichsten Teile des Grubengebiets der Fall sein). Dagegen sollen in der SO-Ecke alle Erze zu Knollenschichten werden und an einer ununterbrochenen Masse von Sand (Natur unbekannt) abstoßen.

Probeschächte haben gezeigt, daß dieselben Schichten wie auf der Grube noch weiter nach Osten, ca. $1^1/_2$ km, von ihrer nordöstlichen Ecke gerechnet, lagern, und in der Nähe ihrer südwestlichen Ecke sind sie auf dem Tagbau „Nikolai“ der „Huta Bankowa“ aufgeschlossen, wo sie schon an die Oberfläche herantreten. Weiter nach Westen (näher beim Dorfe

---

[1]) Die meisten dieser Schichten (Nr. 3—12) habe ich in situ (obgleich nicht alle zusammen) gesehen. Nr. 5 wird nicht gewonnen und ist, ebenso wie Nr. 3 und 4, nur an Verwerfungen und in Wasserableitungsgräben zu sehen gewesen. Nr. 3 habe ich getrennt von anderen an einer Verwerfung im südöstlichen Teil der Grube gesehen. Die Mächtigkeit und Lage dieser Schicht sowie Angaben über die Schichten Nr. 1 u. 2 (nur bei Probebohrungen getroffen) und über Nr. 13 und 14 sind nach Mitteilungen der Grubenverwaltung angenommen. Von Nr. 13 konnte ich übrigens Proben von ganz frischer Halde entnehmen.

[2]) Kontkiewicz, S.: a. a. O.

Wrenczyca) fand man nur eine Erzlage unter 10 m Sand, vielleicht ist es gerade die unterste (Nr. 1). Die Gruben „Glückauf“ und „Nikolai“ sind reich an Versteinerungen. Ich konnte feststellen, daß dieselben im Mergel am häufigsten und auch im Ton häufig, im Erz dagegen viel seltener sind, die Knollen der Schicht Nr. 3 ausgenommen.

Charakterisiert wird die Fauna der Mergelschichten durch reiches Auftreten von *Park. Parkinsoni* Sow. (typisch und var. *rarecostata* Buckm.) und *Park. neuffensis*. Auch *Haploceras oolithicum* Orb. ist nicht selten. Sonst besteht die Fauna hauptsächlich aus Zweischalern, unter denen *Phol. Murchisoni*, *Pleuromya elongata*, *Pl. tenuistria*, *Gresslya abducta* und *Ostrea eduliformis*[1]) überwiegen. Die fossilreichen Knollen aus Nr. 3 enthalten eine Menge kleiner *Parkinsonia* sp. und ebenfalls kleiner Zweischaler.

Um nun zu entscheiden, ob wir es hier mit der *Parkinsoni*-Zone allein oder mit noch anderen zu tun haben, muß folgendes in Betracht gezogen werden.

Nördlich von der Grube „Glückauf“, nur durch einen Streifen Wald getrennt, befindet sich das Tal Wilczy Dół, längs dessen südlichem Rande, im nordöstlichen Teile derselben Konzession, sich ein Stollen für Grubenwässer-Abfluß und eine Reihe von Versuchsschächten befindet. Auf den Halden aus ziemlich hellem grauen Ton findet man Stücke von bankförmigem Sphärosiderit. Derselbe ist rot geworden und reich an weißen Oolithkörnern, bezw. geht in grauen Oolith über. Er enthält viele Versteinerungen, besonders *Parkinsonia compressa*[2]). Jedoch findet man an den tiefsten Schächten Knollen von bräunlichgrauem mergeligen Sphärosiderit, der kleine Parkinsonien (auch den Abdruck einer größeren), *Haploceras oolithicum* und diverse Zweischaler enthält. Die kleinen Parkinsonien sind spezifisch nicht bestimmbar, gehören aber auf keinen Fall zu *Park. compressa*. Wenn diese Knollen an diejenigen der Grube „Glückauf“ erinnern, so stehen wiederum die Knollen

---

[1]) Letztere tritt auch in geschlossenen Massen auf. Zweimal wurde beobachtet ein Abstoßen daran aller im Grubengange aufgeschlossenen Schichten. Diese Massen waren horizontal bis 2 m dick und fingen oben in der Schicht Nr. 10 an; wie tief sie unter die Gangsohle gingen, blieb unbekannt.

[2]) Wenn v. Siemiradzki (Geol. ziem polskich I, 1903, S. 317) das Vorkommen von *Park. Parkinsoni* in Wrenczyca verneint und für sie eine Fauna der *fusca-* (bezw. *compressa-*)Zone anführt, so hängt es nur damit zusammen, daß er, wie er selbst angibt, nur an den östlichsten als gerade zu Wilczy Dół gehörenden) Schächten gesammelt hat.

der Grube „Glückauf“ aus der Schicht Nr. 13 ihrem Gestein nach dem Gestein mit *Park. compressa* von Wilczy Dół sehr nahe.

Es ist daher anzunehmen, daß wir in der Grube „Glückauf“ es mit dem oberen, an die *compressa*-Zone grenzenden Teil der *Parkinsoni*-Zone zu tun haben. Und da die ganze „Glückauf“-Serie unterhalb Nr. 13 etwa 17 m ausmacht und dazu auch weder *Cosm. Garantianum*, noch *Park. discrepans* oder *Bel. giganteus* darin vorkommen, so kann man ruhig annehmen, daß die *Garantianum*-Zone hier nicht erreicht ist, wogegen der oberste Teil sehr möglich schon zur *compressa*-Zone gehört.

Diese Betrachtungen werden noch durch die Profile von Łojki (südöstlich von Wrenczyca) bestätigt. In Łojki ist auf der großen Grubenanlage der Firma Hantke eine mächtige, zu mehreren Zonen gehörige Schichtenfolge durchteuft worden. Gefördert wurde die letzte Zeit nur ein geringer Bruchteil der unteren Schichten; mein Sammler konnte aber, während des Abteufens der Schächte ein vollständiges Profil notieren, wo der bankförmige Typus besonders rein auftritt.

21) 3,58 m Postpliocän, bestehend aus einer Wechsellagerung von tonigen Sanden und sehr sandigen Tonen von verschiedenen braunen und grauen Farben, z. T. mit kleinen Geröllen, Feuerstein, Stückchen von Limonit und weißen Glimmerschüppchen. Im unteren Teile kalkhaltig.

20) 0,45 m Graubrauner toniger Sand, kalkhaltig, mit weißen Glimmerschüppchen, kleinen Feuersteinen und bis 0,15 m dicken, von außen rostigen Knollen von braungrauem sandigen Sphärosiderit.

19) 2,51 m Dunkelgrauer sandiger Ton, reich an weißen Glimmerschüppchen.

18) 0,08 m Knollen von braungrauem dichten Sphärosiderit, auf Klüften weißmehlig und mit Zinkblendekrystallen besetzt.

17) 3,— m Grauer sandig-kalkiger Ton mit viel Schalendetritus, aber wenig Glimmer.

16) 0,19 m Bank von gräulich rotbraunem, sehr sandigem Sphärosiderit, überfüllt von Schalenresten und mit sehr wenig Glimmer.

15) 15,02 m Grauer sandig-kalkiger Ton. Darin wechsellagernd 4 härtere und dünnere (0,12 bis 0,52 m) Lagen mit 4 weicheren und dickeren (1,49—5,24 m). Die untere, weiche Schicht

(1,49) ist dunkler, glimmeriger und enthält eine Menge Schalendetritus.

14) 0,20 m Bank von braungrauem, sandigem, etwas kalkigem Sphärosiderit.

13) 0,33 m Grauer, gelb und grün gefleckter sandig-kalkiger Ton, überfüllt von Schalendetritus, beim Trocknen grobkrumig zerfallend.

12) 0,13 m Bank von buntem Oolith, bläulichgrau, hellgrau, braun oder hellrötlichbraun. Die Oolithkörner sind im grauen Gestein gelblich, sonst weiß. Von der Grundmasse selbst ist bloß die graue kalkhaltig.

11) 0,16 m Grauer sandig-kalkiger Ton, reich an Schalenresten, grobkrumig zerfallend.

10) 0,11 m Bank von braungrauem (stellenweise braun oder grau), dunkelfleckigem, sandigem, weiße Oolithkörner enthaltendem Sphärosiderit. Er ist kalkhaltig und führt Calcitadern.

9) 0,15 m Ton wie Nr. 11.

8) 0,77 m Dunkler bräunlichgrauer kalkiger Ton, weniger sandig und in weniger grobe Krumen zerfallend. Enthält weißen Glimmer und sehr viel Schalendetritus.

7) 0,09 m Bank von dunklem, bräunlichgrauem, sandigem, weiße Oolithkörner enthaltendem Sphärosiderit. Er selber ist nicht kalkhaltig, aber an Schalendetritus sehr reich.

6) 1,94 m Ton wie Nr. 8.

5) 0,14 m Bank von dunkelbräunlichgrauem, sandigem Sphärosiderit, weiße Oolithkörner enthaltend und von Calcitadern durchsetzt. Er selber ist kalklos, geht aber stellenweise in grauen Oolith (wie in Nr. 12) über.

4) 1,20 m Sehr dunkler grauer, wenig sandiger, kalkiger Ton mit Schalendetritus.

3) 0,50 m Wie in Nr. 4, aber sandiger und härter.

2) 0,36 m Bank von dunklem, graubraunem, sandigem Sphärosiderit, nicht oolithisch, kalklos, aber mit Schalendetritus und rundlichen, von Calcitadern durchzogenen Einschlüssen von hellgrauem Kalkstein.

1) 2,49 m Ton wie Nr. 3.

Sphärosiderit Nr. 2 bildete das Hauptobjekt der Gewinnung. Die ihn begleitenden Tone zeigen nach Austrocknen auf den Halden eine deutliche Schieferung.

Ähnliches Profil wurde frühern 4 Schächten der Konzession „Stanislaw“ in Grubenaufzeichnungen notiert für die Schichten 1—14. Damals wurden zuerst die Erze Nr. 7, 10, 12 u. 14 gewonnen (21 Proz. Fe), dann Nr. 5 (29 Proz.) und Nr. 2 (28 Proz.). In den Schichten Nr. 5 und 2 waren ebensolche Unterbrechungen beobachtet wie an den darin enthaltenen geborstenen Belemniten (Längszug). Unter Schicht Nr. 1 werden in Schächten noch 5 m dunklen Ton angegeben, der nach Mitteilung des Grubenverwalters in einigen alten Schächten um noch 2 m tiefer durchteuft wurde, wo dann eine 0,15—0,20 m starke Sphärosideritbank (19 Proz. Fe) konstatiert worden ist.

Aber außer der Ähnlichkeit beider Profile gibt es auch Unterschiede. Abgesehen von geringen Variationen der Schichtendicke und -entfernungen, sehen wir, daß die Entfernung zwischen Nr. 2 u. 5 im ersten Falle 2,06 m, im zweiten bloß 1,52 m beträgt, wogegen sie zwischen Nr. 5 u. 7 im ersten Falle 1,94 m, im zweiten 8,50 m ausmacht. Letzterer Unterschied scheint auf den ersten Blick für korrespondierende Schichten zu groß zu sein, jedoch gibt es Fälle, die zeigen, daß diese Zwischenschicht noch andere Werte haben kann. Nimmt man zum Vergleich das im ganzen sehr ähnliche Profil der weiter nach Norden liegenden Probeschächte der Huta Bankowa bei Gorzelnia, so sieht man, daß hier die Entfernung zwischen Nr. 2 u. 5 größer — 2,30 m —, dagegen zwischen Nr. 5 u. 7 kleiner — 1,50 m — ist, als in dem von meinem Sammler für Łojki aufgenommenen Profil, also der Unterschied „Stanislaw“ gegenüber noch bedeutender. Auf der Grube der Czenstochauer Bergbau-Gesellschaft Gnaszyn beträgt letztere Entfernung 4 m, was den anderen gegenüber ein Mittelwert ist. Solche Entfernungsvariationen werden von den Bergbeamten durch Ausbiegung der Schichten erklärt.

Die Frage über die Zahl und Art der Zonen, welche in der in Łojki durchteuften Schichtenfolge enthalten sind, wird durch ziemlich reiche Fossilienführung entschieden.

Die oberen Schichten enthalten überhaupt keine Parkinsonien mehr, in der Schichtenfolge 7—14 aber, sowohl in Łojki als auch in Gnaszyn und in entsprechenden Erzen der Versuchsschächte Gorzelnia, kommt nur *Parkinsonia compressa* — und zwar sehr häufig — vor. Für die *Parkinsoni*-Zone kämen daher nur die tieferen Schichten in Betracht, die *Park. Parkinsoni* und

Park. neuffensis, aber keine *Park. compressa* mehr geliefert haben. Die Aufsammlungen meines Sammlers bei der Erzgewinnung beweisen, daß diese beiden Ammoniten in den Schichten Nr. 1 u. 2 enthalten sind. Was die auf den Halden gesammelten Exemplare anbetrifft, so könnten sie nur noch der Schicht Nr. 3 entstammen, weil in den Grubengängen bloß die Nr. 1—3 aufgeschlossen waren. Ein Bruchstück von *Park. neuffensis*, das ich im Erze Nr. 5 gefunden habe, macht die Zurechnung von Nr. 4 u. 5 zur *Parkinsoni*-Zone wahrscheinlich, und es bleibt bloß unentschieden, ob die Schicht Nr. 6 zur *Parkinsoni*- oder schon zur *compressa*-Zone zu rechnen ist. Die geringe Mächtigkeit der Schichten Nr. 1—5 (und auch 1—6) läßt vermuten, daß die *Parkinsoni*-Zone hier noch weiter in die Tiefe geht, und daß der Ton unter Nr. 1 sowie die in der Tiefe liegende Erzbank noch zur selben Zone gehören.

Nachdem wir so die beiden Typen der *Parkinsoni*-Zone kennen gelernt haben, gehen wir zur Beschreibung ihrer Aufschlüsse in topographischer Ordnung über.

Sie fängt mit Ablagerungen des Knollentypus bei Kowale, etwa $2^1/_2$ km nordöstlich von Praszka (bei Landsberg) an und geht dann in südöstlicher Richtung fast ununterbrochen über das Vorwerk Rosterk und das Dorf Skotnica bis zum Dorfe Strojec. In dieser Gegend sieht man große, von Halden bedeckte Felder, im Gange sind aber nur einige Schächte bei Skotnica und Strojec, die 3—4 Knollenerzlagen in 7—8 m grauem Ton aufweisen. In vielen Knollen ist *Park. Parkinsoni* Sow. (mehr und minder typisch) und, seltener, *Park. neuffensis* eingeschlossen[1]).

Ähnliche Tone und Erze wurden weiter nach SO beim Vorwerk Ceglówka unweit Żytniów gewonnen, von wo ich, außer Holz, keine Fossilien besitze, wogegen an den alten Schächten am westlichen Ende des Dorfes Żytniów sich Bruchstücke von *Parkinsonia Parkinsoni (*cf. var. *rarecostata)* vorgefunden haben; sodann zwischen dem Dorfe Podłenże Królewske und den nördlichsten zu Kostrzyna gehörigen Häusern, sowie bei Kostrzyna und Przystajń (vergl. S. 222), wobei ich in Podłenże und Kostrzyna *Parkinsonia Parkinsoni* gefunden habe.

Vielleicht gehören zu derselben Zone noch die alten Haldenfelder nordöstlich von Przystajń und die ebenfalls schlecht charakterisierten Schichten im Probeschacht bei Praszczyki (südöstlich von Przystajń). Weiter aber nach SO wird die *Parkin-*

[1]) Unterhalb der Knollenschichten soll in Skotnica noch eine Erzbank gefunden worden sein und unter dem Tone in Strojec wasserhaltiger Sand lagern. Diese Angaben genügen aber nicht, um daraus etwaige Schlüsse zu ziehen.

soni-Zone von denselben Sanden unterbrochen wie die *Garantianum*-Zone.

Sie fängt aber früher, und zwar nicht nur nördlicher, sondern auch bedeutend östlicher als letztere wieder an, und zwar diesmal mit dem bankförmigen Typus bei Wrenczyca, taucht $5^1/_2$ km südöstlicher in den ebenfalls schon erwähnten Probeschächten der Huta Bankowa nördlich vom Vorwerke Gorzelnia (zwischen dem Wege Kalej — Gorzelnia und dem Walde westlich davon) wieder auf und geht von hier über Łojki nach Gnaszyn (vergl. S. 90), immer denselben Typus bewahrend.

Der Knollentypus fängt viel südlicher und westlicher wieder an, namentlich mit der *Garantianum*-Zone zugleich, die er bedeckt, und geht mit ihr ebensoweit wie sie nach Süden (Dźbów, Konopiska, Wonsosz, Łaziec). Von Dźbów aus bildet er einen breiten sich nach NO 3 km hinziehenden Streifen, der südöstlich von Wyrazów über Liska Dolna, Dźbów, Wygoda Jackowisna bis zum Dorfe Gnaszyn im Norden und bis zur Mühle Gnaszyn und dem Dorfe Kawodrza Gorna im Osten sich erstreckt[1]). Auch hier kommen *Parkinsonia Parkinsoni* und *P. neuffensis* vor. Bei Kawodrza Gorna ist auch *P. compressa*, aber bloß in einem Exemplar und in abweichendem Gestein auf dem Haldenstreifen westlich von diesem Dorfe gefunden worden.

Noch östlicher zeigt Spuren der *Parkinsoni*-Zone nur ein $^3/_4$ km südöstlich vom Vorwerke Bleszno (zwischen der Chaussee und der Warschau-Wiener Eisenbahn) liegender Probeschacht, wo sich unter Versteinerungen höherer Zonen je ein Exemplar der *Parkinsonia Parkinsoni* und *Park. compressa* in von anderen abweichender und voneinander verschiedener Erhaltung eingefunden hat.

Südöstlich von Jackowisna und Wonsosz dagegen findet man den Knollentypus der *Parkinsoni*-Zone, überall die *Garantianum*-Zone bedeckend, bei Sobuczyna, Młynek, Bargły, Poczesna, Nowa Wieś, Borek, Osiny, Klepaczka, Kamienica Polska, Jastrzomb, östlich bis zur Warta bei Poraj und südlich fast bis zur südlichen Grenze der *Garantianum*-Zone reichend. Überall sind hier Grubenanlagen verschiedener Firmen zu sehen[2]).

Aus den Knollenerzen dieses Gebiets besitze ich *Parkinsonia Parkinsoni* von mehreren Punkten: zwischen Sobuczyna und Młynek,

---

[1]) Vielleicht gehören zu derselben Zone und Typus die grauen Tone, welche südlich und südöstlich von Kuźnica Marjanowa, östlich von Dźbow, durch einige Probeschächte untersucht wurden. Das hier gesammelte spärliche Material gestattet jedoch keinen sicheren Schluß zu machen.

[2]) Vgl. die Angaben im Kapitel über die *Garantianum*-Zone.

Poczesna, Klepaczka, Grube „Helena“ bei Kamienica Polska, Osiny, alte Schächte der Grube „Józef“ bei Jastrzomb sowie östlicher davon, *Park. neuffensis* von Poczesna und Klepaczka.

Dagegen sind hier nirgends in Knollenschichten Fossilien der tieferen und höheren Zonen gefunden worden, und die Einheitlichkeit des Schichtenkomplexes an Stellen, die keine Versteinerungen geliefert haben, mit den fossilführenden unterliegt keinem Zweifel.

Von diesem Streifen geht die *Parkinsoni*-Zone gegen Norden nach Huta Stara, wo zwischen dem Dorfe Brzesiny Małe (südliche Ansiedlung) und der Kolonie Huta Stara sich Tagebaue und Probeschächte der Huta Bankowa und Firma „Hantke“ befanden, und, nordöstlich von da, nordwestlich und in der Nähe vom Vorwerke Huta Stara lagen ein Tagbau und ein Probeschacht von Hantke.

Hier habe ich leider den Typus der *Parkinsoni*-Zone nach den geringen Erzresten nicht bestimmen und auch keine entsprechenden Grubenprotokolle auftreiben können. Auch hier wurde *Park. Parkinsoni* gefunden (Halden der Huta Bankowa). Dagegen näher zur Kolonie, auf besonderen Stapeln und in anderer Erzart, kommt schon *Park. compressa*, und zwar als alleinige *Parkinsonia* vor.

Somit haben wir in Huta Stara wohl ebenso wie in Łojki mit der Grenze beider Zonen zu tun.

Südöstlich von Poraj scheint der Knollentypus der *Parkinsoni*-Zone bei Ostrów vorzukommen (Ähnlichkeit der mit dem *Garantianum*-Erze gefundenen, nach Angaben der betreffenden Firma höher liegenden Knollen mit solchen, die bei Poraj oberhalb der *Garantianum*-Zone gewonnen werden). Bei Jozefów, nordöstlich und südöstlich vom Vorwerke sieht man in seiner Nähe Halden der Huta Bankowa von grauem Ton mit Resten von *Park. Parkinsoni* aus Knollenerzen. Wie schon vorher erwähnt, sind auch die Knollenerze enthaltenden Tone, die bei Józefów in den Probeschächten der Czenstochauer Bergbauenden Gesellschaft über dem unteren, bankförmigen Erze lagern, wahrscheinlich auch der *Parkinsoni*-Zone angehörig. In einem Schachte wurde in diesen Tonen auch eine Erzbank beobachtet — also ist eigentlich der Typus gemischt. Zum Knollen- bzw. gemischten Typus der *Parkinsoni*-Zone gehören wohl auch die vorwiegend knollenförmigen Erze, die in den Grubenprotokollen von Włodowice über dem untersten Erzkomplex angegeben sind.

Wenden wir uns zum Schacht-Profil von der Konzession „Agata“ bei Skałka (vergl. S. 243), so haben wir umsomehr Ursache, den über der *Garantianum*-Zone liegenden Komplex

(bis inkl. Nr. 16) der *Parkinsoni*-Zone einzuverleiben, als ihre Erze, sich von den unteren unterscheidend, zugleich auch denen der *compressa*-Zone, die man auf Halden viel findet, gar nicht ähnlich sind. Dagegen wurde auf einer Halde *Park. neuffensis* gefunden, deren Erz demjenigen der Nr. 16 ähnlich ist, was zugunsten des eben Gesagten spricht. Was Nr. 18 anbetrifft, so kann es, da es Nr. 12 von Bzów (siehe unten) nach Lage und oolithischer Beschaffenheit ähnlich ist, vielleicht auch hierher gehören. Auch in Rudniki dürfte die *Parkinsoni*-Zone auftreten.

Weiter nach SO treffen wir nur noch den vorzugsweise bankförmigen Typus.

Bei Łósnice waren früher zwei Gruben Hultschinski's im Gange: eine ältere, $^1/_3$ km westlich vom südlichen Ende des Dorfes, und eine neuere, „Artur", unterhalb und etwas südöstlich vom großen Łósnicer Steinbruch derselben Firma. In „Artur" wurden, nach den Grubenangaben zu urteilen, zwei Bänke von dunkelbraunem sandigem Sphärosiderit mit von stengelförmigen Gebilden bedeckten Oberflächen im bräunlichgrauen Ton gewonnen. Die Entfernung der Bänke betrug etwas über 1 m, und dazwischen gab es noch eine unbeständige Knollenschicht. Zwischen den beiden Gruben geht von Lósnice nach Zawercie ein Weg, in dessen Seitengräben, auf dem mittleren Teile der Böschung, man bis 5 Sphärosiderit- und Limonitlager in $2^1/_2$ m gelben und grauen (mit gelbem) Tone zählen kann.

Zwischen „Artur" und dem westlichen Ende des Marktes Kromołów ziehen sich zunächst noch alte Schächte derselben Firma; dann kommt, nach einer Unterbrechung, die alte Grube „Kromołów" der Huta Bankowa.

Die Schächte der letzteren sind auf und an der Böschung in verschiedenen Niveaus gelegen; außerdem gibt es hier, den Grubenangaben nach, auch Verwerfungen. Daher zeigen gleichtiefe Schächte z. T. verschiedenes Bild, und nicht alle Schächte durchteufen dieselben Schichten; endlich sind auch nicht alle Erzschichten gleich beständig.

Trotz der dadurch entstehenden Verschiedenheiten kann man die Grubenprotokolle auf folgendes Schema zurückführen (Postpliocän ist nicht berücksichtigt):

19)	ca.	1,50 m	Ton[1]).
18)		0,08 m	Knollenerz, gelb.
17)		1,35 m	Ton.

[1]) Das Gestein hier und bei den Zwischenschichten ist nicht immer angegeben, aber wo angegeben, stets „schwarzer" (also grauer bezw. dunkelgrauer) Ton.

16)	0,12 m	Erzbank, grau.
15)	1,50 m	Ton.
14)	0,05 m	Knollenerz, grau.
13)	1,50 m	Ton.
12)	0,03 m	Erzbank bezw. Knollenerz, grau.
11)	9,0—10,0 m	Ton.
10)	0,03 m	Erzbank bezw. Knollenerz.
9)	0,50—1,0 m	Ton.
8)	0,03 m	Erzbank bezw. Knollenerz.
7)	4,0—4,25 m	Ton.
6)	0,02—0,05 m	Erzbank bezw. Knollenerz.
5)	3—4 m	Ton.
4)	m	Erzbank bezw. Knollenerz.
3)	5—8 m	Ton.
2)	2—5 m	4—8 Erzbänke (manchmal ist irgendeine durch Knollen ersetzt) in Ton oder Sandstein[1]).
1)	tiefer	Schwimmsand (Kużawka) oder bis 2 m weicher eisenhaltiger Sandstein, der größere Nester von hartem sandigem Sphärosiderit in Limonitschalen führt[2]).

Die untere Erzgruppe — Nr. 1 u. 2 — kommt in allen genügend tiefen Schächten vor. Die obere Gruppe (Nr. 14—18) ist nur in einem der beiden am höchsten anfangenden Schächte, nämlich dem 25,5 m tiefen Schachte „Friederika E“ konstatiert worden. Dieser Schacht enthält auch die Erze Nr. 8, 10 u. 12, erreicht aber die untere Gruppe nicht; in den übrigen dagegen sind, außer der unteren Gruppe, nur noch 1—3 Erze von Nr. 4, 6, 8, 10, 12 vorhanden. „Friederika L“, 38 m tief, ist der einzige Schacht, der den ganzen, in den anderen Schächten zu verschiedenen Teilen enthaltenen Komplex durchteuft, weist jedoch außer der unteren Gruppe nur noch die Erzschicht Nr. 12 auf.

Trotz dieser Mannigfaltigkeit sind die Entfernungen zwischen bestimmten Erzschichten, sobald sie sich einstellen, fast überall ungefähr die gleichen.

Die Profile von „Artur“ und des Weges Łósnice-Zawercie entsprechen augenscheinlich der unteren Erzgruppe (Nr. 2) von

---

[1]) In Grubenprotokollen sind diese Zwischenschichten hier nicht angegeben, doch bestehen sie nach Proben von Łósnice aus dunkelgrauem Ton bezw. grauem kalkigtonigen Sandstein. Es wird wohl der letztere sein, den Michalski (vergl. S. 199) von Łósnice erwähnt.

[2]) Diese Schicht ist nach den Angaben des früheren Besitzers der Gruben, Herrn St. Löwenstein in Zawercie, und den von mir unter seiner Leitung gesammelten Proben beschrieben.

Kromołów. Anderseits ist es sehr wahrscheinlich, daß die obere Gruppe (Nr. 14—19) denjenigen Schichten entspricht, die bei Łósnice durch oberhalb des Steinbruches gelegene Probeschächte unter dem Callovien durchteuft worden sind (vergl. S. 297 u. 311). In diesem Falle aber haben wir es in Kromołów mit der ganzen (oder fast ganzen) Mächtigkeit der erzführenden Tone zu tun.

Nimmt man in Betracht, daß sie hier bloß ca. 40 m beträgt, wogegen bei Czenstochau eine noch größere Mächtigkeit dem oberen Bathonien allein zukommt, so sieht man, daß die Tone bei Kromołów schon bedeutend ausgekeilt sind.

Da wir jedoch hier und Łósnice mit einer Serie von mehreren Erzschichten zu tun haben, so haben wir durchaus keinen Grund, eine ursprüngliche Vermischung der Fauna (vergl. S. 203) hier anzunehmen; dieselbe entstand wohl erst auf den Halden.

Gehen wir zur Frage über das Alter der erwähnten Schichten über. Schon in der auf „Artur“ gesammelten Fauna sehen wir, obgleich diese Grube bloß den unteren Erzekomplex förderte, ein Gemisch von aus *Parkinsoni-* (*Park. neuffensis*[1])) und *compressa-* (*Park. compressa*) -Zonen stammenden Formen. Ein Exemplar der *Park. compressa* wurde noch in meiner Gegenwart aus einem Schachte gefördert, so daß man an eine zufällige Beimischung von *Park. compressa* aus irgendeiner höher gelegenen Schicht durchaus nicht zu denken braucht. Dagegen zeigen Aufsammlungen von alten Halden in Łósnice und Kromołów außer Formen der beiden erwähnten Zonen noch solche aus höherliegenden Zonen. Leider wurde die Grube bald nach meinem Besuch eingestellt, so daß es mir nicht gelungen ist, zu entscheiden, welche Schichten der *Parkinsoni*-Zone allein angehören. Jedenfalls muß sie hier, wie aus obigem hervorgeht, wenig mächtig sein, sofern sie nicht weiter in die Tiefe dringt. Es scheint mir jedoch aus dem Vergleich mit dem bei der *Garantianum*-Zone Gesagten, daß der untere, eisenhaltige Sandstein und Sand eher der *Garantianum*-, vielleicht aber auch der *Humphriesi*-Zone entsprechen könnte. Obgleich die Anwesenheit der *Garantianum*-Zone in Łósnice und Kromołów paläontologisch noch nicht nachgewiesen wurde, so ist sie doch sehr wahrscheinlich, weil diese Zone sowohl nordwestlich davon als auch südlicher konstatiert worden ist.

Die Ammoniten von Łósnice und Kromołów zeigen häufig Perlmutter auf sich, ganz gleich, zu welcher Zone sie gehören,

---

[1]) In der Kontkiewiczschen Sammlung ist auch *Park. Parkinsoni* (der var. *rarecostata* am nächsten stehend) aus Łósnice vorhanden.

z. B. *Park. neuffensis, Park. compressa, Per. tenuiplicatus, Macr.* aff. *Morrisi.*

Noch etwas weiter nach SO treffen wir zum letzten Mal Schichten, welche am wahrscheinlichsten der *Parkinsoni*-Zone entsprechen, nämlich im Tagbau der Firma Hultschinski, $1^1/_2$ km westlich vom Dorfe Bzów, und in den Tongruben zweier Zigeleien an der Chaussee Zawiercie-Ogrodzieniec, etwas nördlicher als der letztere Ort. Mein Sammler hat hier, während der Tagbau noch im Gange war, folgendes Profil notieren können[2]).

16) 0,39 m Hell. gelblichgrauer Sand (Mutterbodenschicht).
15) 1,01 m Grauer kalkiger Ton.
14) 0,29 m Knollen von dunkelgrauem weißoolithischen Sphärosiderit mit Calcit-Adern, in Limonitschalen.
13) 3,50 m Bräunlichgrauer sandiger, schiefriger Ton mit kleinen Gipseinschlüssen.
12) 0,23 m Bank von grauem, z. T. mehr oder minder rostigem eisenhaltigem Kalkstein mit größerer oder geringerer Menge von gelblichen und braunen Oolithkörnern und hie und da mit kleinen Quarzgeröllen.
11) 0,54 m Bank von hellbräunlichgelbem eisenhaltigem Mergel mit Einschlüssen von härterem Kalkstein und Limonitadern.
10) 0,35 m Bank von dunklem, graubraunem sandigem Sphärosiderit mit zahlreichem, feinem, kalkigem, organischem Detritus. Von außen in Limonit übergegangen.
9) 1,02 m Bank von hellem, bräunlichgelbem, z. T. graulichem eisenhaltigem Mergel mit Detritus wie in Nr. 10.
8) 0,16 m Knollen von braunem, sandigem Limonit in ebensolchem Mergel und gleichen Detritus enthaltend wie in Nr. 9.
7) 0,94 m Heller, graulichgelber kalkiger Ton.
6) 0,19 m Bank von schaligem Limonit. Dunkelbraune härtere Schichten wechseln mit rostigen mergeligen ab. Detritus wie in Nr. 9.
5) 0,95 m Wie Nr. 7.
4) 0,20 m Wie Nr. 6.
3) 0,52 m Wie Nr. 7.

[2]) Bei meiner Ankunft war das Profil schon zum Teil abgerutscht, ich konnte aber den oberen Teil noch revidieren und die Richtigkeit der Angaben meines Sammlers dafür feststellen.

2) 0,20 m Wie Nr. 6.
1) Tiefer Gelber Mergel, von dünnen Einlagen braunen Limonits durchschichtet.

Von den zwei erwähnten Ziegeleigruben war an der nördlicheren die Schicht Nr. 12, an der südlicheren Nr. 14 in situ, und die Schichten Nr. 12 u. 10 herausgefördert zu sehen.

Trotz der ziemlich reichen Fossilienführung habe ich hier in situ überall bloß wenige und nicht charakteristische Formen in der Schicht Nr. 12 gefunden, aus der jedoch, dem Gesteine nach zu urteilen, auch mindestens die meisten der auf Halden gesammelten Versteinerungen stammen.

Der allgemeine Charakter der Fauna ist derselbe wie in Łósnice und Kromołów, doch fehlen die Zonen-*Parkinsonien*, wogegen *Park. Schloenbachi* hier vorhanden und häufig ist. Da diese Form in unserem Gebiet nicht höher als in der *Parkinsoni*-Zone vorkommt und in Bzów augenscheinlich aus der Schicht Nr. 12 stammt, so ist das *Parkinsoni*-Alter für die Schicht Nr. 12 am wahrscheinlichsten, wogegen Nr. 14 vielleicht schon der *compressa*-Zone angehören könnte. Vergleichen wir aber das Profil von Bzów mit demjenigen des Schachtes auf der Konzession „Agata“ bei Skałka (S. 243), dann sehen wir, daß, falls man Nr. 10 u. 12 von Bzów den Nr. 16 u. 18 „Agatas“ parallelisiert, so liegen auch die drei unteren Erz-Schichten von Bzów auf gleichen Horizonten mit Nr. 10, 12, 14 von „Agata“. Und da dort, wie wir angenommen haben, letztere Schichten über der *Garantianum*-Zone liegen, so ist es nicht unwahrscheinlich, daß in Bzów auch der unterhalb Nr. 12 befindliche Teil des Profils ebenfalls zur *Parkinsoni*-Zone gehört.

Wie dem auch sei, halte ich das Profil von Bzów für der unteren Erzgruppe Łósnice-Kromołów äquivalent.

4. Zone der *Parkinsonia compressa* Qu.

Als solche sind die entsprechenden Schichten in Polen bisher nicht bezeichnet worden. Ihr entspricht die Mehrzahl der Fundorte, die F. Römer für seine „Schichten mit kleiner Form des *Amm. Parkinsoni*“ angibt, sowie derjenigen, welche von den späteren Autoren zur Zone der *Oppelia fusca* gestellt wurden.

Dieser letztere Ammonit taucht allerdings bei uns zum ersten Mal zusammen mit *Park. compressa* auf[1]), doch kommt

[1]) Tiefer, namentlich in der *Parkinsoni*-Zone, habe ich bis jetzt nur eine *Oppelia*-Art gefunden, in Konopiska (Schächte bei der Station) und Jackowisna. Sie gehört der *subradiata*-Reihe an, ist sehr groß (bis 0,20 Meter im Durchmesser), konnte aber wegen mangelhafter Erhaltung der inneren Umgänge noch nicht näher bestimmt werden.

er auch höher, in der Zone des *Per. tenuiplicatus* vor; in der Zone von *Macr.* aff. *Morrisi* erreicht er seine größte Häufigkeit, aber zugleich auch sein Ende.

Die *compressa*-Zone ist in unserem Gebiete leicht feststellbar, weil sie fast immer reich an Fossilien ist, und ihr Leitammonit ist darunter eines der häufigen.

An vielen Orten überdeckt sie die *Parkinsoni*-Zone in deren Aufschlüssen, kommt aber außerdem noch nordöstlich von derselben vor. Im ganzen sind ihre Vorkommnisse, gleich denjenigen der vorigen Zone, so ziemlich in einer mehr oder minder NW nach SO verlaufenden Richtung verteilt.

Ich habe sie an folgenden Orten konstatieren können: Mielanków bei Rudniki (Bezirk Wieluń), Zwierzyniec bei Krzepice, Truskolasy, Wrenczyca Mała (?), Wrenczyca Wielka (Wilczy Dół), Gorzelnia, Lojki, Gnaszyn, Kawodrza Gorna, Sabinow, Bleszno, Huta Stara, Poraj, Wysoka Lelowska, Skałka, Rudniki (Bezirk Bendzin) (?), Łośnice, Kromołów. Möglich ist noch ihr Vorkommen in Bzów und Poremba Mrzygłodzka.

Als für diese Zone typisches Profil kann der mittlere Teil (Nr. 7—14) des für Łojki angeführten Profils (S. 252 u. 253) gelten, weil darin keine andere *Parkinsonia* gefunden worden ist. Die Schicht Nr. 16 führt schon *Per. tenuiplicatus* und keine *Parkinsonien* mehr, gehört also zur *tenuiplicatus*-Zone. Die Schicht Nr. 15 hat keine Versteinerungen geliefert, wir werden aber weiter unten sehen, daß Erze der *tenuiplicatus*-Zone sehr nahe an diejenigen der *compressa*-Zone rücken können (in Poraj „Piotr“ Nr. I bis auf 0,60 m), weshalb Nr. 15 wenigstens zum größten Teil der *tenuiplicatus*-Zone zugerechnet werden muß. Über das Alter der Schicht Nr. 6 kann vorläufig nicht genau entschieden werden. Wie wir schon gesehen haben, besitzt die Gruppe Nr. 7—14 in Łojki eine Mächtigkeit von 1,93 bezw. 1,50 Meter.

In Gorzelnia gibt es in den bei Besprechung von Łojki erwähnten Schächten (Nr. I und VII) ebenfalls eine der Gruppe 7—14 entsprechende Schichtenfolge aus 4 Erz- und 3 Tonschichten, nur ist sie hier mächtiger — 3 Meter stark. Die der Schicht Nr. 7 entsprechende Erzlage ist im südlichen Schacht (Nr. VII) als Bank, im nördlichen (Nr. I) als Knollenschicht ausgebildet, die übrigen sind in beiden Erzbänke. Solches Auftreten von Bank- und Knollenerz zusammen ist in dieser Zone nicht selten.

Die Entfernung dieser Schichtenfolge von der am nächsten liegenden Erzbildung der nächsten Zone ist in Gorzelnia ge-

ringer als in Łojki, nämlich $9^1/_2$ m. Dies ist nach dem Grubenprotokoll die Entfernung von Nr. 14 bis zur einzigen höherliegenden Erzlage und zugleich obersten Schicht des Schachtes Nr. I, aus der allein die auf der Halde vorkommenden, zu den Schichten Nr. 7—14 gar nicht passenden Erzstücke mit *Per. tenuiplicatus* stammen können.

Da, wie vorher erwähnt, von Nr. 15 höchstens ein kleiner Teil auf die *compressa*-Zone entfallen kann, so sehen wir, daß die *compressa*-Zone im ganzen wohl so ziemlich auf die vierbänkige Gruppe und vielleicht Nr. 6 beschränkt, also jedenfalls sehr wenig mächtig sein muß.

Das Gesagte genügt, um uns bei der topographischen Übersicht der Zone zu orientieren.

Ihr nördlichstes Vorkommen befindet sich zwischen den Ansiedlungen Mielanków und Błonie. Dort, in einer Entfernung von fast $2^3/_4$ km von der Kirche des Marktes Rudniki, auf der Chaussee Rudniki-Praszka gerechnet, und ca. $^1/_3$ km nördlich von dieser Chaussee, war früher ein untiefer Tagbau[1]) vorhanden, in dem, vor dessen Verschwinden, mein Sammler noch Stücke eines grauen sandigen Sphärosiderits mit einer kleinen, mehrere Exemplare der *Park. compressa* enthaltenden Fauna für das Museum des Warschauer Polytechnikums retten konnte[2]).

Bis zum nächsten Fundort der Zone sind von hier 17 km in südöstlicher Richtung. Hier, nördlich vom nördlichen Ende der Ansiedlung Diołki-Zwierzyniec und dem Hause des Waldhüters, an der westlichen Seite des Weges zwischen den Vorwerken Jeleniec und Zwierzyniec, befinden sich alte Schächte der Huta Bankowa, wo ich und mein Sammler auf Halden von grauem sandig kalkigem Ton eine reiche Fauna mit *Park. compressa* und *Opp. fusca* gesammelt haben. Letztere weist schönes Perlmutter auf, dessen Reste aber auch bei *Park. compressa* zu sehen sind.

Die Grubennotiz gibt für einen Schacht beim Vorwerk Jeleniec als Schichtenfolge ca. $7^1/_2$ m Ton mit zwei Knollenerzschichten an, der von einer Erzbank unterlagert wird. Vielleicht stammt die Fauna gerade aus der letzteren.

Über etwas südlicher liegende Schächte besitze ich zu

---

[1]) Es scheint derselbe Tagbau zu sein, von wo die *Stepheoceras* der Gallinekschen Sammlung stammen (vergl. S. 45).

[2]) Vielleicht gehören ebenfalls hierher die grauen Tone, welche in einem Tagbau etwas nördlicher und westlicher vom vorigen. am Walde, für die Ziegelei Błonie gegraben werden. Sie enthalten Stücke von graubraunem sandigem Sphärosiderit in Limonitschalen, mit Versteinerungen — aber nur *Posidonomya alpina* und *Cucullaea* sp. — An der Stelle nördlich von Rudniki, wo auf Siemiradzkis Karte (a. a. O. 1889) Bathonien angegeben ist, ließ sich nichts finden.

geringe Angaben, um über ihre Angehörigkeit zu einer bestimmten Zone urteilen zu können.

$3^1/_2$ km weiter nach SO kommen wir zum Markte Truskolasy, in dessen Nähe, etwas nordöstlich und höher gelegen, an einem Absturz des linken Bachufers, von mir folgendes Profil aufgenommen wurde:

16) 0,16 m Grauer Sand (Mutterbodenschicht).

15) 2,01 m Rost- und graugelber toniger Sand mit kleinen Geröllen (Granit, Feuerstein usw.).

14) 0,12 m Grauer Ton mit weißem Glimmer, mit Beimengung rostigen Sandes.

13) 0,28 m Zertrümmerte Bank von bläulichgrauem, eisenhaltigem Oolith mit gelblichen Körnern, außen und auf Spalten bräunlich mit rostigen Körnern, von Limonitkrusten überzogen. Zwischen solchen Stücken liegt rostiger, zum Teil grauer Ton mit Beimengung von Sand. Unter dem Oolith findet man noch einzelne Knollen desselben Oolith-Gesteins.

12) 0,17 m Dunkelgrauer, z. T. rostiger Ton, reich an feinem kalkigem Detritus.

11) 0,10 m Bank von braunem sandigem Sphärosiderit mit weißen Oolithkörnern und Detritus. Ebenfalls aus mit Limonitkrusten überzogenen Stücken bestehend.

10) 0,43 m Wie Nr. 12, doch weniger rostig.

9) 0,07 m Knollen von braun-dunkelgrauem sandigem Sphärosiderit mit weißen Oolith-Körnern, an der Oberfläche in rostigen Limonit übergehend.

8) 0,41 m Wie Nr. 10, doch grau, mit wallnußgroßen Knollen von hellgrauem, braunkörnigem Oolith, die Detritus enthalten und von außen rostig sind.

7) 0,07 m Schicht, die z. T. aus dunkelgrauem, etwas kalkigem tonigem Sandstein mit weißem Glimmer, z. T. aus dunkelgrauem kalkigem Ton besteht.

6) 0,35 m Bank von hellgrauem, tonigem, braunkörnigem Oolith. Die Körner sind ungleichmäßig verteilt, im oberen Teile geht das Gestein stellenweise in braunen sandigen Sphärosiderit mit wenig Körnern über, Schichtoberflächen rostig.

5) 0,14 m Grauer sandiger Ton, wasserführend.
4) 0,31 m Bank von dunkelgrauem tonigkalkigem Sandstein.
3) 2,03 m Dunkelgrauer tonigkalkiger Sand.
2) 0,10—0,22 m Knollen von dunkelgraubraunem sandigem Sphärosiderit mit weißem Glimmer und mit Calcitkrusten auf Spalten. Sie liegen ca. 2 Meter voneinander in einem der Schicht Nr. 3 gleichen Sande.
1) Tiefer Dunkelgrauer sandigkalkiger Ton.

Das Fallen der Schichten ist an verschiedenen Stellen in bezug auf Größe und Richtung verschieden (ungleichmäßiges Absinken des Ufers).

Versteinerungen hat hauptsächlich Nr. 13, *Park. compressa* nur diese Schicht geliefert. Doch infolge der Ähnlichkeit der Schichten Nr. 6 und 13 untereinander und mit den Schichten der *compressa*-Zone in Łojki glaube ich ihr hier die Schichten Nr. 6—13 anrechnen zu dürfen. Dann haben wir auch hier einen ca. 2 m mächtigen Komplex mit 4 Erz- und 3 Tonschichten. Nur ist hier die zweitunterste durch Knollen vertreten. Die Entfernung der Schichten Nr. 1—6 (ca. $2^1/_2$ m) ist der Entfernung von Nr. 5 und 7 in Gorzelnia ähnlich, so daß es nicht ausgeschlossen ist, daß Nr. 1 von Truskolasy Nr. 5 von Łojki usw. entspricht und schon zur *Parkinsoni*-Zone gehört.

Auf Haufen herausgebrochenen Gesteins (wahrscheinlich Nr. 13) fanden sich große Stücke einer Austernbank.

Zwei Kilometer nördlich von Truskolasy, bei Hutka (Walenczowska), habe ich 1902 noch Spuren von Schächten gesehen, die von der Huta Bankowa in den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts angelegt wurden. Diese Gegend ist wegen des Vorhandenseins von hier stammender Fossilien in der ZEUSCHNER'schen Sammlung interessant (*Harp. Sowerbyi* und *Opp. fusca*). Jedoch wegen Mangels an paläntologischem Material läßt es sich nicht mal feststellen, ob die neueren Schächte dieselben Schichten durchteuften wie die alten, oder bloß höhere, da in der Nähe, bei Rybno, schon oberes Bathonien ansteht. Die Gruben-Notizen geben für Hutka Walenczowska unter 13 bis 17 m Ton mit 3 oder 1 Knollenschicht eine Erzbank an.

In ostsüdöstlicher Richtung von Truskolasy liegt das Dorf Wrenczyca Mała und $^1/_2$ km nordöstlich davon ein Probeschacht, wo auf einer Halde von hellgrauem, sehr sandigem weißglimmerigem Ton in Stücken von graulichbraunem, sehr sandigem, kalkigem Sphärosiderit mehrere Exemplare von *Ostrea Knorri* sich vorfanden. Es ist daher möglich, daß auch dieser Fundort

zur *compressa*-Zone gehört, obgleich diese Muschel bei uns auch in der nächsten Zone (allerdings nur in einem Exemplar) gefunden worden ist.

Über das Vorkommen der *compressa*-Zone bei Wrenczyca Wielka im Tale Wilczy Dół und bei Gorzelnia ist schon früher gesagt worden. Vielleicht gehören hierher auch die paläontologisch ungenügend charakterisierten Schächte nordwestlich des Dorfes Wydra, in dessen Nähe. Dieses Dorf liegt etwas nordwestlicher als Gorzelnia.

In Gnaszyn, nördlich vom Dorfe, waren vor noch nicht so langer Zeit Grubenarbeiten im Gange.

Auf der nördlich von der ehemaligen Bahn Gnaszyn-Łojki gelegenen und etwa 1 km von der Station Gnaszyn (längs dieses Weges gerechnet) entfernten Grube der Czenstochauer Bergbauenden Gesellschaft habe ich folgendes Profil notiert:

14) bis 12 m Schwimmsand (Kużawka).
13) 4 m Harter Ton.
12) 0,25 m Große Knollen von mehr und minder dunkelbraunem sandigem Sphärosiderit.
11) 3 m Harter Ton.
10) 0,18 m Knollen von graulich- und rötlich-braunem Sphärosiderit, reich an weißen Oolithkörnern, stellenweise in hellgrauen, gelblichkörnigen Oolith übergehend. Äußerlich mit grünlichgrauer sandigkalkiger toniger Rinde.
9) 0,30 m Grauer kalkiger Ton mit viel feinem organischem kalkigem Detritus.
8) 0,18 m Bank von dunkelbraunem sandigem Sphärosiderit mit zerstreuten gelblichen Oolithkörnern.
7) 0,68 m Grauer, etwas sandiger, kalkiger Ton mit sehr viel Detritus (hauptsächlich Crinoiden-Stielglieder). Etwa in der Mitte der Dicke dieser Schicht geht der Ton in grauen Kalksandstein über oder enthält Knollen von grauem, sandigkalkigem tonigem Sphärosiderit.
6) 0,14 m Knollen von dunkelgraulichbraunem sandigem Sphärosiderit, mit kalkigem Detritus im äußeren Teil. Enthält manchmal im Zentrum Calcitadern und geht in bräunlichgrauen Kalkstein über.
5) 0,78 m Grauer sandigkalkiger Ton mit feinem Detritus und kleinen oolithischen Sphärosideritknollen.

4) 0,14 m Bank von dunkelbraunem sandigen Sphärosiderit mit zerstreuten gelblichen Oolithkörnern.
3) 4 m Harter Ton.
2) 0,12 m Bank von Sphärosiderit.
1) Tiefer Weicher „schwarzer“ Ton.

In situ gesehen und gemessen habe ich die Schichten Nr. 4—10. Die übrigen, von denen noch die Knollen Nr. 12 auf Haufen zu sehen waren, wurden nicht mehr gefördert und sind daher nur nach den Angaben des Gruben-Aufsehers notiert. *Park. compressa* habe ich hier in herausgebrochenen Erzbankstücken (also Nr. 4) sowie als feine Haut auf Ton gesehen. Auf alten Halden herum ist sie sehr häufig.

Dieses Profil mit Łojki und Gorzelnia vergleichend, nehme ich die Zugehörigkeit der Schichten Nr. 4—10 zur *compressa*-Zone an. Die Mächtigkeit dieser Gruppe hier, gleich 2,40 m, steht in der Mitte zwischen derselben für Łojki und Gorzelnia.

Nr. 12 entspricht keiner Schicht von Łojki und Gorzelnia; nach Vergleich mit Poraj „Piotr“ (vergl. unten) aber ist es nicht unwahrscheinlich, daß diese Knollen schon der *tenuiplicatus*-Zone gehören, der auf alten Halden in der Nähe zu finden ist. Nr. 2 dagegen könnte der Schicht Nr. 5 von Łojki und der entsprechenden von Gorzelnia gleichgestellt werden und würde der *Parkinsoni*-Zone zuzurechnen sein.

Weiter nach Südost wird die *compressa*-Zone durch einzelne Funde des Zonen-Ammonits bei Kawodrza Gorna und Vorwerk Bleszno angedeutet (vergl. das S. 256 Gesagte)[1]).

---

[1]) v. Siemiradzki (Geol. ziem polskich I, 1903, S. 316) nimmt das Vorkommen von unterem Bathonien, der Zone von *Oppelia fusca*, in Konopiska an und führt, nach der Zeuschnerschen Sammlung, von hier *Oppelia fusca* und *Park. wuerttembergica* Opp. (= *compressa* Qu.) an. Ohne die Möglichkeit einer Insel entsprechender Schichten bei Konopiska absolut leugnen zu wollen, möchte ich doch bemerken, daß die in Frage stehende *Opp. fusca* nach der Etikette aus der früheren Grube Mosty stammt, die nach Zeuschner an der in Vergleich zu Renkszowice entgegengesetzten (also nördlichen) Seite von Konopiska gelegen war, d. h. in einer Gegend, wo die *Parkinsoni*-Zone zu oberst ansteht. Dazu charakterisiert er sie durch *Amm. Garantianum* und *Amm. Parkinsoni*; die Grube war also von demselben Typus wie die jetzigen dort. Darin kommt aber mit *Park. Parkinsoni* zusammen eine der *Opp. aspidoides* und *fusca* ähnliche *Oppelia* aus der *subradiata*-Reihe vor (vergl. S. 87), zu der vielleicht auch die Zeuschnersche *Opp. fusca* gehören könnte, umsomehr, als auch die von v. Siemiradzki aus gleicher Sammlung mit ihr zitierte *Park. Garantiana* ebenfalls aus der Grube Mosty stammt, und, obgleich sie dieser Bestimmung sehr möglich nicht entspricht (vergl. S. 219), so kann sie wiederum keine *Park. compressa* sein, deutet also auf tiefere Schichten. Was nun *Park. wuerttembergica* (*compressa*)

Dazwischen, auf der Grube der Czenstochauer Bergbauenden Gesellschaft Sabinów, wo in ca. 2 m grauem Ton 1 bis 3 Schichten Knollensphärosiderit abgebaut wurden, kommt *Park. compressa* sehr häufig vor. Die Fauna gehört hier aber außer ihrer Zone noch der Zone des *Per. tenuiplicatus* an, und es konnte nicht mehr festgestellt werden, welche Schicht zu dieser oder jener Zone gehört.

Bei Huta Stara kommt *Park. compressa* häufig auf Erzstapeln in der Nähe der Kolonie, vor und dicht daneben wurde in meiner Gegenwart ein Tagbau angelegt, der folgendes Profil zeigte:

6) 0,20 m Mutterboden.
5) 0,45 m Hellgrauer (mit gelbem) Ton.
4) 0,80 m Grauer kalkiger Ton mit zerstreuten Knollen von dunkelbraunem, z. T. weißoolithischem Sphärosiderit, der in Limonit übergeht.
3) 0,08 m Bank von dunkelbraunem Sphärosiderit, zertrümmert, in Limonit übergehend.
2) 0,15 m Grauer (mit gelb) kalkiger Ton.
1) 0,08 m Sphärosiderit-Bank wie Nr. 3.

Park. compressa habe ich in den Knollen aus Nr. 4 gefunden; in Nr. 3 ein Ammonit-Bruchstück, das sehr gut dem glatt gewordenen Teil von *Park. compressa* entsprechen könnte.

Noch weiter nach Südost ist die *compressa*-Zone von Probeschächten Hultschinski's bei der Station „Poraj" der Warschau-Wiener Bahn, im Walde nordöstlich von der Station, auf den Konzessionen „Piotr" und „Wanda" aufgeschlossen worden.[1]) Hier hat mein Sammler während der Arbeit folgende Profile aufgenommen:

Konzession „Piotr", Schacht Nr. 1.

10) 0,98 m Hellgraulicher loser Sand.
9) 0,52 m Hellgrauer (mit rostgelb) sandiger Ton.
8) 0,30 m Grauer (mit braungelb) sandiger Ton mit weissem Glimmer.

---

aus Konopiska betrifft, so dürfte sie vielleicht, da Zeuschner dafür keine nähere Fundortsangabe (z. B. Grube) macht und ihr Gestein zu Konopiska nicht paßt, aus irgendeinem von Konopiska nicht weit entferntem Orte, wo aber die *compressa*-Zone schon vorkommt, also etwa aus der Nähe von Gnaszyn stammen.

[1]) Nördlich von diesen Schächten wurden durch Probeschächte derselben Firma dunkelgraue Tone mit Knollenerzen auf den Konzessionen „Magdalina" und „Tadeurz" festgestellt. Fossilien wurden nicht gefunden, und konnte die Zone für diese Schichten nicht festgestellt werden.

7) 2,20 m Bräunlichdunkelgrauer sandigkalkiger Ton mit viel weißem Glimmer.
6) 0,10 m Knollen von braungrauem Sphärosiderit, außen toniger, im Innern mit Calcitmehl und Zinkblende führenden Spalten.
5) 0,70 m Grauer sandig-kalkiger Ton mit weißem Glimmer und kalkigem Detritus.
4) 0,11 m Knollen von graulich- und rötlich-braunem sandigem Sphärosiderit mit Calcitmehl und Zinkblende führenden Spalten und chondritischen Abdrücken.
3) 0,60 m Grauer sandigkalkiger Ton.
2) 0,53 m Bank von gräulichbraunem Sphärosiderit und grauem (aber auch hellgrauem und gelbbraunem) kalkigem Sandstein. Durch dabeiliegende Knollen kann die Schicht bis zu 1 m dick werden.
1) Gegraben bis 1,46 m Sehr heller grauer tonigkalkiger Sand.

Konzession Wanda, Schacht Nr. 1.

7) 1,90 m Hellgelblicher loser Sand.
6) 2,10 m Bräunlichdunkelgrauer sandiger, etwas kalkiger Ton mit weißem Glimmer und viel Schalendetritus.
5) 0,13 m Bank von braunem sandigem Sphärosiderit mit viel feinem Detritus.
4) 1,37 m Grauer (verschiedener Schattierung) kalkiger Sandstein, z. T. hart, z. T. weich, tonig resp. von tonigkalkigem Sande ersetzt.
3) 0,28 m Bank von braunem sandigem Sphärosiderit mit viel kalkigem Detritus.
2) 0,72 m Hellgrauer kalkiger Sandstein.
1) Gebohrt bis 2,50 m Dunkelgrauer Ton.

Ich möchte die Bank Nr. 2 in „Piotr“ und Nr. 5 in „Wanda“, die in beiden Fällen auf dicker sandiger Unterlage liegt, auch in beiden Fällen für die gleiche halten. Dann wird das Profil „Piotr“ durch Nr. 1—3 desjenigen von Wanda nach unten ergänzt. *Park. compressa* ist in der Bank Nr. 2 („Piotr“) bezw. Nr. 5 (Wanda) sehr häufig, kommt aber auch in Nr. 2 uud 4 von „Wanda“ vor. Die Knollen Nr. 4 („Piotr“), Schacht Nr. 2 enthalten *Per. tenuiplicatus*.

Wir haben also vor uns einen 2,50 m mächtigen Komplex, der eine Fauna der *compressa*-Zone enthält und gleich unter der

tenuiplicatus-Zone liegt. Ich halte es für wahrscheinlich, daß er dem ungefähr gleich mächtigen, uns schon bekannten Komplex mit 4 Erzbänken der *compressa*-Zone entspricht. Im vorliegenden Falle haben wir allerdings nur 2 Erzbänke, dies kann aber sehr gut aus anderen Faciesverhältnissen — hier herrscht die sandige, dort die tonige vor — erklärlich sein. Dann würden die darüber liegenden jurassischen Schichten[1]) von Poraj der Schicht Nr. 15 von Łojki usw. entsprechen, und die geringe Entfernung zwischen den Schichten Nr. 4 und Nr. 2 in „Piotr“ würde zeigen, daß die ganze oder wenigstens fast die ganze Schicht Nr. 15 dort schon der *tenuiplicatus*-Zone zugerechnet werden muß.

Weiter nach SO finden wir die *compressa*-Zone erst 8 km von Poraj entfernt bei Wysoka Lelowska in einem von der Czenstochauer Bergbauenden Gesellschaft nordwestlich vom Dorfe angelegten Versuchsschachte. Leider wurde dabei das Profil bloß im oberen und unteren, nicht aber im mittleren Teile notiert.

Der untere Teil, für den ich alle Proben erhalten habe, ist 4,75 m mächtig und weist eine vorherrschend graue Schichtenfolge auf, die dem Gesamtprofil von Poraj (exkl. Nr. 1 („Wanda“)) sowohl nach der Qualität der Schichten als auch nach ihrer gegenseitigen Lage sehr gut parallelisiert werden kann[2]); nur tritt der Sandgehalt der Gesteine noch mehr in den Vordergrund, der Eisengehalt dagegen zurück.

Auf der Halde habe ich *Park. compressa* in graulichbraunem sandigem Sphärosiderit gefunden, der aus einer Nr. 2 von Poraj („Piotr“) entsprechenden Sphärosideritbank stammen muß, und außerdem in grauem Sandstein, dessen Lage im Profil, da es mehrere Sandsteine enthält, nicht nachzuweisen ist.

Auf der Grube Skałka, 19 km südöstlich von Poraj ist *Park. compressa* auf den alten Halden der Konzessionen „Żel“ und „Agata“ sehr häufig; doch habe ich leider keine Angaben über die Schichtenfolge hier erhalten können. Bei den neuen Grubenarbeiten (vergl. S. 243 und 281—283) ist *Park. compressa* — wahrscheinlich auch ihre Zone — nicht getroffen worden.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß diese Zone auch in Rudniki, südlich von Skałka ansteht, doch findet man jetzt nicht mehr viel Versteinerungen auf der gleichnamigen alten Grube und habe ich von da keine Zonenfossilien.

---

[1]) D. h. alle Schichten mit Ausnahme von Nr. 10 („Piotr“) und Nr. 7 („Wanda“).

[2]) Nur ist hier die Erzbank Nr. 3 von Poraj-Wanda durch eine Schicht von Sandsteinknollen vertreten, und zwischen Nr. 2 und 3 schiebt sich eine 0,40 m dicke Schicht grauen sandigen Tones ein.

Über dieselbe Zone in Łośnice und Kromołów ist schon früher gesagt worden.

Vielleicht gehört zu ihr auch die oberste Erzschicht der Grube Bzów und der beiden mit ihr erwähnten Ziegeleien.

Ganz isoliert liegt mitten in Triasablagerungen eine kleine Insel unserer erzführenden Tone östlich von Poremba Mrzygłodska, nördlich von Kierszula an der Chaussee Poremba Mrz.—Zawercie. Hier war eine Grube angelegt, der Sphärosiderit ist dunkelgrau mit weißen und gelblichen Oolith-Körnern, der Ton dunkelgrau, kalkig, weißglimmerig. Dieser Fundort ist von Roemer erwähnt worden, seine Fossilien lassen aber keine Zonenbestimmung zu, ebensowenig wie die von Michalski gesammelten und die meinigen.

Siemiradzki zitiert, nach Zeuschners Sammlung, getrennt: Poremba und Kierszula, es scheint sich aber nur um eine ungleichartige Benennung desselben, zwischen beiden Dörfern gelegenen Fundortes zu handeln. Wenigstens gibt Roemer seinen Fundort als den einzigen in der Umgebung an, und dicht bei Kierszula habe ich nur auf Keuperkohle angelegte Schächte gesehen.

Siemiradzki führt nach der Zeuschnerschen Sammlung von hier *Parkinsonia* sp. (Poremba Mrz.) und *Perisph. aurigerus* (Kierszula) an. Sollten beide aus einer Zone stammen, so würde es die *compressa*-Zone sein, weil in ihr *Parkinsonia* ausstirbt und *Per. aurigerus* zum ersten Male erscheint. Doch muß man bemerken, daß in allen erwähnten Sammlungen von Poremba Mrzygłodska *Cyclocrinus macrocephalus* vorhanden ist, der in unserem Gebiete nur aus der Zone des *Macroceph.* aff. *Morrisi*, die ebenfalls noch *Per. aurigerus* führt, bekannt geworden ist.

5. Zone des *Perisphinctes tenuiplicatus* Brauns.

Solch eine Zone ist bisher überhaupt nicht aufgestellt worden. Aus Nordwestdeutschland wird dieser Ammonit aus dem unteren Bathonien im allgemeinen zitiert. Doch in unserem Gebiete kommt er, ohne höher oder tiefer zu steigen, in einem bestimmten Horizont in großer Menge vor, was mich bewegt, eine Zone seines Namens wenigstens für diese Gegend aufzustellen.

Diese Zone führt außerdem in großer Menge *Pseudomonotis echinata*, jedoch kommt diese auch höher und tiefer nicht selten vor. Von anderen Fossilien seien *Opp. fusca* und *Ostrea Knorri* erwähnt, die hierher aus der *compressa*-Zone herübergehen, und die *Astarte cordata*, welche hier ihren Anfang nimmt und noch sehr selten ist; erst viel höher wird sie häufig. Parkinsonien gibt es hier nicht mehr.

Das Erz dieser Zone ist ein Sphärosiderit sehr geringer Qualität, der nirgends ausgebeutet, sondern bloß gelegentlich durch Probeschächte oder tiefere Schichten fördernde Anlagen durchteuft wird.

Sie ist von mir z. T. dort, wo auch die vorige, von ihr überlagerte Zone vorkommt, festgestellt worden, z. T. nordöstlich von deren nördlicher Grenze in folgenden Orten: Kalej, Przysieka, Gorzelnia, Gnaszyn, Kawodrza Dolna, Sabinów, Choroń, Wysoka Lelowska (?), Skałka, Łóśnice, Kromołów.

Als ein Beispiel für diese Zone kann der obere Teil des schon früher gegebenen Profils von Łojki angeführt werden. Hier ist *Per. tenuiplicatus* in Nr. 16 vorhanden, zugleich auch *Opp. fusca*, *Pseudomonotis echinata* u. a. m. Nr. 17 hat nur einige zerdrückte Lamellibranchiaten geliefert, Nr. 18 dagegen, obgleich keine Ammoniten, so doch eine derjenigen der Schicht Nr. 16 recht ähnliche Fauna mit *Pseudomonotis echinata* in großer Zahl. Die Knollen aus der Schicht Nr. 20 lieferten nur mehrere neutrale Formen.

Nach dem über das Vorkommen von *Per. tenuiplicatus* bei Poraj Gesagten sind wir berechtigt, seine Zone in Łojki in der Schicht Nr. 15, und zwar schon nahe an Nr. 14 oder gar gleich über derselben anfangen zu lassen. Der Fauna nach zu urteilen, gehören ihr nicht nur Nr. 16, sondern vieleicht auch Nr. 17 und 18 an. Um einigermaßen über die obere Grenze der Zone urteilen zu können, wenden wir uns einem anderen Fundorte, einem Probeschacht der Huta Bankowa auf der Weide zwischen den Dörfern Wydra und Przysieka, nördlich von Gorzelnia, zu.

Auf der aus dunkelgrauem Tone bestehenden Halde fand ich viele Stücke von gräulich-rotbraunem, sehr sandigem Sphärosiderit mit viel kalkigem Detritus und etwas weißem Glimmer. Darin steckt eine Menge von *Per. tenuiplicatus* und *Pseudomonotis echinata*.

Das Protokoll lautet:

10)	3 m	Schwimmsand (Kużawka).
9)	3 m	Sandiger Ton.
8)	0,10 m	Erzbank.
7)	3,40—4,40 m	Ton.
6)	? m	Knollenerz, grau.
5)	2—3 m	Grauer Ton.
4)	? m	Knollenerz, grau.
3)	5 m	Grauer Ton.
2)	0,16—0,30 m	Erzbank, beiderseits von „tonigem Sandstein“ begleitet.
1)	7,20—7,34 m oder mehr.	Ton.

Das Erz mit *Per. tenuiplicatus* von der Halde gehört, da es kein Knollenerz ist und seine Stücke dick genug sind, augenscheinlich der unteren Erzbank an. Diese entspricht aber am ehesten — wenn man bedenkt, daß diese Erzbank auf einer dicken Tonlage liegt, und gleich südlicher, bei Gorzelnia, unter einer dicken Tonlage die *compressa*-Zone auftritt — der Nr. 16 von Łojki. Wenn wir weiter die Veränderlichkeit der gegenseitigen Entfernung einzelner Schichten in Łojki usw. berücksichtigen, können wir auch Nr. 3, 4 und 5 von Wydra-Przysieka den NNr. 17, 18 und 19 von Łojki parallelisieren. Nr. 6 würde dann den Knollen entsprechen, die in Łojki im Sande der Nr. 20 sich erhalten haben.

Auf der Halde habe ich ein ungerolltes Exemplar von *Macroc.* aff. *Morrisi* gefunden. Da in der Nähe, etwas nordwestlicher, bei Kalej, seine Zone, wie auch fast überall, durch Erzbänke vertreten ist, so stammt er wahrscheinlich hier aus Nr. 8. Dann wäre, auch das Profil von Łojki berücksichtigend, für die *tenuiplicatus*-Zone eine ca. 20—25 m betragende Mächtigkeit annehmbar.

Gehen wir zur topographischen Übersicht der Zone über.

Ihr nördlichster Fundort befindet sich beim Dorfe Kalej, $^1/_2$ km nördlicher seines westlichen Endes, etwas östlicher des Waldes des großfürstlichen Gutes „Ostrowy“, wo sie in einem Probeschacht der Czenstochauer Bergbauenden Gesellschaft aufgeschlossen wurde. Mein Sammler konnte während des Abteufens des Schachtes alle Proben nehmen, Fossilien schichtweise sammeln und das Protokoll erhalten. Daraus ergibt sich folgendes Bild:

19) 0,30 m Mutterboden.
18) 0,75 m Blaß-grünlichgrauer toniger Sand.
17) 0,35 m Sehr sandiger Ton gleicher Farbe, z. T. rostig.
16) 0,20 m Dichtgelegene Stücke (zertrümmerte Bank?) von dunklem, bräunlich-grauem stark in Limonit übergehendem sandigem Sphaerosiderit.
15) 3,50 m Dunkelgrauer, etwas kalkigsandiger und weißglimmeriger Ton.
14) 0,12 m Knollen von schwarzgrauem, braunwerdendem Sphärosiderit.
13) 0,50 m Ton wie Nr. 15, aber weniger dunkel und sandig.
12) 0,08 m Knollen von braunem, graugeadertem Sphärosiderit.
11) 6,30 m Ton wie Nr. 13.
10) 0,09 m Knollen von braunem, sehr tonigem Sphärosiderit mit weißem Calcitmehl und Zinkblende auf Spalten.

9) 0,21 m Grauer weicher kalkigtoniger Sandstein mit Schalendedritus.
8) 0,20 m Braungrauer harter kalkiger eisenhaltiger Sandstein („Erz“).
7) 5,99 m Grauer weicher kalkigtoniger Sandstein.
6) 0,31 m Wie Nr. 7, doch härter.
5) 0,29 m Wie Nr. 8 („Erz“).
4) 0,10 m Grauer harter sandigkalkiger Ton.
3) 0,23 m Sandstein wie Nr. 5, doch weniger braun, hart und eisenhaltig.
2) 7,25 m Grauer sandigkalkiger weißglimmeriger Ton.
1) 0,12 m Sandstein wie Nr. 3.

Schicht Nr. 9 enthält viel *Per. tenuiplicatus*, Nr. 8 fast gar nicht, dafür viel *Pseudomonotis echinata* und lieferte eine *Opp. fusca*. Diese beiden Schichten rechne ich zur *tenuiplicatus*-Zone.

Schicht Nr. 16 lieferte nur eine neutrale Fauna, ist aber ihrem Habitus nach dem bankförmigen Erze der Zone des *Macr.* aff. *Morrisi*, wie es ebenfalls in Kalej an einem anderen Orte vorhanden ist, recht ähnlich und ist von Nrn. 8—9 ebensoweit (ca. 11 m) entfernt wie Nr. 8 und Nr. 2 in Wydra-Przysieka. Ich halte sie daher für wahrscheinlich zur aff.-*Morrisi*-Zone gehörend.

Die Schichten unterhalb Nr. 16 sind nur z. T. fossilführend, ohne Zonenformen. Jedoch ist *Pseudomonotis echinata* aus Schicht Nr. 3 zu erwähnen. Im ganzen glaube ich annehmen zu können, daß das beschriebene Profil dem Profil von Wydra-Przysieka bezw. dem oberen Teil von Łojki entspricht, davon durch eine größere Anzahl von Knollen-Erzen in seinem oberen Teil und Auftreten von Sandsteinen im unteren Teil abweichend.

Weiter, südöstlicher von Wydra-Przysieka, fand ich Erz mit *Per. tenuiplicatus* auf der Halde des nördlicheren von den beiden Schächten mit *Park.-compressa*-Zone bei Gorzelnia, wo es aus dem im Protokoll an der oberen Grenze des grauen Tones angegebenen Erze stammen muß[1]) (vgl. S. 264), und in Łojki, wo größere Stücke von Erz mit *Per. tenuiplicatus* (ganz gleichem wie bei Wydra-Przysieka) gelegentlich der Anlage von Schächten für tiefere Erze gefördert werden. Genau dieselbe Fauna mit

---

[1]) Dieses „gelbe“ Erz ist 10 m über dem oberen Erze der *compressa*-Zone angegeben, doch bloß aut einer Seite des Schachtes. Über dem dasselbe enthaltenden grauen Ton ist Ton mit Sand, darunter eine Zwischenlage von wasserführendem Sand. Ich halte es für nicht unmöglich, daß das betreffende Erz sich hier nicht mehr in ursprünglicher Lage befindet.

Per. tenuipltcatus ist auf der Halde eines 1 km nördlich von Gnaszyn liegenden alten Probeschachtes gefunden worden.

Wahrscheinlich gehören zur selben Zone die oberen Knollen des schon angeführten Profils von Gnaszyn, um so mehr, als *Per. tenuiplicatus* auf alten Halden in der Nähe vorkommt.

Sodann fand ich *Per. tenuiplicatus* und *Pseudomonotis echinata* bei Kawodza Dolna auf der Halde eines Probeschachtes zwischen der Herby—Kielce-Bahn und einer südlich davon gelegenen Ziegelei, etwas östlicher von der früheren Haltestelle „Kawodrza". *Per. tenuiplicatus* kommt auch auf der Grube „Sabinów" vor, doch konnte die Lage der entsprechenden Schichten weder hier noch dort festgestellt werden.

Über das Vorkommen des *Per. tenuiplicatus* bei Poraj ist schon früher gesprochen worden.

Ein Probeschacht von Hultschinski, der nahe und südwestlich vom herrschaftlichen Hause in Choroń angelegt wurde, enthält die Zonen des *Per. tenuiplicatus* und *Macr.* aff. *Morrisi* zugleich. Die am Schachte in Reihenfolge gelegten Proben waren vor meiner Ankunft leider in Unordnung geraten, so daß trotz dem Vorhandensein eines von meinem Sammler aufgestellten Protokolls nicht mehr ganz sicher war, welchen Schichten die einzelnen Probehaufen entsprechen. Doch unter Zuhilfenahme des Profils eines andern, nördlich vom selben Hause angelegten Schachtes, der zwar noch die aff.-*Morrisi*-Zone, aber keine *tenuiplicatus*-Zone mehr aufweist, läßt sich als das Wahrscheinlichste annehmen, daß die gelbbraunen, nach außen zu grauen und sandigen Sphärosideritknollen aus dem südlichen Schachte, die an *Per. tenuiplicatus* reich sind und auch *Pseud. echinata* führen, einer Schicht entsprechen müssen, die ca. 10 m tiefer als die untere der *Macr.* aff. *Morrisi* führenden Schichten liegt. Aber auch eine noch 13,70 m tiefer gelegene Erzbank könnte ihrem Habitus nach eher dem Gesteine der *tenuiplicatus*-Zone von Lojki usw. entsprechen als den *compressa*-Erzen, die jedoch hier schon nahe sein müssen. Die Mächtigkeit der *tenuiplicatus*-Zone wäre dann hier ungefähr ebenso groß wie dort.

Bei Wysoka Lelowska muß diese Zone auch vorhanden sein. Dazu wären die Tone mit zwei Knollenerzschichten, welche wir dort oberhalb der *compressa*-Schichten gesehen haben, zu rechnen, aber zum großen Teil käme sie auf den nicht notierten mittleren Teil des auf S. 271 besprochenen Probeschachtes.

Weiter südöstlich kommt *Per. tenuiplicatus* nicht selten auf Halden von Skałka, Łośnice, Kromołów vor. Diese Zone dürfte noch in den Ziegelei-Gruben bei Ogrodzieniec vorhanden sein.

6. Zone des *Macrocephalites* aff. *Morrisi* Opp.

Obgleich eine solche Zone in geologischen Handbüchern nicht erwähnt wird, so wurde doch schon in der Literatur darauf hingewiesen, daß *Macr. Morrisi* fürs obere Bathonien im nördlichen Jura der Schweiz als Zonenammonit gelten kann[1]).

Nach der Sammlung von Zeuschner wird er von v. Siemiradzki aus Zakrzew, Choroń und Ciengowice zitiert; doch erwiesen sich die vielen Exemplare, welche ich neben anderen, vor allem meiner eigenen Sammlung untersuchen konnte, nicht als seine typische Form, sondern als ihm verwandte, und zwar z. T. sehr nahe Formen, die in einem bestimmten Horizonte auftreten. Die entsprechenden Schichten, welche, soviel mir bekannt[2]), nur einen Teil des oberen Bathonien ausmachen und durch kein anderes Fossil charakterisiert werden können, bezeichne ich als Zone des *Macr.* aff. *Morrisi*.

Außer dieser Form kommt, aber seltener, *Steph. subcontractum* M. et L. vor, der bei uns aus anderen Horizonten ebenfalls nicht bekannt ist; dann, und sehr häufig, die nicht höher gehende *Opp. fusca*. Von Lamellibranchiaten sei die *Astarte* aff. *cordata* erwähnt, die einen Übergang zur echten *Astarte cordata* bildet, welche, abgesehen vom seltenen Vorkommen in der *tenuiplicatus*-Zone, bloß höher gefunden worden ist. Diese Übergangsform steht dem Typus schon manchmal sehr nahe.

Diese Zone überdeckt z. T. die vorige, z. T. tritt sie weiter nordöstlich auf. Ich habe sie an folgenden Orten feststellen können: Zwierzyniec (bei Krzepice), Tiergarten des großfürstlichen Gutes „Ostrowy“ (bei Klobucko), Grodzisko, Kalej, Przysieka, Bleszno, Choroń, Włodowice („Pasieki“ und „Kamilla“), Skałka, Łośnice, Kromołów, Poremba Mrzygłodzka (?).

Der typischste Fundort war Grodzisko, wo das Erz dieser Zone allein auf der Grube der Huta Bankowa zwischen dem Flüßchen Czarna Oksa und dem Wege von Grodzisko nach Klobucko gewonnen wurde.

Nach den Gruben-Protokollen zu urteilen, lag die obere Erzbank, abhängig von Verwerfungen, 6—20 m tief. Darüber lagerte dunkelgrauer Ton mit Sand darauf. Tiefer kam noch eine auf dunkelgrauem Ton lagernde Erzbank und 2 Schichten Knollenerz in gleichem Ton zwischen den beiden Erzbänken. Alle diese Erzbildungen mit ihren Zwischenschichten zusammen

---

[1]) Mühlberg, M.: Vorl. Mitt. üb. d. Stratigraphie d. braun. Jura i. nordschweizerischen Jura-Gebirge. Ecl. geol. Helvet. **6**, 1900.

[2]) Höher im Bathonien vorkommende Macrocephaliten sind meist zerdrückt, doch, sofern spezifisch bestimmbar, sind es keine *M.* aff. *Morrisi*.

hatten eine Mächtigkeit von ca. 1 m, wobei die Erzbänke nicht über 0,30 m, die Knollen noch weniger stark waren.

Der Ton ist sehr dunkel, bräunlichgrau, das Erz ein dunkelgrauer, auch bräunlichgrauer Sphärosiderit mit weißen und gelben Oolithkörnern und z. T. mit Calcitadern. Die Bänke und Knollen zeigen meist krause Oberflächen.

Diese Grube war sehr fossilreich, wobei die Ammoniten mit Perlmutter erhalten waren. Die häufigsten Ammoniten waren *Macr.* aff. *Morrisi* und *Opp. fusca*, beide in mehreren Formen. Im übrigen war die Fauna besonders an Belemniten und Gastropoden reich.

Über die Verteilung der Versteinerungen in der Schichtenfolge konnte, da die Grube nicht mehr im Gange war, leider nichts festgestellt werden. Doch ist am wahrscheinlichsten — und dies wird durch andere Profile bestätigt —, daß alle ihre Schichten der in Frage stehenden Zone angehören.

Um das Verhältnis der letzteren zu anderen Zonen zu veranschaulichen, gehen wir zu den Profilen der beiden von Huta Bankowa im Dorfe Kalej beiderseits des Weges nach Pierzchno, nördlich der Dorfstraße angelegten Probe-Schächten über.

Aus dem Protokoll und den noch in richtiger Reihenfolge liegenden Erz-Probehaufen des westlichen Schachtes ergibt sich folgende Zusammenstellung:

13)	3 m	Gelber Sand.
12)	1 m	Schwimmsand (Kużawka).
11)	5,50 m	Grauer Ton.
10)	0,13 m	Bank von braungelbem sandigem Sphärosiderit mit Pyrit-Einschlüssen. Der Sphärosiderit ist z. T. in Limonit mit traubenförmiger Oberfläche übergegangen.
9)	9,25 m	Grauer Ton. Diese Schicht wird oben von kleinen Knollen begleitet.
8)	0,10 m	Knollen von bräunlichgrauem Sphärosiderit mit Calcitmehl auf Spalten.
7)	1,45 m	Grauer Ton.
6)	0,20 m	Bank von rötlichbraunem sandigem Sphärosiderit, der zur Oberfläche in braungrauen kalkigen Sandstein übergeht. Er enthält viele kleine Muscheln und wird oben von kleinen Knollen begleitet.
5)	14,30 m	Grauer Ton.

4) 0,10—0,15 m Bank von dunkelgrauem Sphärosiderit mit weißen Oolithkörnern, Calcitadern und mit z. T. krauser Oberfläche.
3) 0,60 m Grauer Ton.
2) 0,15—0,20 m Bank von grauem Sphärosiderit mit z. T. krausen Oberflächen.
1) Gebohrt bis 2,80 m Grauer Ton.

Die Hauptmasse der Halde besteht aus einem bräunlich-dunkelgrauem sandigem, weißglimmerigem Ton, der sehr viele Fossilien enthält, die jedoch, außer den Belemniten, sehr leicht zerstörbar sind; Leitformen habe ich darin nicht gefunden. *Macr.* aff. *Morrisi* wurde im Erze Nr. 2 und 4 gefunden, auch sonst ist der Habitus und die Fauna dieser Erze denjenigen von Grodzisko außerordentlich ähnlich.

Die höheren Schichten führen bloß neutrale Formen, nur Nr. 10 scheint, da er ein *Opp.* aff. *latilobata* ähnliches Bruchstück geliefert hat, der nächsten Zone anzugehören. Aber wir werden weiter unten zeigen, daß letztere schon mit Nr. 6 anfängt.

Der östliche Schacht enthält dieselben beiden unteren Erzbänke, jedoch wird Nr. 6 nicht von Knollen begleitet und Nr. 10 ist nicht vorhanden, weil die jurassischen Tone hier unterhalb ihres Horizontes ausstreichen. Auf der Halde habe ich hier u. a. *Macr.* aff. *Morrisi* gefunden.

In dem schon vorher erwähnten Probeschachte nördlich des herrschaftlichen Hauses in Choroń war, dem Protokoll nach, solche Schichtenfolge vorhanden[1]):

28) ca. 2,50 m Gelber Sand mit Kalkstein-Grus.
27) 0,15 m Sandstein, unter dem Wasser herauskommt.
26) 1,35 m Gelber Sand.
25) 2 m Schwarze Erde (?).
24) 0,80 m Ton, grau.
23) 0,10 m Knollenerz.
22) 5,30 m Ton, grau.
21) 0,08 m Knollenerz.
20) 2,32 m Ton, grau.
19) 0,06—0,08 m Knollenerz.
18) 4,02 m Ton, grau.
17) 0,08—0,10 m Erzbank.
16) 1,60 m Ton, grau.

[1]) Die Anlage des unteren Teils, Nr. 1—13, ist von meinem Sammler beaufsichtigt worden. Dagegen liegt Grund zur Annahme vor, daß der höhere Teil in bezug auf Genauigkeit der Maße zu wünschen übrig läßt.

15) 0,06—0,08 m Knollenerz.
14) 2,72 m Ton, grau.
13) 0,12—0,15 m Knollenerz.
12) 1,05 m Ton, grau.
11) ? m Knollenerz mit Sandstein.
10) 6,70 m Ton, grau.
9) 0,15 m Knollenerz.
8) 1,90 m Ton, grau.
7) 0,24 m Knollenerz.
6) 2,81 m Ton, grau.
5) 0,07 m Knollenerz, zerstreut.
4) 0,43 m Ton, grau.
3) 0,12 m Knollenerz, zerstreut.
2) 5,18 m Ton, grau.
1) Gebohrt bis 3,90 m Harter Ton, grau.

Die Knollen Nr. 9 haben mehrere Exemplare von *Macr.* aff. *Morrisi* geliefert. Sie bestehen aus dunkelbraunem dichtem Sphärosiderit mit Pyriteinschlüssen und -krusten. Die Knollen Nr. 7 unterscheiden sich davon durch das Fehlen von Pyrit. Ich bin geneigt, diese 2 Schichten den Erzbänken der Zone des *Macr.* aff. *Morrisi*, die wir in Grodzisko und Kalej gesehen haben, zu parallelisieren. Weiter unten werden wir zeigen, daß darüber, wenigstens mit Schicht Nr. 11, schon die nächste Zone anfängt.

Das Alter der Schichten tiefer als Nr. 7 kann, mangels passender Versteinerungen, nicht genau bestimmt werden; sie können ebensogut der in Frage stehenden Zone als auch der im südwestlichen Schachte tiefer festgestellten *tenuiplicatus*-Zone angehören.

Gehen wir jetzt zu einer topographischen Übersicht über.

Der nördlichste Punkt, an dem ich diese Zone gefunden habe, liegt beim nordwestlichen Ende der Ansiedlung Deski-Zwierzyniec. Auf einem verschütteten Tagbau am südlichen Hügelfuße fand ich ein Stück von anscheinend bankförmigem bräunlichgrauem Sphärosiderit mit *Macr.* aff. *Morrisi.* Höher hinauf kommen ähnliche Erzstücke, aber fast fossillos und noch höher solche mit Fauna der nächstoberen *serrigera*-Zone vor. Ich nehme daher auch hier eine Aufeinanderlagerung der beiden Zonen an.

Erze, die genau wie diejenigen von Grodzisko aussehen und einen jungen *Macr.* aff. *Morrisi* geliefert haben, sind durch Probeschächte im großfürstlichen Tiergarten (des Gutes Ostrowy) zwischen Kłobucko und Grodzisko unweit des Dorfes Zakrzew gefördert worden.

Über Grodzisko, Kalej und Wydra-Przysieka ist schon genügend gesagt worden.

Von einer Tongrube der Ziegelei Helman, $^3/_4$ km östlich vom Dorfe Bleszno, dicht an der Warschau—Wiener Bahn, habe ich 1 Exemplar von *Macr.* aff. *Morrisi* in Sphärosiderit erhalten, der genau dem Erze der Knollen mit diesem Ammonit in Choroń entspricht. Die Grube wurde bei meiner Ankunft zu flach betrieben, als daß man sich eine Vorstellung über die Schichtenfolge hier machen könnte.

Inwieweit die Zone des *Macr.* aff. *Morrisi* in den im oberen Teile des Versuchsschachtes bei Wysoka Lelowska zuunterst liegenden Erzknollen-Schichten erblickt werden darf, wird im nächsten Kapitel besprochen werden.

In der „Pasieki“ genannten Gegend, die sich am Fuße des Krakau-Wieluner Zuges $1^1/_2$ km westlich vom Wege Włodowice—Góra-Włodowska, von den beiden Orten ungefähr gleichweit entfernt, befindet, sah ich Spuren eines Tagebaues und etwas höher Halden alter Schächte. Auf einer derselben fand ich *Steph. subcontractum* und Stücke von Erz; das denjenigen von Grodzisko und Kalej ähnlich ist. Auch hier glaube ich die Zone des *Macr.* aff. *Morrisi* annehmen zu können.

Von einem der neueren Schächte bei Skałka, die sich auf Konzession „Żel“ am nördlichen Ende des westlichen Abfalls des Rudniker Berges befinden, hat mein Sammler folgendes Profil aufgenommen:

24)	0,30 m	Mutterboden.
23)	0,60 m	Ton, grau mit gelb.
22)	0,03—0,06 m	Stücke von grauem Sphärosiderit in Limonit-Schalen.
21)	3,60 m	Dunkler, braungrauer, etwas sandiger, kalkiger Ton.
20)	0,03—0,05 m	Knollen von gräulich-gelbbraunem Sphärosiderit mit weißem Mehl und Zinkblende im Innern. Stellenweise kalkhaltig.
19)	0,29 m	Dunkelgrauer magerer kalkiger Ton mit kleinen Schalen und weißem Glimmer.
18)	0,08—0,10 m	Knollen von graubraunem Sphärosiderit.
17)	0,86 m	Ton wie Nr. 19.
16)	0,06—0,10 m	Bank von grauem tonig-kalkigem Sandstein und gelbbraunem Sphärosiderit.
15)	0,93 m	Ton, wie Nr. 19.
14)	0,07—0,10 m	Knollen von dunkelbraungrauem Sphärosiderit mit Calcit.

13) 0,37 m Braungrauer magerer kalkiger Ton.
12) 0,05—0,06 m Knollen von dunkelbraungrauem Sphärosiderit.
11) 1,93 m Dunkler bräunlich-grauer kalkiger Ton mit kleinen Muscheln.
10) 0,28—0,30 m Flache Knollen von dunkelgrauem Sphärosiderit mit Calcitadern.
9) 0,30 m Dunkelgrauer magerer kalkiger Ton mit kleinen Muscheln.
8) 0,01—0,02 m Bank von grauem, dunkel gestreiftem und geflecktem Sphärosiderit.
7) 0,30 m Bräunlich - dunkelgrauer magerer kalkiger Ton.
6) 0,03—0,05 m Knollen von dunkelgrauem Sphärosiderit mit weißen Oolithkörnern und Zinkblende.
5) 0,55 m Ton wie Nr. 9.
4) 0,13—0,16 m Wie Nr. 6, doch ohne Zinkblende.
3) 0;26 m Sehr dunkler grauer magerer kalkiger Ton mit kleinen Muscheln.
2) 0,10—0,17 m Bank von sehr dunklem grauem Sphärosiderit, begleitet von Knollen eines eisenhaltigen, hellgrauen und gelbbraunen, gelblichkörnigen Ooliths.
1) Tiefer Ton, wie Nr. 3.

Bei der Anlage des Schachtes wurden keine Leitfossilien gefunden, doch bei der Erzgewinnung fanden die Arbeiter mehrere Exemplare von *Macr.* aff. *Morrisi* und *Steph. subcontractum*, und zwar stecken sie in Stücken vom Erz, das mit demjenigen der Schichten Nr. 4—6 ganz identisch ist. Also dürfen wir diese beiden Schichten der betreffenden Zone zurechnen. Nr. 16 gehört, wie wir weiter unten sehen werden, der Zone der *Opp. serrigera* an. Die Schichten zwischen Nr. 6 u. 16 müssen einer der beiden Zonen angehören. Ob Nr. 2 schon der *tenuiplicatus*-Zone gehört, bleibt unentschieden.

In einem Tagbau der Grube „Kamilla“, östlich von dem bei der *Garantianum* - Zone beschriebenen, wurde von meinem Sammler ein Profil aufgenommen, welches zum Teil demjenigen von Skałka „Żel“ parallelisiert werden kann. Auch hier gibt es zwei benachbarte Lagen vom Erze derselben Farbe und Zusammensetzung wie Nr. 4 u. 6 von „Żel“, aber bankförmig. Auch Erze, die davon ungefähr ebenso weit wie Nr. 2 u. 10 auf „Żel“, sind vorhanden, und das untere von diesen ist, ebenso wie auf „Żel“, von Oolithknollen überlagert, aber

hier wiederum bankförmig. Der Schicht Nr. 8 von „Żel“ entsprechend schiebt sich eine dünne Schicht Ton mit kleinen oolithischen Erzknollen ein. Aber auf „Kamilla“ treten noch überzählige Erzbildungen auf: kleine oolithische Knollen zwischen den Nr. 4 u. 6 von „Żel“ entsprechenden Schichten, sowie eine in Stückchen zerfallene dünne Sphärosideritschicht über der Nr. 10 entsprechenden. Im ganzen jedoch überwiegt die Ähnlichkeit die Unterschiede. Auf der Halde fand ich ein Bruchstück eines Macrocephaliten, der zu *Macr.* aff. *Morrisi* passen könnte. Ich nehme mit Wahrscheinlichkeit an, daß auch hier seine Zone antsteht. Der Tagbau „Kamilla“ zeigt noch etwas tiefer als der besprochene Teil seines Profils eine weitere Erzbank von bräunlich-dunkelbraunem Sphärosiderit mit Calcit- und Pyritadern sowie mit Zinkblende[1]).

Es wäre sehr wichtig, die Profile von Skałka-„Żel“ und Włodowice-„Kamilla“ mit demjenigen vom Schachte Skałka-„Agata“ zu kombinieren. Leider müssen dazwischen Schichten, die in diesen Profilen fehlen, vorhanden sein; denn sonst würde für die *tenuiplicatus*- und *compressa*-Zonen so wenig Raum übrig bleiben, wie es auch angesichts der sich in Skałka schon geltend machenden Auskeilung der erzführenden Tone nicht angenommen werden kann. Doch braucht, bei der Auskeilung, dieser Zwischenkomplex auch nicht sehr dick zu sein.

Weiter südöstlich ist *Macr.* aff. *Morrisi* von Łośnice und Kromołów bekannt, nach den Sammlungen von Kontkiewicz und der Dosterschillschen Sammlung der Preußischen Geol. Landesanstalt. In der ersten ist auch *Steph. subcontractum*, doch mit ungewissem Fundort („Rudniki oder Kromołów“) vorhanden.

Dieselbe Zone ist wahrscheinlich aufgeschlossen in einem Teil der Ziegelei-Gruben bei Ogrodzieniec und vielleicht auf der Grube zwischen Poremba Mrzyglodska und Kierszula (vgl. S. 272).

7. Zone der *Oppelia serrigera* Waag.

Auf Grund eines Fundes von zwei Ammoniten: *Opp. serrigera* Waag. und *Opp. biflexuosa* Orb. hat Michalski in Polen das obere Bathonien bezw. die Zone der *Opp. aspidoides* festgestellt[2]). Sowohl er als auch seine Nachfolger nahmen an,

---

[1]) Nordöstlich von diesem Tagbau, auf beiden Ufern eines Flüßchens und bis zum westlichen Fuße des das Dorf Parkószewice tragenden Hügels gibt es Schächte und Erze, die aus denselben Schichten wie im Tagbau zu stammen scheinen, aber keine für irgend eine bestimmte Zone charakteristische Versteinerungen geliefert haben.

[2]) Die Gründe, warum ich die oberste Zone des Bathonien nicht als Zone der *Opp. aspidoides* bezeichne, sind S. 215 angegeben worden.

daß das so begründete obere Bathonien nur durch den Eisenoolith vertreten sei, der in SW-Polen das Bathonien nach oben abschließt; doch will ich zeigen, daß die Zone der *Opp. serrigera* ihren Anfang tiefer nimmt. Will man den Artbegriff nicht zu eng fassen, so kann man zur Zone der *Opp. serrigera* den ganzen Komplex von erz- und sandsteinführenden Tonen rechnen, der zwischen der Zone des *Macr.* aff. *Morrisi* und dem Callovien eingeschlossen ist. Außer *Opp. serrigera* wird sie noch durch die tiefer bei uns nicht bekannte *Lima gibbosa* charakterisiert. Diese Zone kann aber in zwei Abschnitte zerlegt werden: den oberen, der aus sandigen Tonen, Sanden, Sandsteinen, oolithischem Sphärosiderit und Eisenoolith besteht, und den unteren, dem Sande und oolithische Bildungen fehlen.

Der erste führt die typische Form der *Opp. serrigera* Waag.: nicht groß, mit flachen Flanken, mit scharfer Skulptur, in erwachsenem Zustande mit einem Kiel auf der siphonalen Seite. Mit ihr kommen noch *Opp. biflexuosa* Orb. und *Opp. latilobata* Waag. vor. Im unteren Teile ist diese typische Form sehr selten, ich besitze daraus nur ein Exemplar derselben. Gar nicht selten dafür ist eine andere, höher selten vorkommende, viel größer werdende Form desselben Ammoniten mit mehr geblähten Flanken, mit sehr spät scharf werdender Skulptur (vorher sind die Rippen hauptsächlich in ihren siphonalen Teilen entwickelt), mit bis zu Ende einfach scharfer Siphonalseite[1]). Diese Varietät nenne ich *Opp. serrigera* var. *heterocostata*. Sie wird von einem Ammoniten begleitet, welcher der *Opp. latilobata* sowohl im Äußeren, als in bezug auf Sutur sehr nahe steht, jedoch eine weniger scharfe Skulptur und keine Zuschärfung der einfach scharfen siphonalen Seite zeigt. Diese Form nenne ich vorläufig *Opp.* aff. *latilobata*, wogegen man eine andere sowohl in denselben Schichten als auch höher vorkommende Form *Opp. pseudolatilobata* nennen könnte, weil dieselbe, äußerlich der *Opp. latilobata* sehr ähnlich, zugleich eine ganz andere Sutur zeigt.

Wir sehen somit, daß ein scharfe Trennung der beiden Abschnitte nicht möglich ist. Doch mag, der Bequemlichkeit der Darstellung halber, als deren Grenze die untere Fläche einer feinoolithischen Sphärosideritbank gelten, als der untersten Schicht, in der die typische Form der *Opp. serrigera* nicht mehr selten ist. (Es ist ein sehr sandiger dunkelgrauer oder

---

[1]) Auch bei Waagen sieht man zwei ungefähr in gleichem gegenseitigen Verhältnis stehende Varietäten abgebildet (Fig. 7 u. 8), doch ist die Heterogenität der Skulptur auf Fig. 8 weniger deutlich ausgesprochen als an unseren Stücken.

rötlich-dunkelbraungrauer Sphärosiderit, die Körner im ersten Falle gelbbraun, im zweiten weißlich.) Gehen wir jetzt zu einer Betrachtung der beiden Abschnitte im einzelnen über.

A. Unterer Abschnitt.

Außer den erwähnten Ammoniten ist er durch massenhaftes Auftreten der *Astarte cordata* Trautsch., die im oberen Abschnitte viel seltener ist, charakterisiert. Häufig ist *Per. procerus* Seeb.; *Per. aurigerus* Opp. ist hier nicht mehr typisch und zeigt Übergänge zu *P. de Marii* P. et B.

Da die Erze dieses Komplexes wegen schlechter Qualität oder zerstreuten Auftretens nicht abgebaut werden, so ist er hauptsächlich in Ziegeleigruben zu sehen und durch Probeschächte durchteuft worden. Die Erze werden nur von den Ziegeleien gelegentlich an die Hütten verkauft.

Fundorte mit *Opp. serrigera* var. *heterocostata* oder mit deren Begleiter sind, in üblicher Weise geordnet, folgende: Zwierzyniec, Teofilów, Młynisko (bei Grodzisko), Szarlejka, Kawodrza Dolna, Lisieniez, Czenstochau, Brzeziny—Bleszno, Choroń, Łośnice.

Jedoch wegen petrographischer, stratigraphischer und topographischer Ähnlichkeiten glaube ich hierher noch folgende rechnen zu dürfen: Krzyworzeka, Rybno, Kalej, Bleszno, Wrzosowa, Wysoka Lelowska, Jaworznik, Skałka, Kromołów und Bzów.

Alle diese Fundorte zusammen bilden einen nordwestlich—südöstlich gerichteten Streifen, der teils die vorige Zone überdeckt, teils mehr nach NO hinübergreift.

Kein Profil durchteuft die ganze Mächtigkeit des Komplexes, weshalb man denselben an mehreren Stellen studieren muß. Zunächst wenden wir uns den Profilen der Ziegeleien zu, die Czenstochau vom Westen umsäumen und bei Nachbardörfern gelegen sind.

Von diesen zeigen die dem Berge Jasna Góra im ganzen am nächsten gelegenen Profile 3—4,5 m unterhalb der oberen Grenze des jurassischen Tones eine 0,20 m starke Bank, die aus rötlichbraunem, dichtem, sandigem Sphärosiderit besteht, der Pyriteinschlüsse (im Bruch grünlichgelbe Flecken) und weißen Glimmer enthält und nach oben zu in grauen kalkigen, ebenfalls weißglimmerigen Sandstein übergeht (Czenstochau, Lisieniec und zwischen Czenstochau und Kawodza Dolna). Die Sphärositeritbank ist manchmal in Limonit übergegangen und zertrümmert.

Über und unter dieser Bank lagern dunkelgraue Tone, die geschichtete und zerstreute Sphärositeritknollen enthalten.

Die im ganzen weiter vom Berge Jasna-Góra in Zacisze, Kawodza Dolna und schon in der Nähe von Gnaszyn gelegenen Ziegeleien weisen andere Profile auf. Hier sind allein Knollenerze in den Tonen vorhanden.

Für die erste Gruppe sei das von mir untersuchte Profil der Ziegelei Sandstein zwischen Czenstochau und Kawodza Dolna, etwas nördlich von der Chaussee nach Herby gelegen, angeführt:

12) 0,28 m Mutterboden (bräunlichgrauer Sand).
11) 0,48 m Hellgrauer (mit gelblichem) etwas toniger Sand.
10) 0,28 m Hellgrauer (z. T. rostiger) sandiger Ton mit etwas weißem Glimmer.
9) 0,55 m Grauer, rostig gefleckter etwas sandiger Ton mit weißem Glimmer.
8) 0,05 m Knollen von hartem dunkelbraungrauem Sphärosiderit mit Calcit, von außen und auf Spalten in Limonit übergegangen; auch der Ton zwischen den Knollen meist rostig.
7) 0,30 m Ton wie Nr. 9.
6) 0,12 m Knollen wie Nr. 8, doch frischer, in Limonitschalen.
5) 1,59 m Sehr dunkler, bräunlich-grauer, etwas sandiger kalkiger Ton. Viel Schalendetritus, wenig Glimmer.
4) 0,10 m Knollen[1]).
3) 0,80 m Ton wie Nr. 5.
2) 0,20 m Bank von rötlichbraunem, dichtem sandigem Sphärosiderit mit Pyriteinschlüssen, nach oben zu in grauen kalkigen Sandstein übergehend. Beide enthalten viele kleine Muscheln.
1) Sichtbar bis 2 m Ton wie Nr. 5, doch sandiger, kalkiger und glimmeriger.

Nr. 2 enthält eine reiche Fauna, darunter *Opp.* aff. *latilobata.*

Auf diesem Profil sind leider die unter der Erzbank befindlichen Schichten wenig zu sehen. In der östlichen Grube der Ziegelei Kieslich (westlich und in der Nähe von der Station „Stradom“ der Herby-Kielcer Bahn) dagegen liegt diese Bank sehr oberflächlich, darunter sind ca. 10 m dunkelgrauen Tones zu sehen, worin man Erzknollen stecken sieht; da jedoch die Wände der Grube in einem abgerutschten Zustande sich be-

[1]) Probe fehlt.

finden, ist es schwer zu sagen, ob auch Knollenschichten vorhanden sind.

Übrigens scheinen die Knollenschichten oberhalb der Erzbank in den Ziegeleigruben nicht konstant zu sein, wenigstens fehlen die Knollenschichten Nr. 4 und 6 auf der Ziegelei Domontowicz (westlich vom Gute Lisieniec), wogegen statt Nr. 8 eine Schicht von Knollen von grauem kalkigem Sandstein sehr verschiedener Größe (0,26—1,32 m hoch) vorhanden ist.

Als Vertreter der anderen Gruppe seien die Ziegeleien Kunberg (westlich von Kawodrza Dolna) und Barwaniec (Kawodrza Dolna, nahe zum südlichen Rande der Chaussee, westlich und unweit der früheren Eisenbahn-Haltestelle) angeführt. In der Grube der ersten ist der jurrassische Ton 8—9 m stark und enthält 5 nahe aneinander (0,29—0,42 m voneinander entfernt) liegende Knollenschichten im unteren Teile der oberen Hälfte des Profils. Die oberen Knollen bestehen aus Limonit, die übrigen aus bräunlichgrauem Sphärosiderit, mit Ausnahme der untersten alle in Limonitschalen. Bei Barwaniec sind 4 Knollenschichten in ca. 6 m Ton so verteilt, daß sie wahrscheinlich den 4 unteren von Kunberg entsprechen.

Oppelia serrigera var. *heterocostata* ist auf 6 Ziegeleien der ersten Gruppe gefunden worden (Domontowicz, Markiewicz, Sandstein, Bram, Kieslich, Helman), *Opp.* aff. *latilobata* auf 7 (dieselben und Ferens), *Opp. pseudolatilobata* auf 3 (Domontowicz, Sandstein, Bram); auf Ziegeleien der anderen Guppe wurde bloß *Opp. serrigera* var. *heterocostata* (Stajer, nördlich von der Mitte des Dorfes Kawodrza Dolna) gefunden. Dabei ist zu bemerken, daß in situ sich leider nur *Opp. serrigera* var. *heterocostata* in der Grube von Markiewicz (zertrümmerte Erzbank) und *Opp.* aff. *latilobata* in derjenigen von Sandstein (Erzbank) befanden. Da jedoch die Oppelien meist in einem dunkelgrauen kalkigen Sandsteine, der in den meisten Ziegeleien nur in der Erzbank vorkommt, oder in einem dieser letzteren ähnlichen Erze stecken, so ist es, außer für die Ziegelei Domontowicz, am wahrscheinlichsten, daß sie auch sonst aus der Erzbank stammen.

Die Ziegeleien der ersten Gruppe liegen im ganzen nordöstlicher als die der zweiten, und ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß das Profil der ersten Gruppe auf dasjenige der zweiten zu liegen kommt, so daß das Profil bei Kieslich eine Vereinigung der Profile Kunberg und Sandstein vermittelt. Damit ist aber nicht gesagt, daß die Aufeinanderfolge als durchaus unmittelbar zu betrachten ist, ein Hiatus ist sogar, wie wir weiter sehen werden, wahrscheinlich.

Es gibt noch Profile, die ich derselben Unterzone zurechne, die aber zwei Erzbänke enthalten. Solches weist z. B. der Probeschacht der Huta Bankowa auf, der an der Kreuzung von 2 Wegen liegt: des von Pierzchno über die Ansiedlungen Młynisko und Niwa nach Kłobucko gehenden mit einem Wege nach Grodzisko, der sich vom ersten unweit der Brücke über die Czarna Oksa abzweigt.

Das Protokoll lautet:

10) 3,— m Schwimmsand. (Kużawka.)
9) 3,— m Dunkler sandiger Ton.
8) 0,28 m Erzbank.
7) 2,59 m Dunkler, fetterer Ton.
6) 0,13 m Knollenerz.
5) 3,50 m Ton wie Nr. 7.
4) 1,89 m Daneben magerer und härterer Ton.
3) 0,11 m Knollenerz.
2) 1,50 m Dunkler Ton, wie Nr. 4.
1) 0,20 m Erzbank.

Auf der Halde fand ich dunkelgrauen kalkigen weißglimmerigen Ton aller drei erwähnten Sorten, kleine Knollen von braungrauem Sphärosiderit mit Pyrit und Zinkblende im Innern und große Klötze der Erzbank Nr. 8, die aus demselben Sphärosiderit und Sandstein wie diejenige der Czenstochauer Ziegeleien besteht, nur daß hier auch der Sandstein Pyrit führt. In diesem Gestein fand ich unter anderem *Opp. serrigera* var. *heterocostata*, eine kleine *Oppellia* (wahrscheinlich *Opp.* aff. *latilobata*) und *Astarte cordata*. Ich nehme an, daß es derselbe Horizont ist wie in Czenstochau. Über die Erzbank Nr. 1 konnte ich leider nichts erfahren, als daß es ein ganz anderes Erz ist als dasjenige von Grodzisko. Wenden wir uns nun wieder zum Profil des westlichen Schachtes der Huta Bankowa in Kalej (s. S. 278), so sehen wir, daß das Gestein der dortigen Schicht Nr. 10 an das Erz der Czenstochauer Erzbank und der ihr in Młynisko entsprechenden erinnert und zugleich eine der *Oppelia* aff. *latilobata* ähnliches Bruchstück geliefert hat. Wagen wir daraufhin diese Schichten zu parallelisieren, dann müssen die Erzbänke Nr. 6 von Kalej und Nr. 1 von Młynisko ebenfalls parallelisiert werden, weil beide von der oberen Erzbank gleich entfernt (10,5 und 10 m) sind. Diese Analogie wird bestätigt durch das Vorhandensein der unterhalb Nr. 6 in Kalej vorkommenden Erzbänke mit *Macr.* aff. *Morrisi* südwestlich von Młynisko, in Grodzisko. Auch habe ich auf der Halde von Młynisko ein Stück Erz gefunden, das demjenigen von Nr. 6 in Kalej sehr ähnlich ist.

Erklärung zu Tafel II.

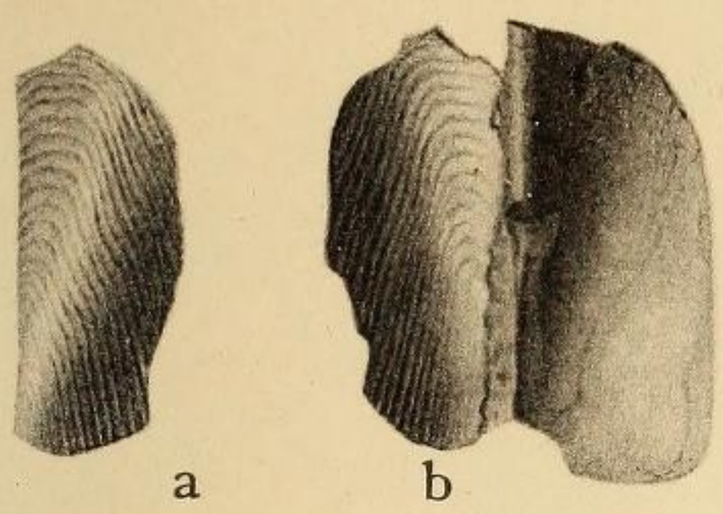
Zur Abhandlung von E. Hennig.

Fig. 1. 1 u. 2 *Aptychus atlanticus* Henn.
Fig. 2. *Aptychus* cf. *euglyptus.*
Fig. 3, 4, 5. *Aptychus* sp.

Zur Abhandlung von E. Meister.

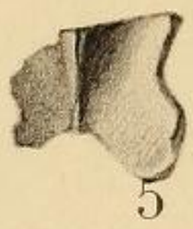
Fig. 6. *Coeloceras commune* Sow.; nördlich Enxofaes (Oberlias).
Fig. 7. *Coeloceras Davoei* Sow. var. *lusitanica* Renz; östlich der Kirche von Escapaes (Oberlias).
Fig. 8. *Coeloceras Desplacei* d'Orbigny; zwischen den Windmühlen von Silvan und Enxofaes (Oberlias).
Fig. 9. *Coeloceras Braunianum* d'Orbigny; NNW zwischen den Windmühlen von Silvan und Enxofaes (Oberlias).

Sämtliche Originale befinden sich in der Privatsammlung von Herrn C. Renz; die Figuren entsprechen der natürlichen Größe der Stücke.



a b

1



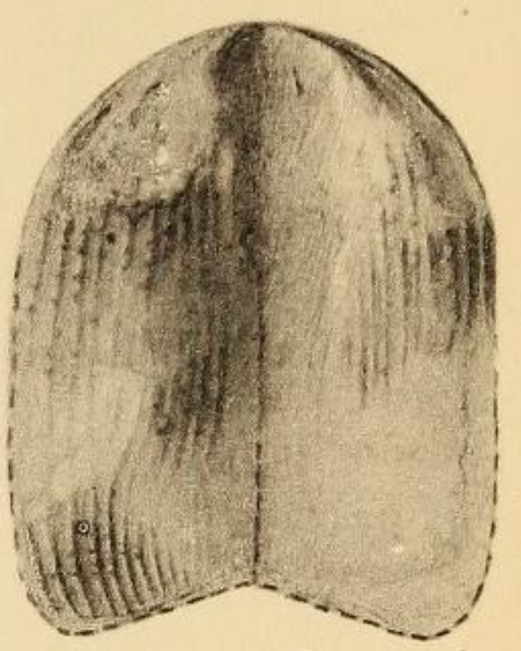
5



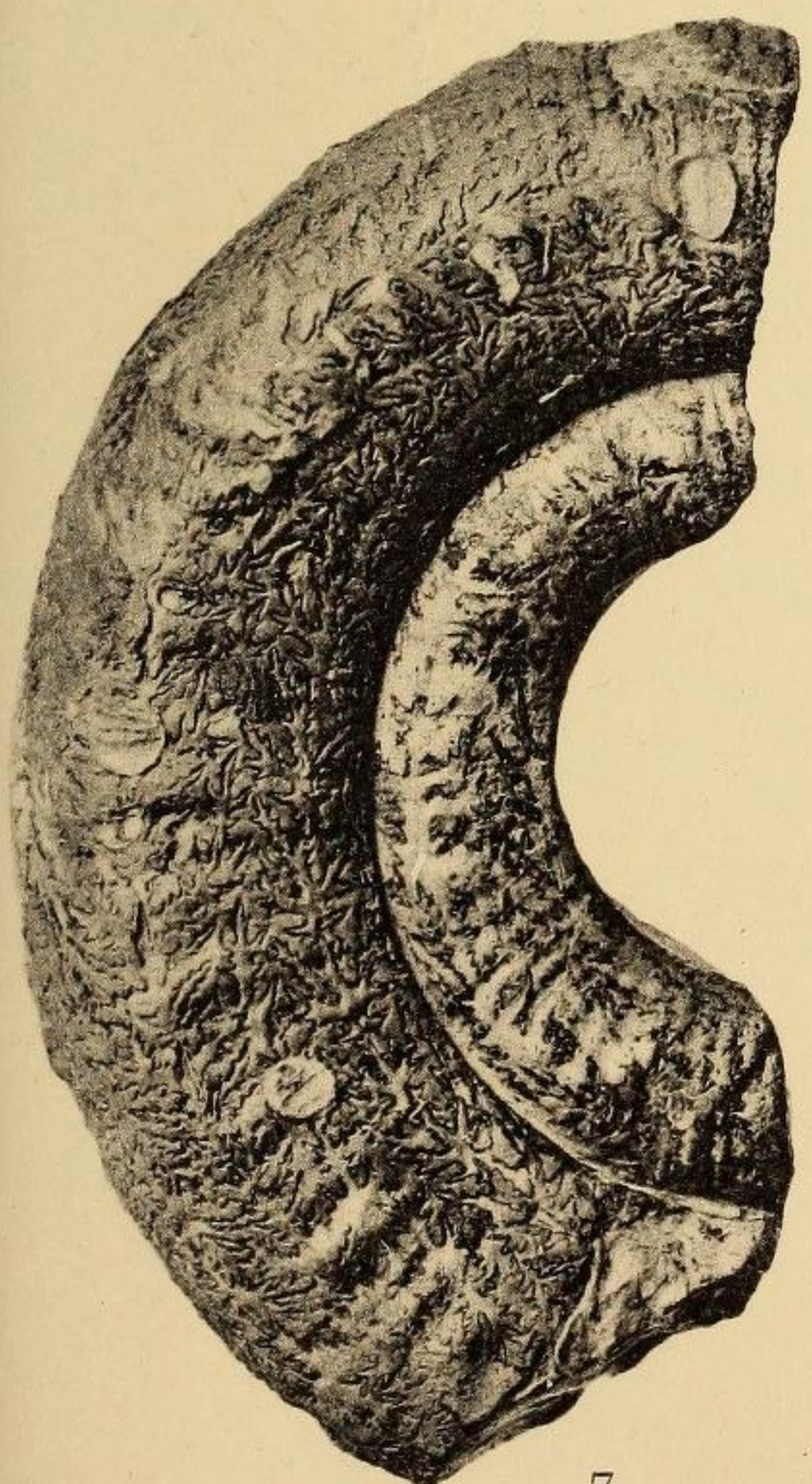
3



4



2



7

6



8



9

Zur Abhandlung: Hennig.

Zur Abhandlung: Meister.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W.

Erklärung zu Tafel III.

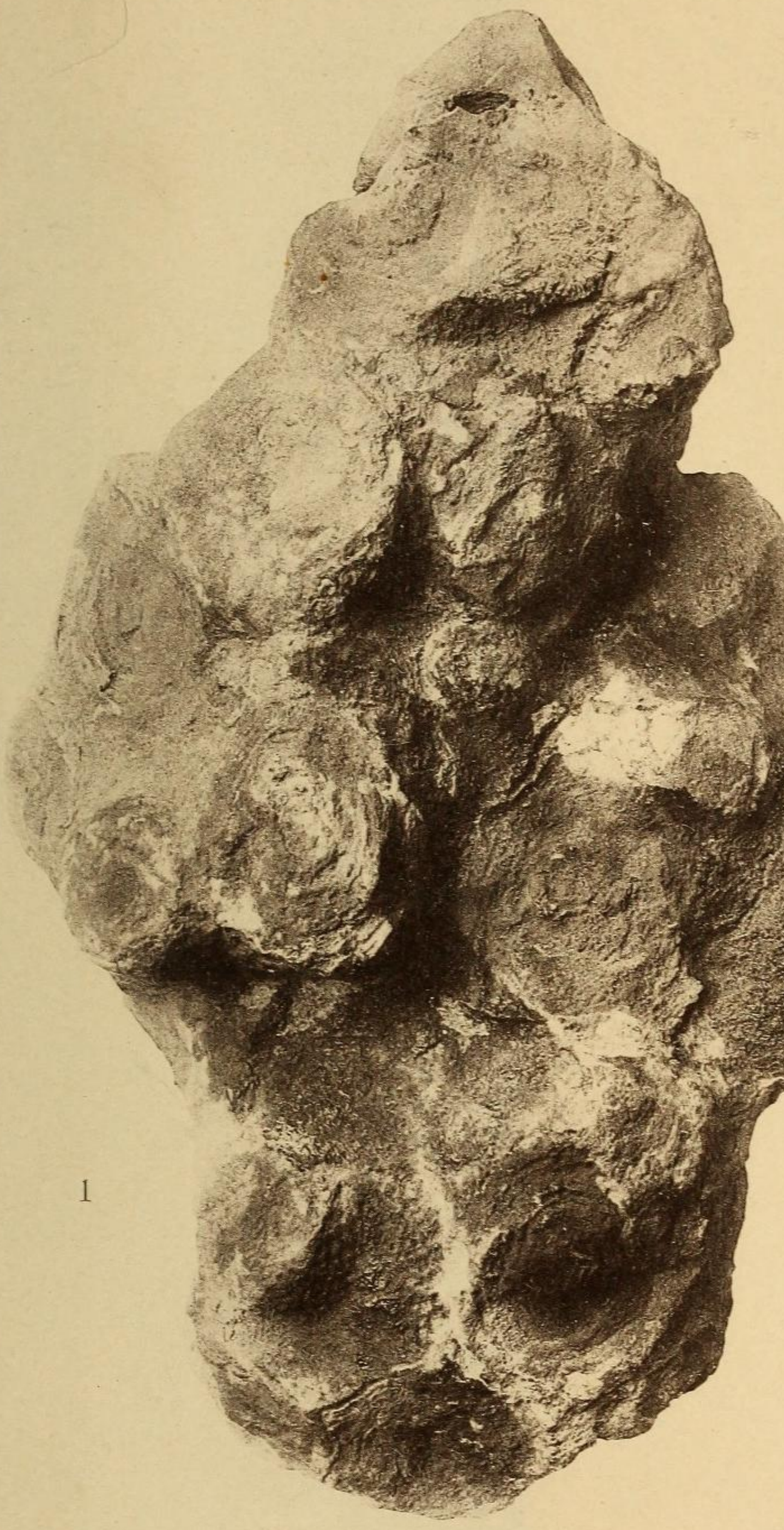
Fig. 1. *Actinacis delicata* Reuss. S. Luca bei Marostica. Mitteloligocän.

Fig. 2. *Actinacis delicata* Reuss. Mte. Grumi bei Castel Gomberto. Mitteloligocän.

Fig. 3. *Actinacis delicata* Reuss. Sangonini. Obere Tuffe. Mitteloligocän.

Fig. 4. *Actinacis Rollei* Reuss. Gaas bei Dax (Landes). Mitteloligocän.

Die Originale zu sämtlichen Figuren dieser Tafel befanden sich in der Sammlung des Verfassers.

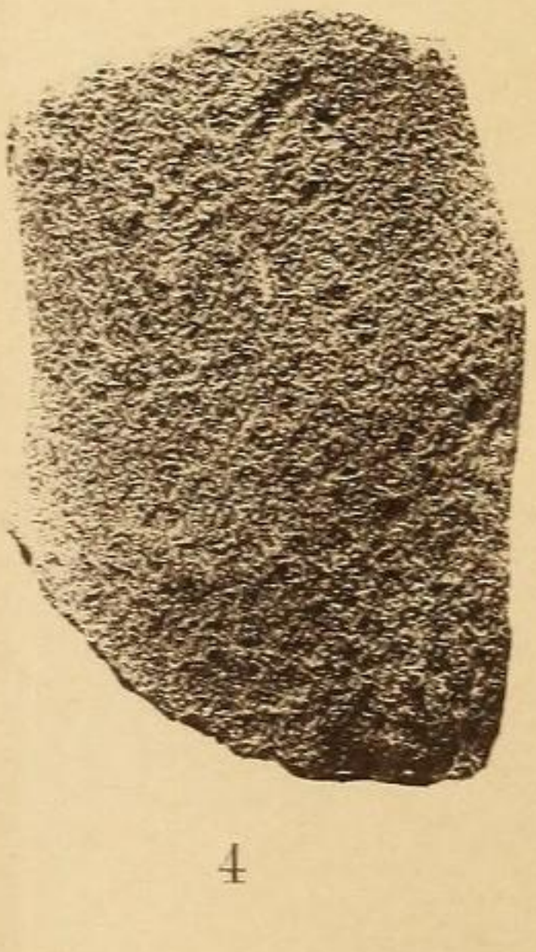


1



2

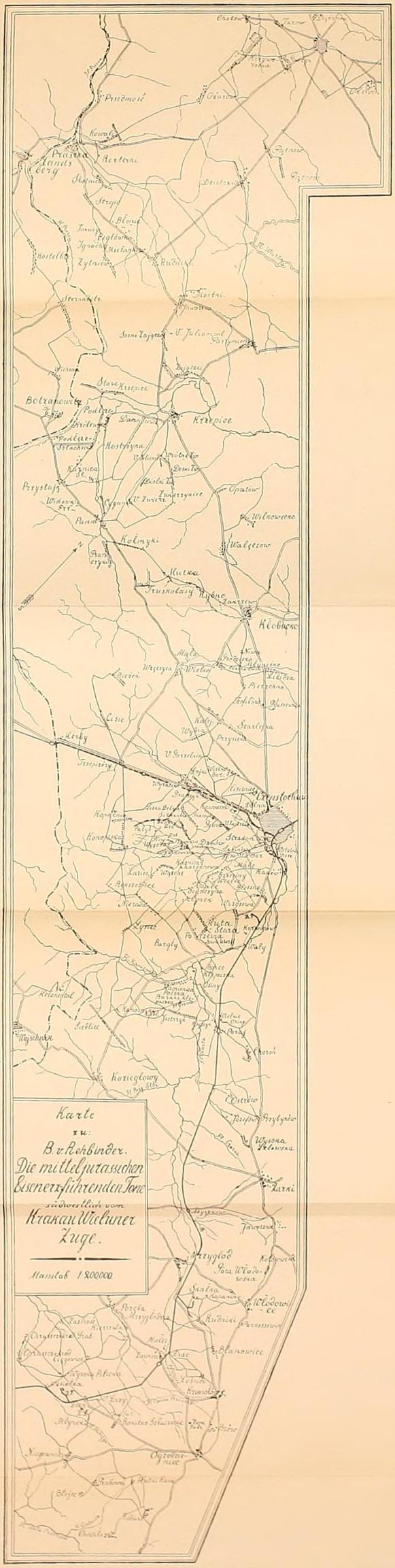
3



4

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W.

| Nr. | Name der Art | A. Nördlicher Typus des Bajocien und Bathonien. | | |



Anmerkung. Einige Namen weichen auf der Karte in ihrer Schreibweise von derjenigen des Textes ab. Dieselben sind in folgender Zusammenstellung in beiden Schreibweisen angegeben:

Karte:	Text:	Karte:	Text:
Dąbrowa	Dombrowa	Wąsosz	Wonsosz
Pątnow	Pontnow	Rękanowice	Rankanowice
Zajączki	Zajonzki	Jastrząb	Jastromb
Podlipie	Podlenie	Poręba	Poremba
Wałęcznow	Walenczow	Ciągowice	Ciengowice
Wręczyca	Wrenczyca	Mitręga	Mitrenga

Statt Boruc ist Borek, statt Wielkie Osiny — Wilki Osiny zu lesen.

Zeitschrift

der

Deutschen Geologischen Gesellschaft.

(Abhandlungen und Monatsberichte.)

A. Abhandlungen.

3. Heft. 65. Band. 1913.

Juli bis September 1913.

Berlin 1913.

Verlag von Ferdinand Enke,
Stuttgart.

LIBRARY OF CONGRESS,
NOV 18 1913
SMITHSONIAN D

INHALT.

Aufsätze:

5. v. REHBINDER, B.: Die mitteljurassischen Tone längs des südwestlichen Randes des Krakau-Wieluner Zuges. (Schluß) 289

6. STROMER, ERNST: Mitteilungen über die Wirbeltiere aus dem Mittelpliocän des Natrontales (Ägypten). (Hierzu Tafel VII bis IX.)
   1. Affen 350
   2. Raubtiere 362

7. v. KLEBELSBERG, R: Beiträge zur Kenntnis der alttertiären Evertebraten-Fauna Ägyptens 373

8. WIEGERS, FRITZ: Die Gliederung des französischen Pliocäns und Pleistocäns. (Hierzu Tafel X und 5 Textfiguren) 384

9. QUIRING, HEINRICH: Die Entstehung der Schollengebirge. (Hierzu Tafel XI) (Schluß im nächsten Heft) . 418

Leider ist die Bank Nr. 6 (Kalej) paläontologisch schlecht charakterisiert, nämlich bloß durch unvollständige, der *Opp.* aff. *latilobata* nahestehende Ammoniten; von Mlynisko habe ich keine Versteinerungen aus der Bank Nr. 1. Doch an den alten Schächten der Czenstochauer Bergbauenden Gesellschaft in Szarlejka (östlich von Kalej, südlich von der Dorfstraße) findet man auf Halden von dunkelgrauem sandig-kalkigem Ton nur Stücke von grauem kalkigen Sandstein und von Erz, die mit denjenigen der Erzbank Nr. 6 in Kalej am meisten übereinstimmen; an einem Stück ist noch die Vereinigung des Sandsteins und Erzes zu einer gemeinsamen Schicht zu sehen. Wir können daher gut annehmen, daß die hier im Sandsteine gefundene *Opp. serrigera* var. *heterocostata* aus der gleichen Bank wie Nr. 6 in Kalej stammt, und daß also die beiden über der Zone des *Macr.* aff. *Morrisi* liegenden Erzbänke dem unteren Abschnitte der *serrigera*-Zone angehören.

Da die Entfernung zwischen den beiden Bänken 10 m oder darüber beträgt, so ist nicht zu verwundern, daß auf denjenigen Czenstochauer Ziegeleien, wo die obere Bank vorhanden, die untere noch nicht zu sehen ist. Was aber das Fehlen der unteren Bank auf den Ziegeleien der anderen Gruppe anbetrifft, so kann solches auf zweierlei Weise erklärt werden: entweder gibt es zwischen den Profilen der beiden Gruppen einen Hiatus, in den gerade diese Bank fällt, oder sie ist, wie weiter südlich (in Choroń), durch eine Knollenschicht ersetzt.

Ebenso kann nicht entschieden werden, ob das Profil der Ziegelei Kunberg nicht schon die aff. *Morrisi*-Zone erreicht, weil südlicher auch diese Zone als Knollen auftritt.

Wieviel von dem ca. 15 m mächtigen Ton, der sich zwischen Nr. 6 und der oberen Erzbank der aff. *Morrisi*-Zone in Kalej befindet, auf diese letztere Zone entfällt, und wieviel auf die obere, kann vorläufig nicht entschieden werden.

Etwas andere Verhältnisse sind bei Choroń. Außer den beiden schon erwähnten Probeschächten Hultschinski's wurde von derselben Firma dort noch ein dritter etwa 450—500 Schritt westnordwestlich vom herrschaftlichen Hause, 54 Schritt nördlich vom nördlichen Wege aus Choroń nach Poraj (eigentlich nach Wilki-Osiny) angelegt unter der Aufsicht meines Sammlers. Hier haben wir folgendes Profil:

19) 0,31 m Braungrauer Sand (Mutterboden).
18) 0,82 m Weißer Sand.
17) 0,98 m Gelber Sand.
16) 0,10 m Dunkelrotbrauner (mit rotgelbem) Sandstein — durch Limonit zementierter Sand.

LIBRARY OF CONGRESS
NOV 18 1913

15) 1,49 m Grauer sandigkalkiger Ton mit weißem Glimmer.
14) 0,09 m Knollen von dunkelgrauem (außen bläulichem), eisenhaltigem Mergel mit weißem Glimmer.
13) 0,40 m Ton wie Nr. 15, bräunlich, dunkler und härter.
12) 0,12 m Knollen von gelb- und gräulichbraunem, sandigem Sphärosiderit mit sternförmigen Einschlüssen von Calcit und Pyrit im Zentrum und außerdem im Bruch Pyritflecken zeigend. Enthält etwas Kalk und weißen Glimmer.
11) 7,40 m Dunkelgrauer Ton.
10) 0,09 m Knollen von dunkelgräulichbraunem Sphärosiderit mit Pyritkrusten.
9) 1,70 m Dunkelgrauer kalkiger Ton mit weißem Glimmer.
8) 0,10 m Bank, bestehend aus gelbbraunem, sandigem Sphärosiderit und grauem, kalkigtonigem Sandstein. Enthält Einschlüsse von Pyrit, etwas Kalk und weißen Glimmer.
7) 3,30 m Ton wie Nr. 9.
6) 0,11 m Knollen wie Nr. 10, doch mit Einschlüssen von Pyrit und Calcit.
5) 2,90 m Dunkelgrauer Ton.
4) 0,13 m Knollen von gräulichbraunem Sphärosiderit, z. T. mit Pyriteinschlüssen.
3) 0,47 m Ton wie Nr. 9.
2) 0,24 m Bank, bestehend aus gelbbraunem, sandigem Sphärosiderit (mit Pyriteinschlüssen) und grauem, kalkigtonigem Sandstein.
1) Tiefer Dunkler, bräunlichgrauer, sandiger, harter Schieferton mit weißem Glimmer.

Opp. serrigera var. *heterocostata* fand ich in Nr. 14.

Vergleichen wir dieses Profil mit demjenigen des nördlichen Choroner Schachtes, so sehen wir sofort, daß Nr. 8 des ersten und Nr. 17 des anderen sehr gut einander entsprechen. 6—7 m tiefer finden wir im ersten eine der oberen Bank sehr ähnliche Nr. 2, im zweiten aber eine Knollenschicht Nr. 11, die jedoch dieselbe Kombination von Erz und Sandstein wie die Bänke zeigt. Auch sehen wir in beiden Fällen zwei Knollenschichten zwischen Nr. 8 und 2 bzw. 17 und 11.

Die oberhalb der oberen Erzbank liegenden Knollenerze des westlichen Schachtes sind allerdings anders verteilt als die des oberen Profilteils des nördlichen[1]). Jedoch ist ihre

[1]) Vgl. Fußnote S. 279.

Zahl in beiden Fällen drei, und die Mächtigkeit der sie enthaltenden Tonmasse (11 und 13 m) nicht sehr verschieden, und die Erze Nr. 12 u. 14 des westlichen Schachtes sind mit denjenigen von Nr. 21 u. 23 des nördlichen ganz identisch.

Im ganzen glaube ich die Schichten Nr. 2—14 des Profils des westlichen Schachtes den Schichten Nr. 11—23 des nördlichen parallelisieren zu dürfen. Dagegen haben die oberen Sandsteine in beiden Fällen nichts gemein, weil derjenige des westlichen Schachtes kopfgroße graue tonigkalkige weißglimmerige Knollen mit jurassischen Fossilien vorstellt, wogegen der andere dem Postpliocän zuzurechnen ist.

In den Profilen von Choroń darf man die Mächtigkeit der *serrigera*-Zone zu mindestens 22 m annehmen. Es ist wohl alles bloß die untere Abteilung, weil die Schichten der oberen ja einen ganz anderen Habitus besitzen.

Die Erzsandsteinschichten der *serrigera*-Zone liegen in Choroń sowohl zueinander als auch zu den aff.-*Morrisi*-Erzen viel näher (6—7 und ca. $8^1/_2$ m) als nordwestlicher, bei Kalej—Młynisko (10 und 15 m), wogegen tiefer keine solche Zusammenschrumpfung vorhanden ist. Sie ist daher umso eher als örtliche Schwankung anzusehen, als beim Auskeilen der Tone weiter nach Süden gerade die unteren Schichten davon am meisten betroffen werden.

Bevor wir zur stratigraphischen Deutung aller erwähnten Schichten übergehen, wollen wir zuerst den oberen Profilteil des uns schon bekannten Probeschachtes bei Wysoka Lelowska betrachten, zu dem ich beim Schluß der Arbeiten Proben der Erze entnommen habe.

13)	0,40 m	Mutterboden.
12)	3,10 m	Ton[1]).
11)	0,06—0,12 m	Knollen von bräunlichgrauem Sphärosiderit in Limonitschalen.
10)	3,30 m	Ton.
9)	0,08—0,10 m	Knollen von gräulichbraunem Sphärosiderit mit Pyrit-Einschlüssen.
8)	1,50 m	Ton.
7)	0,08—0,26 m	Bank, bestehend aus gräulichbraunem Sphärosiderit (mit Pyrit-Einschlüssen) und dunkelgrauem kalkigtonigem Sandstein.
6)	5,90 m	Ton, härter als oben.

[1]) Die Halde bestand aus dunkelbraungrauem, kalkigsandigem Ton.

5) 0,10—0,22 m Knollen von dunklem, gräulichbraunem Sphärosiderit mit Pyrit- und Calcit-Einschlüssen.
4) 0,90 m Ton.
3) 0,10 m Knollen von dunklem, bräunlichgrauem Sphärosiderit.
2) 1,00 m Harter Ton.
1) 0,10—0,12 m Knollen von braungrauem Sphärosiderit.

Wie ist nun dieses Profil zu deuten?

Die Erzsandsteinbank Nr. 7 ist der Nr. 8 des westlichen Schachtes bei Choroń sehr ähnlich, und die Erze Nr. 1 und 5 — sowohl ihrem Habitus als auch ihrer Entfernung voneinander und von der Erzsandsteinbank nach — passen gut zu den Macrocephaliten-Erzen Nr. 7 und 9 des nördlichen Schachtes von Choroń (sich davon bloß durch die Anwesenheit einer dünnen Knollenerzschicht, Nr. 3, unterscheidend). Da aber außerdem die Erze Nr. 9 und 11 von Wysoka Lelowska ihrer Lage nach zu den Knollenerzen passen, welche in Choroń zwischen den beiden Erzsandsteinschichten der Zone der *Oppelia serrigera* zu liegen kommen, so scheint es auf den ersten Blick am natürlichsten, die Schichten Nr. 1—11 von Wysoka Lelowska den Schichten Nr. 7—15 des nördlichen Schachtes von Choroń zu parallelisieren, wobei die Schichten Nr. 1—5 der aff. *Morrisi*-Zone angehören würden, die übrigen hingegen derjenigen der *Oppelia serrigera*, wobei Nr. 7 die untere Erzsandsteinschicht der letzteren Zone vorstellen würde; es wäre dabei anzunehmen, daß die obere Erzsandsteinbank, die im obersten Teile des Profils zu liegen käme, zerstört worden sei.

Jedoch steht die angeblich sehr große Tiefe des Schachtes mit den von uns gemachten Annahmen in Widerspruch.

Nach der Angabe des Grubenaufsehers, unter dessen Leitung der Schacht abgeteuft wurde, soll diese Tiefe 58,75 m betragen[1]). Da aber darin bloß 0,40 m aufs Postpliocän und $2^1/_4$ m auf die *compressa*-Zone entfallen, so verbleiben 56,10 m für das übrige, d. h., nach unserer Annahme, für die Entfernung von der oberen Erzsandsteinschicht der *serrigera*-Zone bis zur oberen Erzbank der *compressa*-Zone. Dieselbe Entfernung beträgt bei Kalej—Gorzelnia, d. h. bedeutend nordwestlicher, bloß $51^1/_2$ m.

Da wir nun bei der Parallelisation von Wysoka Lelowska mit Choroń auch für die erste eine große Annäherung der

---

[1]) Infolge der unvollständigen Profilaufnahme kann man dieser Ziffer nicht absolut sicher sein.

oberen Schichten zueinander, nämlich für die Entfernung der unteren aff. *Morrisi*-Bank bis zur oberen *serrigera*-Erzsandsteinschicht den Wert von 15 m (statt 25 m bei Kalej—Gorzelnia) annehmen müssen, so verbleiben für die Entfernung zwischen den aff. *Morrisi*- und *compressa*-Erzbänken 36½ m — eine abnorm große Ziffer (in Kalej-Gorzelnia ca. 25 m), die kaum durch örtliche Schwankung erklärt werden kann.

Es ist daher wahrscheinlicher anzunehmen, daß Nr. 7 von Wysoka Lelowska nicht die untere, sondern die obere Erzsandsteinschicht der *serrigera*-Zone darstellt, und daß die Schichten 1—5 dementsprechend noch zur selben Zone gehören. Dann würde die Entfernung von der oberen Erzsandsteinschicht bis zu den *compressa*-Erzen in Wysoka Lelowska ca. 48 m, d. h. nur etwas weniger als in Kalej-Gorzelnia, betragen, wozu auch die von uns angenommene Lage der *tenuiplicatus*-Schichten bei Choroń stimmen würde, wogegen das Aneinanderrücken der aff. *Morrisi*- und *serrigera*-Schichten in Choroń, wie oben ausgeführt, als örtliche Erscheinung zu betrachten wäre. Somit wäre in Wysoka Lelowska noch kein bemerkenswertes Auskeilen der Tone zu beobachten.

Die Unvollständigkeit der Profilaufnahme in Wysoka Lelowska gestattet keine Angaben über die Mächtigkeit der einzelnen Zonen zu machen.

In Choroń blieb es unbestimmt, wie weit der untere Abschnitt der *serrigera*-Zone nach oben reichen sollte, wenn der obere Teil der Zone nicht denudiert wäre. Dagegen ist die Grenze ihrer beiden Abschnitte bei der Ansiedlung Teofilów, ca. 10 km NW von Czenstochau, an der Chaussee Czenstochau —Kłobucko durchteuft worden. Hier gab es mehrere Probeschächte der Huta Bankowa, von denen der beträchtlichste, südlich der Chaussee, zwischen ihr und dem Hause des Bauern Franz Rudolf, 33 Meter tief angelegt war, worauf noch 19 m nachgebohrt wurde. Trotzdem das Protokoll von Rudolf (damals Bergarbeiter und Liebhaber vom Erzsuchen) in sehr wenig wissenschaftlichen Ausdrücken zusammengestellt war, habe ich keinen Grund, die Richtigkeit der Zahlen für den Schacht[1]) anzuzweifeln. Da aber bei meiner Ankunft 1902 der Schacht schon verschüttet war, und die Qualität der meisten Schichten meist mangels Proben nicht mehr festgestellt werden konnte, so will ich bloß bei den nachweisbaren verweilen und mich im übrigen kurz fassen.

---

[1]) Die Angaben der Bohrungen, wie schon im Vorwort erwähnt, sind immer unsicher.

Das Profil zeigt in 3,5 m Teufe eine Schicht des bekannten Eisenooliths (gelb und grau mit rostigen Körnern) mit *Opp. serrigera, latilobata* und *biflexuosa*, darunter in der Teufe zwischen 3,5 und 14 m tonigen Sand[1]) mit 2 Bänken und 2 Knollenschichten von Sandstein, in 14 m Teufe eine sehr dünne (0,04 m) Erzbank, die auf einer 0,50 m starken Schicht Sandstein liegt, welche von einer 0,31 m starken Bank „erzartigen Steines“ unterlagert wird. Von dieser letzteren gab es viele Stücke noch — es ist ein dunkelgrauer oder auch bräunlichgrauer sandiger Sphärosiderit mit feinen rostigen oder weißen Oolithkörnern. Darin fand ich *Opp. serrigera* var. *heterocostata*, doch hat dieselbe Bank in Pierzchno (vgl. weiter unten) mehrere Exemplare der typischen *Opp. serrigera* geliefert. Dies ist die Bank, die ich als Grenzschicht der beiden Abschnitte der *serrigera*-Zone schon früher erwähnt habe.

0,21 m tiefer ist im Sande eine dünne Bank schlechten Erzes angegeben.

In 16,25 m Teufe lagerten sehr große Sandsteinknollen, die wohl den von mir vorgefundenen ca. 0,75 m starken Knollen von dunkelgrauem, kalkigem Sandstein entsprechen müssen, die viele Fossilien, darunter viel *Astarte cordata* und *Rh. varians*, aber leider keine Leitammoniten enthielten, außer einem jungen, zu *Opp.* aff. *latibolata* passenden Exemplar. Tiefer kommen noch ca. 10 m Sand mit 4 Sandsteinknollenschichten (eine davon ist erzhaltig), worauf ca. 6 m Ton mit einer Abwechslung von 4 Sandsteinbänken und 2 Sandsteinknollenschichten (eine dieser Knollenschichten ist erzhaltig) folgen. Die Bohrung zeigt 19 m Ton mit 3 Schichten harten Gesteins an.

Es kann nicht genug beklagt werden, daß dies Profil für die Wissenschaft so wenig verwertet werden konnte, denn nach der Mächtigkeit der durchteuften Schichtenfolge zu urteilen, könnte man hier vielleicht die ganze *serrigera*-Zone sehen; die erzhaltigen Sandsteinknollen könnten vielleicht den Erzsandsteinbänken anderer Fundorte entsprechen (sie sind voneinander ca. 8 m entfernt). Jedoch ging das Profil, den Verhältnissen von Kalej nach zu urteilen, kaum tiefer als in die aff. *Morrisi*-Zone.

Wenden wir uns jetzt zu einer topographischen Beschreibung des unteren Abschnitts der *serrigera*-Zone.

---

[1]) Im Protokoll als „Schwarze Erde“ oder kurz als „Erde“ bezeichnet. Doch bestand die Halde, außer aus grauem kalkigen Ton, noch aus einem dunklen braungrauen kalkigtonigen Sand mit weißem Glimmer, den ich für diese „Erde“ halte.

In den ziemlich hohen Ufern des Flüsschens Pyszna (rechter Zufluß der Olsznica, die ein linker Zufluß der Warta ist) längs des Dorfes Krzyworzeka, südöstlich von Wieluń, sind im Süden am Wasserspiegel und gegen Norden (flußabwärts) immer höher über demselben sehr große (ca. $^1/_2$—1 m) Knollen von dunkelgrauem Sandstein zu sehen, die denjenigen von Teofilów ganz ähnlich sind und wie jene auf Sand (grauem bzw. mehr oder minder verrostetem) lagern.

Leitformen befinden sich unter den Fossilien daraus nicht.

Beim Dorfe Deski-Zwierzyniec, auf dem Hügel, an dessen Fuße Erz mit *Macr.* aff. *Morrisi* gefunden wurde, fand ich Spuren von einem Schacht und einem Tagbau. In letzterem fand ich Stücke von grauem und vergilbtem kalkigem Sandstein, Knollen von sehr sandigem grauem Sphärosiderit mit feinen gelblichen Oolithkörnern, in mehr oder minder zu Limonit übergegangenen Schalen, sowie Knollen von braunem sehr sandigem nicht oolithischem Sphärosiderit. Die beiden ersten lieferten *Opp. serrigera* var. *heterocostata* mit Resten von Perlmutter.

Im Dorfe Rybno (NW von Kłobucko) fand ich an der Straße einen alten Schacht der Huta Bankowa mit einer Halde von dunkelgrauem sandigkalkigem Ton und großen Stücken, die, augenscheinlich aus einer Bank stammend, aus gelbbraunem Sphärosiderit mit Pyrit und zerstreuten weißen Oolithkörnern und zugleich aus dunkelgrauem tonigkalkigem Sandstein bestehen.

Aus der Zusammenstellung der Protokolle für diesen und einen anderen in der Nähe gewesenen Schacht ist zu ersehen, daß hier 2 Erzbänke lagern, die voneinander 10 m entfernt sind, und daß die vorgefundenen Stücke der oberen, 3—4 m unter der Oberfläche gelegenen Bank entsprechen. Sie lieferten viele Fossilien, bes. *Cucullaea concinna, Modiola striatula, Rh. varians*, aber keine Ammoniten. Trotzdem halte ich es für möglich, die beiden Bänke solchen in Młynisko usw. zu parallelisieren, also dem unteren Abschnitte der *serrigera*-Zone zuzurechnen.

Über Kalej (westlicher Schacht der Huta Bankowa) und Szarleijka ist schon früher gesprochen worden. Im dazwischen liegenden östlichen Schacht derselben Firma in Kalej ist bloß die untere Erzsandsteinbank konstatiert worden, weil hier der Horizont der oberen schon außer dem Bereiche des jurassischen Tones liegt.

Weiter nach SO kommen die schon beschriebenen Czenstochauer Ziegeleien.

Südlich von Czenstochau, zwischen der Stadt und dem Dorfe Bleszno, gibt es alte Probeschächte, an denen, außer einem, an dem noch grauer Ton zu sehen war, nichts konstatiert werden konnte; jedoch ihrer Lage nach sind sie am wahrscheinlichsten der zu betrachtenden Zone zuzurechnen.

Zwischen den Dörfern Wrzosowa und Brzesiny (Małe und Wielke) gibt es Reste verschiedener alter Schächte und Tagbaue. Daran findet man Reste von Sandstein, der demjenigen der Czenstochauer Ziegeleien ähnlich ist und auch an einer Stelle eine *Opp. serrigera* var. *heterocostata*, viel *Astarte cordata* sowie *Rh. varians* geliefert hat, an einer anderen bloß die beiden letzten, die auch sonst auf den Halden vorkommen. Reste von Erz erinnern z. T. an die untere Erzsandsteinbank von Kalej, z. T. an die Knollenerze vom westlichen Schachte in Choroń. Im ganzen ist es ziemlich sicher, daß wir hier mit dem unteren Abschnitte der *serrigera*-Zone zu tun haben; ebenso, dem Habitus der Knollen nach, in der Grube der Ziegelei von Bleszno (vgl. S. 281).

Weiter als Wrzosowa geht die *serrigera*-Zone nach Süden nicht, doch findet sie sich weiter südöstlich bei Choroń wieder. Außer den schon besprochenen Schächten gab es hier noch einen im Walde näher bei Poraj, nordwestlich vom beschriebenen westlichen Schachte. Hier fand ich *Opp. serrigera* var. *heterocostata* und *Astarte cordata*, beide in grauem kalkigtonigem Sandstein mit weißem Glimmer sowie dunkelgrauen Eisenmergel (Nr. 14 des westlichen Gutsschachtes entsprechend).

Noch weiter nach Südost wird die Anwesenheit des unteren Abschnitts der Zone durch einen entsprechend hoch liegenden Schacht unterhalb des Dorfes Przybynów wahrscheinlich gemacht, von wo ich ein hauptsächlich *Rh. varians*, aber auch *Astarte cordata* enthaltendes Stück dunkelbraungrauen in Limonit übergehenden Sphärosiderit erhalten habe.

In der Grube der Gutsziegelei Jaworznik ist ein Profil zu sehen, wo aus dunkelgrauem sandigkalkigem Ton uns die schon gut bekannte Erzsandsteinbank wie bei Czenstochau entgegentritt. 1 m höher ist eine Knollenerzschicht zu sehen. Beide Erze führen *Astarte cordata*.

In der Nähe gibt es noch 2 Ziegeleien, die auch demselben Abschnitte der *serrigera*-Zone anzugehören scheinen.

Vielleicht sind hierzu die Ziegeleien bei Żarki und Włodowice zu rechnen, wofür übrigens mangels anderer Angaben nur ihre Höhenlage anzuführen ist. Dagegen finden wir in Skałka-Żel die untere Erzsandsteinbank als Nr. 16 des Profils, die hier ganz wie in Choroń und Wysoka Lelowska aus-

sieht, aber, der Auskeilung entsprechend, noch näher zu den Erzen der aff.-*Morrisi*-Zone gerückt ist, von denen sie hier bloß 4—5 m entfernt ist.

Aus einem Vergleich der Profile Kromołów-Friederika und Skałka-Żel können wir Nr. 6 des ersten der Nr. 16 des zweiten parallelisieren, wobei Nr. 6 dem aff.-*Morrisi*-Erz Nr. 4 schon wieder näher ist (3—4 m). Dann entspricht wohl in Kromołów Nr. 8 oder Nr. 10 der oberen Erzsandsteinbank, die, in Skałka naturgemäß etwas weiter von der unteren als in Kromołów entfernt, im jurassischen Tone oben keinen Platz mehr findet.

In den Probeschächten, die von der Firma Hultschinski oberhalb ihres großen Steinbruchs bei Łośnice angelegt worden waren, sind bis zu 3 Erzbänke durchschlagen worden, von denen die obere die Grenzbank der beiden Abschnitte der *serrigera*-Zone darzustellen scheint, die 2 unteren würden daher zu ihrem unteren Abschnitte gehören. (Vgl. deren Lage und Beschreibung weiter unten S. 311.)

Da auf den alten Halden der Grube Łośnice Stücke derselben Erze wie bei diesen oberen Schächten gefunden werden, so ist es sehr wahrscheinlich, daß diese Erze auch bei Kromołów durchgeschlagen worden sind, und daß die oberen Erze von Kromołów-Friederika denjenigen der oberen Schächte Łośnice entsprechen.

Zwischen dem Walde, der sich von unten her zum Dorfe Blanowice hinaufzieht, und Łośnice zieht sich längs dem unteren Teile der Böschung in NW—SO-Richtung eine Anza l von Ziegeleien, die mit dunkelgrauem Ton arbeiten, in welchem man Sphärosideritknollen findet. Diese sind wenigstens zum Teil schichtweise geordnet.

Nach der Höhenlage der verschiedenen Ziegeleien zu urteilen, ist es möglich, daß die obersten Schichten der oberen Ziegelei-Gruben schon dem unteren Abschnitte der *serrigera*-Zone angehören, wogegen tiefer und in den unteren Gruben tiefere Zonen entblößt sein müssen. Leider gab es hier sehr wenig Fossilien: *Serpula conformis*, *Inoceramus fuscus*, *Leda* sp.

In der Nähe der westlichsten untersten Ziegeleien sieht man an der Oberfläche schon das Liegende der Tone — weißen limonitführenden Sand, und in den Gruben dieser Ziegeleien keilen die Tone aus.

Der Ton geht wohl, soweit man es nach der Feuchtigkeit des Grundes und der Flora beurteilen kann, noch weiter nach Westen, zu Rudniki usw., die Hügel am Fuße umgürtend.

Die Ziegeleien, welche sich am unteren Teile der Hügelböschung nördlich von Ogrodzieniec befinden, entsprechen wohl

denjenigen von Blanowice-Łośnice. Hier wurden zwar Fossilien gefunden, aber nur *Rh. varians* und ein paar belanglose Lamellibranchiaten. Die stratigraphische Lage ist hier aber dadurch gegeben, daß im Steinbruche oberhalb der Ziegeleien der obere Abschnitt der *serrigera*-Zone aufgeschlossen ist, wogegen in den untersten der letzteren, die wir gelegentlich der Besprechung der *Parkinsoni*-Zone kennen gelernt haben, höchstens diejenige der *Park. compressa* für die obersten Knollenerze wahrscheinlich ist.

Einem vielleicht den Blanowicer Ziegeleien entsprechenden Horizont gehört ein Aufschluß im dunkelgrauen Ton am Wege von Ogrodzieniec nach Rodaki. Ob er übrigens noch dem nördlichen Typus angehört, ist unbekannt.

B. Oberer Abschnitt der Zone der *Oppelia serrigera*.

Der oberste Teil dieses Abschnittes, der Eisenoolith, ist von früheren Autoren mehrfach erwähnt worden, seit Michalski unter dem Namen Zone der *Oppelia aspidoides*. Übrigens wurden auch seine tieferen Schichten z. T. erwähnt, aber zur *fusca*-Zone gerechnet (Michalski — Grube von Pierzchno; Bukowski — toniger Sand an der Jasna Góra).

Im ganzen bilden seine Fundorte den nordöstlichsten Streifen des Gebiets der erzführenden Tone und halten sich an den Krakau—Wieluner Zug, sich meist in seinem unteren Teile in Hohlwegen, Abstürzen usw. entblößend. Ein Überlagern des unteren Abschnitts durch den oberen ist selten, ein Überlagern des oberen durch Kelloway häufig zu finden.

Ich habe den oberen Abschnitt der Zonen folgenden Orte feststellen können: Wieluń, Gaszyn, Krzyworzeka, Juliampol (?), Pierzchno, Teofilów, Lisieniec, Czenstochau, Ostatni Grosz Bleszno, Choroń, Przybynow, Wysoka Lelowska, Włodowice, Łośnice, Kromołów und Ogrodzieniec.

Das größte und zugleich zugänglichste Profil befindet sich am nördlichen Rande eines z. T. hohlen Weges am westlichen Abhang der Jasna Góra bei Czenstochau, der vom Klostermarktplatze zur Bestermannschen Ziegelei führt.

Wahrscheinlich hier hat Bukowski den Eisenoolith und tonigen Sand, Kontkiewicz die tiefer liegenden Sandsteine gesehen. Eine Beschreibung dieses Profils habe ich schon früher gegeben[1]), doch habe ich es seitdem besser bloßlegen und studieren können, weshalb eine neue, ausführlichere Beschreibung zweckmäßig sein wird.

---

[1]) Rehbinder: a. a. O. 1903.

13) 0,15—0,30 m Brauner humoser Boden mit gerundeten Bruchstücken der Callovien- und Oxfordien-Gesteine sowie kleinen Geröllen und Kulturresten.

12) 0,70—0,85 m Gelber sandig-kalkiger Ton, mit mehr oder minder häufigen eckigen Stücken vom Callovien-Sandkalkstein, die z. T. zerstreute weiße Oolithkörner enthalten (unterster Teil des Callovien).

11) 0,20 m Gräulichbrauner sandiger Ton mit dunkelbraunen Limonitkörnern.

10) 0,13 m Bank von Eisenoolith, gelblich hellgrau oder weißlich, von außen rostgelb; Körner rostgelb.

9) 0,26 m Rostgelber, stellenweise gräulicher sandigkalkiger Ton, Klümpchen von verwittertem Oolith enthaltend. Die Oolithkörner bestehen aus braunem Limonit, haben aber meist nur entsprechende Hohlräume hinterlassen.

8) 0,17 m Bank von Eisenoolith wie Nr. 10.

7) 0,61 m Bräunlichgrauer sandigkalkiger Ton mit weißem Glimmer.

6) 0,64 m Bank von hellrotbraunem kalkig-tonigem Sandstein mit weißem Glimmer und Limonitadern.

5) 2 m Graubrauner sandigkalkiger Ton mit weißem Glimmer, doch viel sandiger als Nr. 7. Unter der Grenze der zwei oberen Drittel ihrer Mächtigkeit sind bis 0,45 m dicke Knollen von Sandstein wie Nr. 6 (aber gelblichgrau) zu sehen.

4) 0,60—1,05 m Bank von rötlichbraungrauem kalkigtonigem Sandstein mit weißem Glimmer.

3) 0,58—1,03 m Heller, rötlichbraungrauer, kalkigtoniger Sand mit weißem Glimmer.

2) 0,45 m Grauer, von außen und an Klüften rötlichbrauner, etwas schiefriger, kalkigtoniger Sandstein mit weißem Glimmer.

1) ca. 5,50 m Braungrauer sandiger Ton mit weißem Glimmer, nur im oberen Teile kalkhaltig. An 5 verschieden hoch ge-

legenen Stellen sind darin je 1—3, z. T. große Knollen von rotgelblich-grauem kalkigtonigem Sandstein gefunden worden. Außerdem kommen hier noch eiförmige, faustgroße Knollen von dunkelbraunem, feinlöcherigem, tonigem Sphärosiderit vor, die von außen grau, kalkig und weißglimmerig sind.

Noch weiter bergab sind die Wegränder verflacht und verwachsen.

Das Einfallen der Schichten ist 2—3° nach NO 10°; da jedoch am südlichen Rande jede Schicht mehr bergauf anfängt als am nördlichen, muß das echte Fallen noch mehr nach Norden und unter einem größeren Winkel gerichtet sein.

Beide Oolithbänke haben *Opp. serrigera* (typische Form) und *Opp. latilobata* geliefert. Außerdem fand ich *Oppelia serrigera*, aber wohl var. *heterocostata*[1]) in Nr. 7. Die Sandsteine Nr. 2 und 6 sind reich an *Cucullaea concinna* Phill., die oberen Knollen aus Nr. 1 an *Modiola striatula* Qu. und *M. striolaris* Mer. mnscr. *Rhynchonella varians* kommt in allen Schichten vor, wogegen *Astarte cordata* nur in Sandsteinen und Sanden, nicht aber in den Oolithen vorkommt.

Die untere Grenze dieses Abschnittes haben wir in Teofilów kennen gelernt, wo die oberen 10 m des jurassischen Profils gut mit demjenigen von Jasna Góra von Nr. 8 ab übereinstimmen, mit dem Unterschiede jedoch, daß im letzteren statt der oolithischen Sphärosideritschicht (untere Grenzschicht) bloß Sandsteinknollen im Tone Nr. 1 vorhanden sind, die allerdings wie diese Schicht an *Modiola striatula* und *striolaris* reich sind. Es ist übrigens leicht möglich, daß die fragliche Bank in Czenstochau einfach ein bischen tiefer liegt und daher nicht entblößt ist.

Bei Pierzchno, im Walde des großfürstlichen Gutes Ostrowy (in der Nähe und südöstlich vom Dorfe und Gute Pierzchno) war früher eine jetzt aufgeforstete Grube vorhanden. Hier soll auf dunkelgrauem Tone eine Bank schlechten Sphärosiderits und darauf, in gelbem Ton und Sand, Nester von gelbem, schaligem, sandigem Limonit gelagert haben.

Man darf wohl diese Schichten den Schichten in 14—15 m Teufe von Teofilów parallelisieren. Die Sphärosiderite sind jeden-

---

[1]) Ihr etwas verdrückter Zustand verhindert eine ganz sichere Feststellung der Varietät.

falls ganz ähnlich, in Pierzchno ist er graubraun, sehr sandig, mehr oder minder stark feinoolithisch. Michalski hat ihn als tonigen, kalkreichen Sandstein bezeichnet, ich (1903) als eisensandigen Kalk, v. Siemiradzki (1903) als eisenhaltigen tonigkalkigen Sandstein; doch ist das Gestein für sich nicht kalkig, nur die Oolithkörner kochen mit Salzsäure auf. Die Kerne der Limonitnester bestehen aus gleichem Sphärosiderit oder auch Ocker oder grauem Ton.

Die Fauna des Sphärosiderits und des Limonits ist die gleiche, doch von den Ammoniten hat der erstere *Oppelia serrigera* (typisch) und *Opp. latilobata* geliefert, wogegen die Nester *Opp.* cf. *serrigera*.

Durch Zusammenstellung des über Teofilów und Pierzchno Gesagten wird erwiesen, daß der obere Teil des Profils von Teofilów und daher auch das ganze Profil an der Jasna Góra von Nr. 11 ab dem oberen Abschnitt der *serrigera*-Zone zuzurechnen ist.

In den angeführten Beispielen war die obere Grenze der Zone nicht bzw. nicht deutlich genug sichtbar. Ich hatte aber dreimal Gelegenheit, sie gut kennen zu lernen, und zwar bei Choroń, Wysoka Lelowska und Ogrodzieniec[1]). Geht man von der Kapelle des Dorfes Choroń einen Hohlweg hinauf, so kommt man zu einer auf der rechten Seite befindlichen etwas über einen 1 m hohen Entblößung, an der ich folgende Schichten notiert habe:

10) (Unmeßbar, weil uneben und z. T. verwachsen.) Rotbrauner Ton, enthaltend Bruchstücke von weißem Oxfordien und rotbraunem Callovien-Kalkstein.

9) 0,04 m Grünlichgrauer kalkiger Ton.

8) 0,20 m Bank von rötlichbraunem sandigem Kalkstein mit zerstreuten hellgrauen Oolithkörnern.

7) 0,03 m Ton wie Nr. 9.

6) 0,30 m Kalkstein wie Nr. 8; doch sind im unteren Teile die Körner rostig, ihre Menge nimmt zu, das Gestein geht in Oolith über.

5) 0,07 m Bunter (rotbraun und grau) sehr kalkiger Ton, stellenweise dunkelbraune Limonitkörner enthaltend.

4) 0,07 m Bank von buntem (rotbraungrau) Eisenoolith mit rostigen Körnern.

---

[1]) Alle drei Profile sind von meinem Kollegen P. Koroniewicz gelegentlich seiner Callovien-Studien entdeckt und mir bereitwilligst zur Verfügung gestellt worden.

3) 0,30 m Bunter (gräulichbraun) sehr kalkiger sandiger Ton, überfüllt von braunen Limonitkörnern.
2) 0,17 m Eisenoolith wie Nr. 4, doch toniger und weicher.
1) Tiefer (zu sehen 0,05 m) bunter (gräulichbraunrot) sehr kalkiger Ton mit braunen Limonitkörnern und weißem Glimmer.

Von Versteinerungen fand ich bloß *Rh. varians* in Nr. 2 und viele Belemniten-Bruchstücke in Nr. 5. Doch fand Koroniewicz in einem über den Weg liegenden geringeren Aufschluß *Macroc. Canizzaroi* Gemm. im Eisenoolith.

Zum Callovien rechne ich die Schichten von Nr. 6 aufwärts, die übrigen zum oberen Abschnitt der *serrigera*-Zone. Zu ihr, analog zu Czenstochau, rechne ich auch die den Czenstochauer ähnlichen gelblichgrauen Ton und Sandsteinnesterreihe mit *Rh. varians*, welche weiter bergab an der linken Wegböschung zu sehen sind. Die Nesterreihe zeigt ein Fallen von 5°, gerichtet nach NO 52°.

In Wysoka Lelowska finden wir an einer Felswand hinter dem Hause eines Bauern, etwas westlich von dem nach einer am Flüßchen Czarka befindlichen Mühle führenden Wege, ein Oxfordien, Callovien und Bathonien zeigendes Profil. Vom letzten sehen wir hier die beiden dünnen Eisenoolithbänke von 0,10 m rostgelbem kalkigsandigen, braune oolithische Körner enthaltenden Ton getrennt. Zwischen der oberen Bank und dem Callovien, das hier in seinem untersten Teile ebenso wie in Choroń etwas oolithisch ausgebildet ist, sehen wir 0,40 m kalkigsandigen Ton, dessen obere 0,10 m gelb, die unteren 0,30 graulich, weniger sandig und viele braune Limonitkörner enthaltend sind. Es ist sehr möglich, daß hier gerade die die beiden Tonsorten trennende Fläche die Grenze beider Etagen bildet.

Unterhalb der unteren Oolithbank sind noch 0,65 m kalkiger Ton zu sehen, dessen obere 0,25 m gelb und weniger sandig sind und Oolithstückchen sowie braune Limonitkörner enthalten. Die unteren 0,40 m sind heller, gelblichgrau, sandiger, enthalten weißen Glimmer.

Die untere Oolithbank und der gelbe Ton darunter haben *Rh. varians* geliefert.

In Ogrodzieniec, wo das Callovien als Sandkalk ausgebildet ist, sieht man im Eingange zum Steinbruche der Zementfabrik zwischen der letzten Callovien-Bank und der oberen Bathonien-Oolith-Bank bloß 0,17 m kalkigen Ton, der jedoch 3 verschiedene Streifen zeigt. Zuoberst (0,06 m) ist er grünlichgrau, sandig, sodann (0,07 m) gelb und sandig, zuunterst (0,04)

graulichgelb, mit zerstreuten braunen Limonitkörnern. Als Grenze zwischen Callovien und Bathonien ist wohl wieder die obere Fläche des oolithischen Tones am wahrscheinlichsten anzunehmen. Tiefer kommen die beiden Eisenoolithbänke; der sie trennende Ton ist jedoch hier nicht oolithisch, und die untere Bank ist stellenweise durch bunten (grau, gelb, rostig) Ton unterbrochen. Unterhalb der unteren Bank kommen, wie in Wysoka Lelowska, 0,27 m oolithischen, hier rostbraunen Tones. Doch sieht man an seiner unteren Grenze eine Reihe kleiner Oolithknollen (0,05 m), worunter noch 0,08 m graulichgelber oolithischer Ton kommt, und schließlich ist bis 0,88 m grauer sandiger kalkloser Ton mit weißem Glimmer zu sehen.

Von den Versteinerungen ist *Macroc. Canizzaroi* Gemm. aus der oberen Oolithbank zu erwähnen.

Die Schichten fallen nach NO 10° mit 6° ein.

Somit sehen wir, daß die oberen Schichten der *serrigera*-Zone in allen drei Fällen gleichartig ausgebildet sind, und zwar kommen der Callovien-Kalk und die obere Bank des Eisenoolithes sehr nahe zusammen, wobei die Grenze in allen Fällen über einer auf dieser letzteren Bank lagernden dünnen Schicht oolithischen Tones, wie er auch zwischen und unterhalb der Oolithbänke vorkommt, anzunehmen ist.

Es bleibt mir daher nicht recht verständlich, wie Bukowski[1]) zwischen den beiden Etagen an der Jasnaja Góra noch eine Übergangszone annimmt. Ich glaube es folgendermaßen erklären zu dürfen. Bukowski scheint nur eine Oolithbank gesehen zu haben, wohl die untere (die obere ist so zertrümmert, daß auch ich sie zuerst nicht gefunden habe), das unterste Callovien am Jasna-Góra-Profil ist aber ebenfalls zertrümmert. So konnten diese beiden Schichten mit den Tonschichten dazwischen und zwischen den Oolithbänken den Eindruck eines tonigsandigen Übergangskomplexes erwecken.

Anders steht es mit den weißen Sanden zwischen Gaszyn und Wieluń, die Michalski als Übergangsschichten zwischen Bathonien und Callovien angesehen hat.

Bekanntlich hat er den Oolith der *serrigera*-Zone im Dorfe Gaszyn (südlich Wieluń) entdeckt, den er für hier anstehend hielt, und Callovien ist in Steinbrüchen dicht bei Wieluń aufgeschlossen. Es war daher natürlich, die zwischen beiden Orten vorkommenden Sande als eine Übergangszone anzusehen.

Nun liegt aber die Sache in Wirklichkeit wesentlich anders. Der Eisenoolith steht in Gaszyn nicht an, sondern

---

[1]) Bukowski: a. a. O. 1886.

Stücke davon werden beim Pflügen gesammelt und mit anderen im Acker vorkommenden Steinen in eine Grube geworfen, die MICHALSKI für einen verlassenen Steinbruch hielt.

Dagegen habe ich anstehenden Eisenoolith viel nördlicher nachweisen können, nämlich an der südlichen Grenze der Stadt Wieluń, wo im Hofe eines Müllerhauses in der südlichen Ecke zwischen den Wegen Wieluń—Praszka und Ruda—Turów beim Anlegen eines Brunnens nach der Angabe des Müllers und den noch vorliegenden Proben (der Schichten Nr. 3, 5 u. 7) folgende Schichtenfolge durchteuft wurde:

8) 4,25 m Grus.
7) 3,18 m Gelblicher Sandstein.
6) ? m Gelber Sand.
5) 0,10 m Grauer, rostkörniger Oolith.
4) 0,15 m Gelber Sand.
3) 0,80 m Hellgrauer kalkiger Sandstein.
2) ? m Gelber Sand.
1) Tiefer Schwarzer Ton.

Wir sehen hier bloß eine Oolithschicht, doch kann die obere wie bei Czenstochau zertrümmert gewesen und in Nr. 6 enthalten sein. Der Sandstein Nr. 7 muß schon dem Calovien angehören. Die Dicke von Nr. 6 u. 2 ist unbekannt, aber kaum groß, sonst würde man sich schon ihrer ungefähr erinnert haben.

Aber auch in den weißen Sanden, welche zwischen Gaszyn und Wieluń, näher zum ersteren, die Oberfläche bedecken, finden wir ein Profil, namentlich gleich nördlich von Gaszyn, an einer sich über die linke Seite des erwähnten Weges erhebenden Stelle.

Dieses Profil zeigt solch eine Schichtenfolge:

6) 0,25 m Geröllhaltiger Boden.
5) 0,39—0,50 m Rotbrauner Sand mit Stückchen von Eisensandstein.
4) 0,20 m Rotbrauner Eisensandstein.
3) 0,05 m Hellbrauner Sand.
2) 0,60 m Rotbrauner Eisensandstein.
1) 2,04 m Hellgrauer Sand, vielfach von dünnen, aber auch dicken Lagen rostigen Sandes sowie von dünnen Lagen schwärzlichen Ton durchschichtet.

Im Sandstein habe ich *Lima duplicata* und *Posidonomya Buchi* sowie Reste von *Perisphinctes*, *Oppelia* und mehrerer Lamellibranchiaten gefunden.

Dies Bild erinnert viel mehr an die Abwechslung von Sandsteinen, Sanden und Tonen im unteren Teile des Profils

an der Jasna Góra als an die Grenze von Bathonien-Callovien, und ihrer Zurechnung zum unteren Teil des oberen Abschnitts der *serrigera*-Zone steht auch ihre topographische Lage durchaus nicht im Wege. Die Gesteine dieses Profils müssen, der Farbe des Weges von hier zum Gutshause nach zu urteilen, auch weiter östlich vom Profil verbreitet sein. Die weißen (richtiger weißlichen) losen Sande Michalskis können sehr gut aus Nr. 1 entstanden sein.

Somit sehen wir, daß auch in Wieluń die oberen Schichten der *serrigera*-Zone an diejenigen von Czenstochau usw. erinnern, und daß zwischen ihnen und dem Callovien eine einige Meter dicke Zwischenzone nicht anzunehmen ist.

Was nun aber die das Callovien und Bathonien verbindenden Gesteine anbetrifft, die Michalski von Kłobucko und Pierzchno erwähnt, so meint er damit wohl die unteren, an sandigtonigen Zwischenlagen reichen Schichten des unteren Callovien, weil eine Auflagerung des Callovien aufs Bathonien in dieser Gegend von niemandem beschrieben worden und auch nirgends zu sehen ist.

Wir haben aus der bis jetzt gemachten Darlegung gesehen, daß Oolithbildungen und sogar echte Oolithe mehr oder minder in verschiedenen Zonen vorkommen, so daß das Auftreten des Eisenooliths im oberen Teile der *serrigera*-Zone keines neuen lithologischen Prozesses bedurfte, sondern bloß eine Verschärfung des schon vorhandenen zum Ausdruck bringt.

Anderseits sind diese obersten Oolithbänke durch die Tonschichten über, zwischen und unter ihnen an den weiter nach unten folgenden Ton-Komplex gebunden. Allerdings kommen in den die Oolithe begleitenden Tonen Oolith-Körner und sogar Klümpchen vor, aber dies gibt uns noch nicht das Recht, diese Tone als verwitterte Teile eines einheitlichen Oolithkomplexes anzusehen. Erstens widerspricht solcher Annahme der stellenweise Ersatz des Ooliths in Ogrodzieniec durch nichtoolithische Tone, zu denen dort auch die Schicht zwischen den beiden Oolithbänken gehört. Anderseits aber könnte die Verwitterung unmöglich so regelmäßig schichtweise vor sich gehen, sondern müßte viel mannigfaltiger auftreten.

Ich nehme daher eine ursprüngliche Ablagerung von loseren und härteren oolithischen (und dazwischen auch nichtoolithischen) Absätzen an, wie solche nach Walther[1]) noch jetzt im Roten Meere zu beobachten sind, und sehe, alles in allem, die Oolithe der *serrigera*-Zone nur als untergeordnete Glieder der erzführenden Tone an.

---

[1]) Walther, J.: Einleitung in die Geologie, S. 699 u. a. m.

Gehen wir jetzt zu einer topographischen Übersicht der Fundorte der *serrigera*-Zone über.

Die nördlichsten Aufschlüsse sind die vorher erwähnten an der südlichen Grenze von Wieluń und nördlich von Gaszyn.

Südwestlich davon sehen wir den oberen Abschnitt der *serrigera*-Zone in denselben steilen Ufern des Flusses Pyszna, wo wir den unteren Abschnitt gesehen haben. Es gibt hier mehrere Profile, von denen bloß eins vom linken Ufer angeführt sein möge mit einiger Berücksichtigung eines anderen vom rechten Ufer.

8) ca. 0,60 m Postpliocän (unerreichbar).
7) 0,20 m Gelber Ton (auf dem rechten Ufer dunkelgrau).
6) 6,10 m Bank von dunkelgrauem, sandigem Sphärosiderit, der zu den Oberflächen noch sandiger und graubraun wird. Enthält stellenweise Anhäufungen von feinen weißen Oolithkörnern (rechtsuferisch 0,15 m dick, rostig, stellenweise von graurostigem Sande unterbrochen).
5) 0,80 m Gelber Ton (rechtsuferisch 0,70 m dunkelgrau mit Rosteinschlüssen).
4) 0,10 m Bank von Sphärosiderit wie Nr. 6, doch bräunlich werdend, zu den Oberflächen noch mehr sandig, zahlreichere Oolithkörner-Anhäufungen aufweisend.
3) 1 m dunkelgrauer Ton, je tiefer, desto sandiger und loser, zuletzt in Sand übergehend (rechtsuferisch bloß Ton, 0,48 m dick).
2) 0,55 m Nester von dunkelgrauem Sandstein in ebensolchem Sande (rechtsuferisch 0,90 m, also Nr. 2 und 3 zusammen an beiden ungefähr gleich mächtig).
1) 0,15 m Dunkelgrauer Sand (am rechten Ufer ist dieses Niveau schon vom Wasser eingenommen).

Wasserspiegel.

Oberhalb des rechtsuferischen Profils, ca. $3^3/_4$ m über dem Wasser, wurden im Dorfe drei je 0,12—0,15 m starke Bänke von grauem Sandstein gewonnen. Sie sollen von gelbem Ton durch- und überlagert werden. Der ganze Komplex soll ca. 0,80 m dick sein. Der Sandstein, den ich nur ausgebrochen gesehen habe, ist demjenigen aus dem Mühlenbrunnen bei Wieluń (Nr. 3) ganz ähnlich.

Ich glaube annehmen zu dürfen, daß das Profil von Krzyworzeka eine Fortsetzung des Wieluner Profils nach unten ist; dann könnten die beiden oolithischen Erzbänke den unteren Grenzschichten des oberen Abschnitts von Teofilów und Pierzchno, und die großen Sandsteinknollen, die schon in den unteren Abschnitt zu rechnen sind, denjenigen von Teofilów entsprechen, zu welcher Annahme die gegenseitigen Entfernungen der Schichten in beiden Fällen genügend passend sind.

Leider habe ich weder aus Sphärosideriten noch Sandsteinknollen von Krzyworzeka charakteristische Formen.

Siemiradzki erwähnt von Krzyworzeka nach Zeuschners Sammlung *Oppelia biflexuosa* (?) und *Per. aurigerus.*

Nördlich von den Profilen sieht man ein Sandsteinnest oberhalb des Uferrandes am Wege lagern, doch in demselben Horizont wie in den Profilen. Höher kommt dunkelgrauer (mit gelbem) Ton zum Vorschein, und schließlich, etwa 3 m über dem Nest, ein Aufschluß von sandigem Schieferton, der aus braunen und gelben Schichten besteht und auch grauen Ton und weißen Glimmer enthält. Es ist wahrscheinlich das Gestein, welches Siemiradzki als „gelben Schiefer“ von Krzyworzeka und Turów erwähnt; beim letzteren habe ich ihn übrigens nicht finden können.

Vielleicht ist dieser sandige Ton ein Analogon der aus Sand und Tonlagen bestehenden Schicht Nr. 1 von Gaszyn. In den Ufern der Pyszna sind an einigen Stellen sowohl solcher Ton als auch Sandsteinnester in unpassender (zu niedriger) Lage zu sehen, was wohl durch Uferrutschungen am einfachsten zu erklären ist.

Dunkelgraue Tone mit Limonitbruchstücken sieht man in Löchern am Fuße des zu Krzyworzeka von SO her heran-tretenden Hügels. Rostiger, von dunkelgrauem Ton unterlagerter Sandstein ist an der höchsten Stelle des Weges zwischen Gaszyn und Kryworzeka zu sehen. Dies alles gehört wohl auch dem oberen Abschnitte der *serrigera*-Zone an.

Im Walde westlich vom Gutshofe Ożarow soll man graue erzführende Tone gefunden haben, wobei das Erz viele kleine Versteinerungen führte. Näheres unbekannt.

Die nächsten sicheren Aufschlüsse des oberen Abschnittes haben wir erst bei Teofilów und Pierzchno. Doch gibt es dazwischen noch Vorkommnisse von erzführenden Tonen, deren Alter nicht sicher feststellbar ist (Pontnow, Jaworzno, Krzepice), sowie solche, deren Angehörigkeit zum oberen Abschnitt der *serrigera*-Zone wahrscheinlich ist (Juliampol, Zajonczki).

Über Pontnow vergl. Pusch: Geogn. Beschreibung von Polen **2**, S. 301. Ich habe dort bloß Spuren eines verhältnismäßig neuen Probe-Schachtes gesehen, konnte aber im Dorfe keine Angaben darüber erhalten.

Bei der Ziegelei an der Ansiedlung Mostki, nördlich von Jaworzno sollen die erzführenden Tone 15 m tief lagern, dagegen südwestlich von Jaworzno fehlen[1]).

Östlich vom Vorwerke Juliampol (südöstlich von Jaworzno) und nicht über 1 km davon entfernt fand ich an der Waldgrenze als Reste von Erzgewinnung große Stücke von dunkelgrauem, z. T. bräunlichem, äußerlich rostigem sehr sandigem Sphärosiderit, der stellenweise Anhäufungen von feinen braunen Oolithkörnern zeigt. Er enthält auch bis walnußgroße Gerölle und viele Zweischaler sowie nicht näher bestimmbare Oppelien und Perisphincten. Trotz des Fehlens von Zonen-Indizien erinnert das Gestein und die Fauna ihrem Habitus nach an Pierzchno.

Ca. 2 km weiter nach Osten kommen wir zu dem an der Römerschen Karte angegebenen Fundort auf dem Wege von Zajonczki nach Parzymiechi. In einem alten Tagbau sowie Weggräben habe ich noch einige Zweischaler und *Rhynch. varians* gefunden.

Auch am westlichen Ende des Dorfes Zajonczki hat mein Sammler in einer zufälligen Auswaschung am Wege Sphärositeritstücke, Limonitknollen und Sandsteinstücke — letztere mit *Rhynch. varians* und einigen anderen Fossilien — gefunden.

Es ist möglich, daß die Fundorte um Zajonczki, ebenso wie Juliampol, zum oberen Abschnitte der *serrigera*-Zone gehören.

Dagegen läßt sich nichts Näheres sagen über die grauen, z. T. erzführenden Tone, die um Krzepice herum, z. T. in Ziegeleien, z. T. auf Feldern, entblößt sind.

Dasselbe gilt leider auch von den zwischen Krzepice und Klobucko liegenden Probeschächten, die bei Opatów, Zlochowice und an allen vier Ecken des Dorfes Walenczew angelegt wurden. Ihrer nordöstlichen Lage nach müßte hier oben die *serrigera*-Zone vorhanden sein; da es aber Schächte sind, so könnten darin auch tiefere Zonen vorkommen[2]).

Über Teofilów ist genügend gesagt worden.

In Pierzchno, außer der Grube, findet man noch auf den Äckern Stücke von Limonit mit *Rhynch. varians* und anderen

---

[1]) Auf der Karte zu Siemiradzki: Spraw. z bad. geol. w dorzeczu Warty i Prosny ist das Bathonien ringsum das Dorf Jaworzno angegeben.

[2]) Siemiradzki zitiert nach Zeuschners Sammlung *Opp. fusca* von Wałenczew.

Fossilien. Es ist wohl derselbe Ton wie der auf der Grube vorkommende; doch der Eisen-Oolith der *serrigera*-Zone tritt nirgends auf.

Der nächste Fundort des oberen Abschnitts dieser Zone ist in Lisieniec, ca. 1 km nordwestlich von Czenstochau gelegen, wo man nordöstlich und unterhalb vom Hügel-Gipfel im Acker rostige Oolithstücke findet, wogegen höher nur Callovien- und noch mehr Oxfordiengesteine, ebenfalls im Acker, stückweise auftreten, und am anderen Abhange bloß Callovien[1]).

v. Siemiradzki zitiert nach Zeuschners Sammlung eine Oolith-Insel von Gnaszyn. Dies wird um so eher Gaszyn sein sollen, als auch in Michalskis polnischem Artikel an der Stelle über die Entdeckung des Bathonien-Oolithes derselbe leidige Druckfehler vorhanden ist.

Jetzt kommt das schon besprochene Profil von Czenstochau an die Reihe, sodann der südlich davon gelegene Aufschluß bei Ostatni Grosz. Hier, im unteren Teile des westlichen Abhanges eines Hügels, der von Westen an den südlichen Teil der Ansiedlung herantritt, habe ich ein nicht mehr existierendes, etwas über 6 m messendes Profil gesehen, das mit seinen 4 Sandstein- und ebensoviel Sand- bzw. Tonschichten[2]) an das Profil der Jasna Góra (Schichten Nr. 2 bis einschließl. 7) äußerst erinnert, um so mehr, als die Gesamtmächtigkeit passend ist und ich oberhalb davon, auf dem Hügelgipfel, außer Callovien und Oxfordien-Grus auch ein Stück Eisen-Oolith mit *Oppelia* sp. (Abdruck) und im Profil selbst *Astarte cordata* und viel *Rh. varians* gefunden habe. Trotzdem die Dicken der einzelnen Schichten mit denjenigen der Jasna Góra nicht übereinstimmen, glaube ich die beiden Profile parallelisieren zu dürfen. Der Unterschied mag durch Unbeständigkeit der Sandsteine (die am Jasna Góra durch Auftreten von Knollen sich kundgibt) erklärt werden.

Spuren des oberen Abschnitts der *serrigera*-Zone wurden von Koroniewicz zwischen Bleszno und Raków (Bathonien-Callovien-Grenze) und von mir beim Dorfe und Gute Bleszno (kleine Entblößungen mit Sandsteinen und Sanden) konstatiert. Koroniewicz fand im Steinbruch bei Wrzosowa unter dem Callovien den seitdem nicht mehr sichtbaren Eisen-Oolith mit *Macr. Canizzaroi* Gemm.

Weiter nach Süden geht die *serrigera*-Zone nicht. Südöstlich tritt sie in ihren beiden Abschnitten in Choroń auf.

---

[1]) Das Callovien ist hier zuerst von Koroniewicz festgestellt worden.

[2]) Übrigens gibt es hier zwei je 1,50 m hohe Unterbrechungen des Profils, so daß die Zahl der Schichten auch größer sein kann.

Außer dem schon angeführten Profil wurde hier die Grenze des Bathonien und Callovien beim Anlegen eines Brunnens im Pfarrhofe durchteuft, und zwar wurden, nach den Angaben des Brunnenmeisters zu urteilen, mergeliger weißer Kalkstein (Oxfordien), ca. 2 m braunroten, sandigen Kalksteins mit Zwischenlagen von grünem Ton (Callovien) durchbrochen, worauf tiefer, grauer, sandiger Ton mit Eisen-Oolith in seinem oberen Teile folgte. Große Stücke der verschiedenen Gesteine lagen noch vor.

Es ist interessant, daß die untere, tonige Bank des Callovien, die nur zerstreute weiße und braune Oolithkörner aufwies, stellenweise Einschlüsse von hellgrauem, hartem, sandigem Kalkstein enthielt, mit bedeutender Menge von rostigen Oolithkörnern. Aus solch einem Neste habe ich *Macr.* cf. *macrocephalus* herausgeschlagen, aus dem Eisen-Oolith *Rhynch. varians.*

In Przybynów habe ich den Eisen-Oolith bloß auf sekundärer Lagerstätte im Diluvium gefunden. Dagegen stehen Sandstein und Tone des oberen Abschnitts der *serrigera*-Zone an der Dorfstraße bei den Brunnen an[1]).

In Wysoka Lelowska gibt es im Dorfe außer dem schon beschriebenen Profil auch andere Stellen, wo man etwas Oolith oder grauen Ton sehen kann.

An der südlichen Seite von Włodowice[1]), zwischen den zuerst west-, dann aber südwärts gehenden Windungen des Weges nach Rudniki, habe ich kleine Aufschlüsse in Oolith und grauem Ton gesehen. Da hier das Callovien oolithisch ist, so läßt es sich schwer entscheiden, ob Bathonien- oder Callovien-Oolith vorliegt, doch ist wegen der Nähe des grauen Tones das erstere wahrscheinlicher.

In dem großen Steinbruche der Firma Hultschinski bei Łośnice ist das Callovien selten und schlecht, das Bathonien erst beim Nachschürfen zu sehen; daher ist hier die Grenze zwischen den Oolithen schwer festzustellen. Doch scheinen sie auch hier von einer Ton-Zwischenlage getrennt zu sein. Unter dem Oolith kommt sandiger Ton mit weißem Glimmer, zuerst gelb- und braungrau, kalklos, dann dunkelgrau, kalkhaltig. Beim Ausgraben dieses Tones (unter Grus von weißem Kalkstein und Oolith) habe ich darin 0,22 m tief zerstreute kleine (0,02 m) Knollen von gelbem Oolith liegen sehen und nach weiteren 0,12 m Ton größere (0,08—0,14 m), ebenfalls zerstreute Knollen von grauem sandigem Kalkstein mit weißem Glimmer, worunter wieder Ton war.

---

[1]) Auf diese Aufschlüsse bin ich von Koroniewicz aufmerksam gemacht worden.

Über und an diesem Steinbruche wurden von derselben Firma elf Probeschächte angelegt, von denen die acht westlicheren durch die ganze Dicke des Kalksteins (dem auch der Oolith zugerechnet wurde) gingen, wobei die meisten sich auch ins Bathonien vertieften; in den drei östlichen dagegen fingen die Bathonientone entweder direkt an der Oberfläche oder unter einer 0,50—5,75 m starken aus Kalksteingrus bestehenden Decke an.

Aus dem Vergleich von Protokollen sieht man, daß in vier dieser Schächte ca. 4 m unterhalb des Kalksteins (des Ooliths) eine Erzbank liegt, worunter 1 m tiefer in zwei derselben (Nr. 4 u. 8) noch eine zweite Bank folgt, und in einem (Nr. 4) noch eine dritte, 2,70 m tiefer als die zweite, wogegen im anderen (Nr. 8) diese dritte Bank fehlt. In den beiden weniger tiefen Schächten, die nur eine Bank aufweisen (Nr. 9 u. 10), liegt dieselbe näher als sonst zum Kalkstein (1,50 bzw. 2,50 m)[1]).

Auf Halden Nr. 3, 7 u. 8 waren zu finden große Stücke von sehr sandigem, kalkhaltigem, braunem, mehr oder minder feine dunkelbraune oder rostige Oolithkörner enthaltendem Sphärosiderit, der an die Grenzbank der beiden Abschnitte der *serrigera*-Zone erinnert. Er muß wohl aus der ca. 4 m vom Kalkstein entfernten Erzbank stammen, weil zwei von diesen Schächten bloß diese eine Bank enthalten. Ich fand darin *Perisph.* cf. *evolutus* und *Cosm.* aff. *contrarius* Orb., welch letzteren ich auch im Oolith von Gaszyn gefunden habe.

Am Schachte Nr. 10 wurde grauer, harter sandiger Kalkstein mit einer der *Oppelia serrigera* nahestehenden Form gefunden. Da gerade dieser Schacht nur die dem Kalkkomplex nahe (1,50 m) liegende Bank enthält, so ist es sehr möglich, daß dieser von den Arbeitern als Erz bezeichnete sandige Kalkstein ihr entstammt, und daß sie vielleicht den Kalksteinknollen des Łośnicer Steinbruches entspricht. Dadurch wäre auch ihre Unbeständigkeit in den Schächten erklärlich.

Über die tiefer als 4 m unterhalb des Kalksteins liegenden Erzbänke habe ich keine Angaben. Die unterste davon scheint unbeständig zu sein, weil sie bloß in einem der beiden tiefsten Schächte angegeben ist.

Nehmen wir die 4 m tief liegende Bank für die Grenzschicht des oberen Abschnitts der *serrigera*-Zone an, so ist dieser Abschnitt hier nur um die Dicke der zwischen der unteren

---

In dem tieferen dieser letzten Schächte könnte die zweite Bank schon, aber knapp, vorhanden sein; es ist daher möglich, daß sie entweder etwas tiefer liegt oder überhaupt fehlt.

Fläche des Bathonien-Ooliths und dem Callovien liegenden Schichten mächtiger als ca. 4 m, also im ganzen nicht mal 5 m dick.

Die unteren Erze wären dann dem unteren Abschnitte zuzurechnen.

Da auf alten Halden der Grube Łośnice derselbe graue Kalkstein wie an den Probeschächten oberhalb des Steinbruches zu finden ist, ist es wahrscheinlich, daß die oberen Schichten der Gruben Łośnice und Kromołów (z. B. „Friederika“) denjenigen Schichten der *serrigera*-Zone entsprechen, welche von den eben erwähnten Probeschächten durchteuft wurden.

Im Dorfe Bzów finden wir unterhalb eines mitten in der Dorfstraße stehenden Brunnens einen Aufschluß, wo man Calloviensandstein, bunten (gelben und grünen) Ton mit dessen Bruchstücken, gelben Ton mit Oolithstücken und, tiefer, an einer Quelle, dunkelgrauen sandigen, weißglimmerigen Ton sehen kann. Callovien-Sandstein und Bathonien-Ton sind auch unterhalb des gleichnamigen Gutshofs und in seiner Nähe sichtbar.

Ob die dunkelgrauen sandigkalkigen, weißglimmerigen Tone, die in einer in das Dorf vom Süden her einmündenden Schlucht in der Nähe vom in letzterer gelegenen Brunnen entblößt sind und an einem Probeschacht in der Nähe des Gutshofs die Halde bilden, hierher gehören, bleibt ungewiß, obgleich ihre hohe Lage (der erste Aufschluß liegt höher als die Aufschlüsse im Dorfe) dafür spricht. In beiden Fällen wurden Knollen von dunkelgrauem weißoolithischen Sphärosiderit sowie von dunkelgrauem, weißglimmerigem Eisenkalk gefunden.

Über den oberen Abschnitt der *serrigera*-Zone bei Ogrodzieniec ist schon gesprochen worden. Sie mag daselbst noch in den obersten Ziegelei-Gruben vertreten sein.

In Anschluß an die obige Darstellungen über die Grenze zwischen Bathonien und Callovien sei hier noch das Verhältnis derselben bei Pierzchno angegeben.

Siemiradzki gab in seiner vorläufigen Mitteilung von 1901[1]) an, es stehe westlich von diesem Dorfe Bathonien mit *Opp. aspidoides*, östlich davon Eisenoolith mit *Macr. macrocephalus* und *Cosmoceras Jason* an.

Da ich im Jahre 1902 sämtliche Aufschlüsse des Callovien und Bathonien zwischen Kłobucko und Czenstochau untersucht hatte, erlaubte ich mir 1903[2]) darauf hinzuweisen, daß bei

---

[1]) Siemiradzki, J. v.: a. a. O. 1901.
[2]) Rehbinder: a. a. O. 1903.

Pierzchno kein Callovienoolith anstehe, umsomehr, als ich dachte, es handle sich um eine neue Entdeckung von v. Siemiradzki an Ort und Stelle.

Meine Bemerkung rief in demselben Jahre eine scharfe Entgegnung von ihm hervor[1]), aus der es sich erst herausstellte, daß es sich nicht um neues Material, sondern um die alte Sammlung Zeuschners handelt.

In seinem Buche wiederholt er dieselben Angaben, wobei die Meinung, das obere Bathonien stehe westlich von Pierzchno an, irrtümlich Michalski zugeschrieben wird. Michalski hat aber so was nie gesagt, und liegt der bekannte Aufschluß im oberen Bathonien nicht westlich, sondern südöstlich von Pierzchno.

Was den Callovien-Oolith von Pierzchno anbetrifft, so habe ich mich bei Besichtigung der Zeuschnerschen Sammlung vergewissern können, daß darin von Pierzchno tatsächlich in typischem Eisenoolith erhaltene Ammoniten vorhanden sind, doch bloß *Macr. macrocephalus* (?), *Macr. tumidus* Sow. und *Perisphinctes tenuis* Siem.; wogegen *Cosm. Jason* und verschiedene andere Ammoniten anderes Gestein zeigen.

Es ist daher am wahrscheinlichsten, daß die oolithischen Ammoniten von Pierzchno aus den untersten Schichten des Callovien stammen, die in den Steinbrüchen nicht zu sehen sind und, etwa wie bei Choroń, mehr oder minder oolithisch ausgebildet sein mögen.

Callovien-Oolith aus Pierzchno wurde noch von Zeuschner beschrieben, doch gibt er ihn über dem braunen *Macrocephalus*-Kalk an, zwischen diesem und dem weißen Oxfordien-Kalk. Es handelt sich aber wohl nicht um Eisenoolith, wie solcher im Süden des Gebietes im Callovien auftritt, aber von mir in keinem der bei Pierzchno gelegenen Steinbrüche gefunden werden konnte, sondern wahrscheinlich um die sog. Glaukonitschicht, die das Callovien zuoberst abschließt. Denn Zeuschner spricht nicht von einem normalen Oolith, sondern von einem dunklen und undeutlichen, und die Ammoniten seiner Sammlung sind z. T. gerade im Gestein der Glaukonitschicht enthalten; dazu kommt noch, daß diese Schicht in Pierzchno nicht grün wie sonst ist und daher als solche auch verkannt werden konnte, und daß ihr Gestein ein Oolithkörner führender Stromatolith ist (vgl. S. 213).

---

[1]) Siemiradzki, J. v.: Über Jura in Polen. Monatsber. d. Deutsch. Geol. Ges. 1903.

[2]) Siemiradzki, J.: Geol. ziem polskich I. 1903. S. 317, 318, 340, 341.

[3]) Zeuschner, L.: a. a. O. 1870.

v. Siemiradzki gibt nach der Zeuschnerschen Sammlung an, man könne Gesteinproben so wählen, daß ein allmählicher Übergang von den unteren, einen stark eisenhaltigen, in rotbraunen Eisensandstein übergehenden Oolith vorstellenden, bis zum typischen hellgelben Oolith zustande kommt, wobei die ersteren Cornbrash-Formen, letztere aber zahlreiche Callovien-Ammoniten (*Cosm. Jason* usw.) enthalten.

Dieser Übergang (soweit es sich nicht auch um Proben des Eisenooliths des obersten Bathonien handelt, das jetzt nirgends in Pierzchno, sondern erst in Teofilów aufgeschlossen worden ist) muß natürlich bloß petrographisch, und nicht als unmittelbar in der Natur vorhanden verstanden werden, weil die untere Grenzschicht des oberen Abschnittes der *serrigera*-Zone, zu der der bekannte Bathonien-Aufschluß von Pierzchno gehört, ca. 10 m von der unteren Callovien-Grenze entfernt sein muß (vgl. Teofilów).

B. Das Bajocien und Bathonien im Gebiete des Überganges von ihrem nördlichen Typus zum südlichen.

Nachdem wir den nördlichen Typus mit seiner Einteilung in Zonen kennen gelernt haben, werden wir uns auch im Übergangstypus, wo infolge der Mächtigkeitsschrumpfung das Unterscheiden der Horizonte erschwert wird, orientieren können.

Die Gegend, wo er auftritt, ist mehrmals Gegenstand von geologischen Untersuchungen gewesen, sogar gute Profile (wie z. B. das Profil Zeuschners für Wysoka Pilecka) sind gegeben worden; doch hat es bis jetzt, mangels systematischen Sammelns und Bestimmens der Fossilien, an richtiger Deutung der Ablagerungen gefehlt.

Ich habe diesen Typus an folgenden Orten konstatieren können: Ciengowice, Wysoka Pilecka, Łazy, Rokitno, Niegowonice, Hutki Kanki, Błojec und Żary bei Rodaki; außerdem wurde er von Koroniewicz in Rodaki selbst gefunden. Diese Orte bilden zusammen den westlichen Seitenzweig am südlichen Ende des Gebiets der erzführenden Tone.

Der ganze Komplex des Bajocien und Bathonien zerfällt hier in einen oberen, durch ebensolche graue erzführende Tone mit Eisen-Oolith zu oberst wie im Norden eingenommenen, und einen unteren, ganz eigenartig entwickelten Abschnitt, der sich mit keiner Abteilung des nördlichen direkt vergleichen läßt und auch selber, je nach den Fundorten, faziell verschieden ist.

Der obere Abschnitt ist am besten an der Zement-Fabrik Wysoka-Pilecka zu sehen, wo ich im Eingange zum Steinbruch folgendes Profil notiert habe:

16) 0,80 m Bank von Eisen-Oolith mit Callovien-Fauna.
15) 0,05 m Gelber Ton.
14) 0,08 m Bank von Eisen-Oolith mit *Rhynch. varians* (Bathonien).
13) 0,05 m Gelber (im Steinbruche grauer mit gelbem) Ton.
12) 0,06 m Bank von gelbbraunem, kalkigtonigem Eisensandstein.
11) 0,90—1,80 m Dunkelgrauer kalkigsandiger Ton.
10) 0,20 m Bank von gelblichgrauem, weichem kalkigtonigen Sandstein.
9) 2,70 m Dunkelgrauer kalkiger Ton, weniger sandig als Nr. 11.
8) 0,50 m Ein von einem Schienenweg eingenommener Zwischenraum.
7) 0,20 m Gelbgrauer kalkigsandiger Ton.
6) 0,10 m Knollen von rostiggelbem Eisenmergel, z. T. mit gleichfarbigen Oolithkörnern.
5) 0,30 m Gelbgrauer schwachkalkiger sandiger Ton.
4) 0,10 m Knollen von rostiggelbem, in ockerigen Limonit übergehendem Eisenmergel.
3) 0,05 m Graugelber kalkigsandiger Ton.
2) 0,05 m Knollen von rostgelbem Eisenmergel.
1) 1,80 m Graurostiger sehr sandiger Ton.

Die Neigung der Schichten ist wohl nicht unter 20° (die Schichten sind welig), im Steinbruche ist Oolith und Oxfordien 30° geneigt. Die Fallrichtung ist nach NO 35°.

Etwas weniger als $^1/_2$ km westlich vom Steinbruche und zugleich niedriger gelegen befindet sich am südlichen Abhang desselben Hügels eine Tongrube derselben Fabrik, in deren Wänden ca. 9 m dunkelgrauen kalkigen Ton zu sehen sind. Darin kommen mehr oder minder große (bis 0,20×0,50 m) Knollen von dunkelgrauem kalkigem Sphärosiderit bezw. Eisenkalkstein, von außen gelblich und bläulich, und außerdem kleinere (0,06×0,10 m) Knollen vor, die aus dunkelbraungrauem Eisensandstein bestehende Kerne in Limonitschalen enthalten. Die großen Knollen enthalten Fossilien, von denen *Astarte cordata* am wahrscheinlichsten auf die *serrigera*-Zone deutet; von den übrigen, keine stratigraphische Bedeutung besitzenden

Formen sind in derselben Zone häufige *Cucullaea concinna* sowie *Posidonomya Buchi* und die von anderen Fundorten unseres Gebiets gar nicht bekannte *Solenomya* (*Voltzi* Roem.?) am zahlreichsten.

Ob die Knollen zerstreut oder schichtweise lagern, ist angesichts des verfallenen Zustandes der Wände nicht zu entscheiden.

Es ist leider schwer, zu sagen, ob das Profil des Steinbruchs direkt auf das Profil der Grube zu liegen kommt.

Aber viel tiefer als in der Grube geht der jurassische Ton kaum, weil zu beiden Seiten der Grube in tieferen Niveaux schon bunte Gesteine aufgeschlossen sind, z. T. oberflächlich (graue, bläuliche, violettgraue Tone), z. T. in Schächten (Braunkohle führende Tone, rote und blaue Tone, hellgraue Breccie), von denen die letzteren schon sicher der Trias angehören. (Über die ersteren vgl. S. 325).

Und in der Tat, am Wege vom Dorfe Wysoka Pilecka nach Ciengowice ist zu sehen, daß die erzführenden Tone keine größere Mächtigkeit, als eben angegeben, haben und von einem den unteren Abschnitt darstellenden sandigen Limonit unterlagert werden.

Dieser untere Abschnitt war am besten zu sehen in der früheren Tongrube der Zementfabrik Łazy, die ca. $2^1/_2$ km östlicher als die Fabrik Wysoka Pilecka östlich von der Warschau—Wiener Eisenbahn liegt. Die erwähnte Grube befand sich dicht an der Ostseite der Fabrik.

In der Mitte ihres Bodens habe ich folgende Schichten gesehen:

3) 0,35—0,43 m Bank von gelbbraunem, eisenhaltigem sandigem oolithischem Mergel; Körner auch gelbbraun. Enthält Adern und Nester von Limonit. Die untersten 0,02 m sehr sandig und mürbe.

2) 0,15—0,22 m Bank von weißem quarzitähnlichem Sandstein, z. T. mit Limonit durchschichtet. Wird stellenweise durch weichen Sandstein mit ebensolcher Durchschichtung ersetzt.

1) 0,90 m Weißer Sand mit zahlreichen eisenhaltigen Durchschichtungen.

Im südwestlichen Teile der Grube war dieser Sand in deren Wand 4—5 m hoch zu sehen, und in der Ziegelei von Jüngster, nördlich der Bahnstation Łazy, lagert er auf graugrünem Ton, mit dem er an ihrer Grenze wechsellagert.

Die eisenhaltigen Sandschichten sind in der neuen Grube derselben Fabrik durch in einzelne Knollen sich lösende Lagen von sandigem Limonit ersetzt.

Die Mergelbank liegt, wie es in derselben Grube zu sehen war, direkt unter dem grauen Ton des oberen Abschnitts. Sie enthält viele Versteinerungen, worunter *Bel. giganteus* (alte und neue Grube) und *Park. compressa* (alte Grube) die maßgebendsten sind. Auch *Park.* cf. *Parkinsoni* habe ich hier gefunden.

Um eine andere Facies des unteren Abschnittes zu sehen, müssen wir uns viel östlicher nach Hutki Kanki wenden. Hier kommt aus dem westlichen Abhang des Berges Chełm ein nach dem Dorfe fließender Bach heraus, der an einer Stelle einen kleinen Wasserfall bildet. In und an demselben ist in senkrechter Richtung folgendes zu sehen:

0,15 m	Sand mit Stücken von weißem Oxfordien-Kalkstein.
0,10 m	Blasser, graugelblicher kalkiger Ton.
0,18 m	Rostbrauner Eisen-Ton.
1,25—1,50 m	Dunkelgrauer kalkiger Ton.
0,15 m	Hellgelbbrauner konglomeratartiger kalkiger Sandstein mit Adern von dunkelbraunem Limonit.
Tiefer	Derselbe, zertrümmert.

Weiter stromabwärts sieht man viele Stücke quarzitähnlichen Sandsteins (wie in Łazy) liegen, der aus der Nähe stammen muß. Hinter dem Dorfe, am Wege nach Grabowa (über die Mühle Centuria) steht schon roter Trias-Ton an.

Noch östlicher, im unteren Teile des südwestlichen Abhangs des Berges Żary (zwischen Hutki Kanki und Rodaki), im Walde, sah ich ein ähnliches Bild:

Unterhalb einer aus Oxfordien-Kalk bestehenden kuppelartigen Erhöhung ist der Abhang von Stücken dieses Kalksteins besät, und noch weiter nach unten kommt eine sandige Fläche, die eine kleine Grube mit folgendem Profil enthielt:

0,43 m	Sand mit Kalkstein und Feuersteinstücken.
0,19 m	Braungrauer Ton.
0,03 m	Knollen von sandigem ockerigen Limonit in Limonit-Schalen.
0,30 m	Bräunlichgrauer Ton.

Etwas weiter hinab ist eine niedrige Stufe zu sehen, aus der Klötze von konglomeratartigem Sandstein (wie in Hutki Kanki) hervortreten. Auch ein Stück quarzitartigen Sandstein habe ich in der Nähe gefunden. Noch tiefer hinab kommt sandiger Boden, an einer Stelle war weißer toniger Sand zu sehen.

Etwas südlicher und in tieferer Lage als der konglomeratartige Sandstein war 1906 noch ein alter Schurf vorhanden, in dem zuoberst weißer toniger, unten rosafarbiger loser Sand zu sehen war. Auf der Halde habe ich bunten (grünlichgrau, gelb, rot) Ton (Trias), Limonit-Stückchen, Kies und je 1 Stück von gewöhnlichem grauem und von konglomeratartigem Sandstein gefunden. Der Höhenunterschied zwischen dem oberen Rande der sandigen Fläche (auf der sich der Aufschluß des erzführenden Tones befand) und dem oberen Rande des Schurfes beträgt ca. 5 m. Im konglomeratartigen Sandstein ist eine Fauna enthalten, die durch *Cosmoceras Garantianum* und *Park. compressa* charakterisiert wird.

Aus dem Vergleich des vorhin Gesagten sehen wir, daß der Eisensandmergel und der konglomeratartige Sandstein in gleicher Lage — zwischen grauem Ton und weißem Sande — sich befinden und Fossilien führen, die in beiden Fällen auf dieselben Zonen — des *Cosm. Garantianum* und der *Park. compressa* — deuten. Weiter unten werden wir sehen, daß man in Rokitno einen petrographischen Übergang dazwischen findet. Wir können daher die beiden Bänke für einander äquivalent und dem unteren Teile der erzführenden Tone im Norden entsprechend halten.

Sodann sehen wir, daß die Mächtigkeit der erzführenden Tone im Süden rasch abnimmt. In Wysoka Pilecka ist sie wohl nicht unter 10 m anzunehmen[1]), in Hutki Kanki erreicht sie nicht mal 2 m. Diese Abnahme harmoniert sehr gut mit dem immer klarer werdenden litoralen Charakter des die Tone unterlagernden Gesteins — augenscheinlich geht hier eine mit Annäherung zum Ufer verbundene Tiefenverminderung mit einem Ersatz feiner Sedimente durch immer gröbere Hand in Hand.

Daher muß die in dem als Strandfacies ausgebildeten Teile des Bajocien und Bathonien enthaltene Zonenzahl nicht überall die gleiche sein, sondern von Norden her nach Süden zu immer wachsen, bis keine Zone mehr durch Tone vertreten ist.

Und in der Tat, etwas südlicher, südlich von der Ansiedlung Błojec, zwischen dem Walde und dem Hügel Bucza Góra finden wir auf den Feldern keine Tone mehr, sondern nur sandigen Boden mit Stücken von konglomeratartigem und quarzitartigem Sandstein (in letzteren sind Spuren von Steinbohrern zu finden), während an und auf dem Hügel schon Trias-Gesteine (bunte Tone und Konglomerat) anstehen.

---

[1]) Zeuschner (Pam. Fizyjogr. **4**, S. 113) gibt gerade eine passende Mächtigkeit (30 Fuß) für den „schwarzen“ Ton der Hügel von Wysoka Pilecka und Ciengowice.

Wir sahen vorhin, daß in Wysoka Pilecka, Łazy und Żary schon mindestens 3 Zonen von der Strandfacies ergriffen sind[1]). Das Vorhandensein (in der Sammlung von KONTKIEWICZ) eines *Macrocephalites* sp. *indeterm.* (wahrscheinlich neue Art) von Rokitno, der aus der diese Zonen enthaltenden Bank (vgl. S. 323) stammt, gibt einen Wink für die Annahme, daß wohl auch höhere Horizonte in derselben vertreten sind, so daß vielleicht der Ton die *serrigera*-Zone allein vertritt.

Dagegen scheint es mir wahrscheinlicher, daß die schon im Norden als Sande und Sandsteine gestaltete *Humphriesi*-Zone in den Tonen nicht enthalten ist, sondern auch im Süden in gleicher Facies wie im Norden, vielleicht im quarzitartigen Sandsteine vertreten ist, und daß die früher[2]) für Keuper gehaltene weißen Sande mit eisenhaltigen Durchschichtungen den Kostczelitzer Sanden und Sandsteinen entsprechen; ihre Wechsellagerung aber mit grüngrauen Tonen und letztere selber, sowie auch die weißen und rosa Sande von Żary erinnern an die Łysiec-Siedlecer und Hellewalder Schichten.

Daß in Wysoka Pilecka vom Westen her statt der Sande helle Tone so nahe an die dunklen jurassischen herantreten, ist wahrscheinlich auf eine fazielle Änderung des Liegenden der letzteren zurückzuführen; diese Tone wären ein Äquivalent der Sande. Daß aber zugleich bei Wysoka Pilecka auch solche Sande wie diejenigen von Łazy vorhanden sind, beweist der aus losem Sande mit vielen Limonitstückchen bestehende Boden östlich unterhalb des Steinbruchs. Diese Sande kommen auch noch östlicher vor. Ihr nächster Aufschluß befindet sich auf einer Ziegelei westlich von der Bahnstation Łazy (vgl. unten S. 321).

Wir gehen jetzt zu einer Beschreibung der einzelnen Fundorte in topographischer, von NW nach SO gerichteten Reihenfolge über.

Am und um den Hügel, auf dem Ciengowice steht, ist an mehreren Stellen die durch Oolith angegebene obere Grenze des Bathonien zu sehen bzw. zu sehen gewesen, und zwar: an einer Quelle im Dorfe, auf dem Wege nach Poremba Mrzygłodska, an einer Quelle auf dem Wege nach Zazdrośc, an der südwestlichen Ecke des Gutshofes und etwas unterhalb der gleich-

---

[1]) Es ist als sehr wahrscheinlich anzunehmen, daß in der die Zonen des *Cosm. Garantianum* und der *Park. compressa* enthaltenen Bank auch die *Parkinsoni*-Zone inbegriffen ist. Leider habe ich keine unzweifelhafte *Park. Parkinsoni* oder *Park. neuffensis* darin gefunden, sondern bloß zu denselben womöglich passende Bruchstücke (zur ersten in Łazy, zur zweiten in Rokitno).

[2]) ZEJSZNER, L.: a. a. O., Pam. Fizyjogr. 1884, S. 113. KONTKIEWICZ (russisch) 1892, S. 34 u. ff.

gerichteten Ecke des Kirchenzaunes. Grauer Ton — auf dem oberen Teil des Weges von Ciengowice nach Łazy und, mit Erzknollen, in einem Graben in der Nähe des Weges, der vom Gutshofe um den südlichen Abhang des Hügels herum zur Kirche geht; auf dem Wege von Ciengowice nach Zazdrośc verraten die Felder mit dunklem, tonigem feuchtem Boden seine Gegenwart westlich und bergab vom Oolithaufschluß. Sande mit Limonitstückchen bilden einen erhöhten, mehr oder minder W—O gerichteten Streifen unterhalb der Oolith- und Ton-Aufschlüsse der südlichen Hügelseite an deren Fuße, und rotbrauner Eisensandstein (etwa von Kostczelitzer Typus) wurde in einem Loch am Wege nach Zazdrośc westlich der Tonfelder gewonnen. Sande mit Limonit sieht man auch, unterhalb der Tone, am Wege Ciengowice—Łazy.

Am Grunde zwischen den Hügeln von Ciengowice und Wysoka Pilecka und nach dem Wege Ciengowice—Łazy zu, sowie an diesem Wege sind Reste von Tagbauen zu sehen, die wegen ihrer niedrigen Lage schon zu tieferen Horizonten gehören müssen. Über die westlichsten habe ich von einem in der Nähe wohnenden Bauern gehört, daß dort Erz in bunten Tonen gewonnen wurde. Ähnliches gilt wohl von den Tagbau- und Schächte-Resten, die nördlich und unterhalb des Ciengowicer Hügels zu sehen sind.

Wenden wir uns zum Nord-Abhange des Wysoka-Pilecka-Hügels, so sehen wir im Wege, der dahin von Ciengowice führt, zuunterst rostiggrauen Ton, dann Sand mit Limonitstückchen. Etwas höher sieht man anstehenden rostbraunen, dunkelgeaderten sandigen Limonit, voll von Zweischalerkernen (hauptsächlich *Astarte* und *Modiola*), aber auch Reste von *Rhynchonella*, eines Ammoniten usw. enthaltend, darüber mehrere Meter dunkelgrauen Ton; oberhalb des letzten ist der Weg von Oxfordien-Kalksteingruß verdeckt. Der Limonit ist sicher dem Eisensandmergel von Łazy äquivalent. Bei einem Rundgang um diesen Hügel habe ich an mehreren Stellen Oolithstücke, tonige, zwischen Kalksteingrus oben und Sanden unten gelegene Felder und auch alte Tonlöcher gesehen. Im oberen Teile des Weges von Wysoka Pilecka nach Chruzczobrod habe ich in einem Graben denselben Limonit wie am Nordabhange gefunden.

Zwischen Oxfordien und Bathonien (wie es scheint, oberhalb des Ooliths) treten an diesem Hügel mehrere Quellen heraus; solche können daher in dieser Gegend diesen Horizont aufsuchen helfen.

Am Walde hinter den letzten Häusern westlich der Station Łazy, den Fußpfad nach Wysoka Pilecka kreuzend, fließt ein

Bach, in dem ich hier wieder den Limonit vom Wysoka-Pilecka-Hügel gefunden habe, und näher an Łazy, in einer Ziegeleigrube sieht man weiße (mit rostigen) Sande mit Limonit-Stückchen. Ringsherum sind auch oberflächlich ähnliche Sande mit und ohne Limonit verbreitet.

Dieselben treten auch an und längs dem Schienenweg von Wysoka Pilecka nach Łazy auf. Hier sind auch Reste einer alten Ziegelei und eines Probeschachtes zu sehen, beide in grauen, z. T. kalkigen Tonen mit Sphärosiderit-Knollen.

Östlich der Warschau—Wiener Bahn, zwischen Dorf und Zementfabrik Łazy einerseits und dem Gutshof Łazy anderseits, sowie nördlich des letzteren sind an mehreren Stellen Sande mit Limonit zu sehen. Sie bilden erhöhte parallele Streifen, die mit feuchten (tonigen) Wiesenstreifen abwechseln.

Geht man vom Gutshof Łazy nach demjenigen von Rokitno auf dem baumbepflanzten Wege, so sieht man zwischen diesem und dem nördlich stehenden Walde einen W-O gezogenen länglichen Buckel und darauf Reste einer Ziegeleigrube. Der Ton scheint hier bunt (violettgrau?) gewesen zu sein. Westlich davon ist der Boden sandig, mit viel Limonitstücken[1]).

Dagegen östlich von der Grube ist der Acker von Stücken eines eisensandigen oolithischen Mergels bedeckt mit *Park.* cf. *neuffensis*, *Rhynch. sublacunosa* und anderen Fossilien, sowie von wahrscheinlich aus ihm stammenden Limonitstücken. Er geht hier z. T. in echten grobkörnigen Sandstein über und enthält bis erbsengroße Quarzgerölle, bildet also einen direkten Übergang zwischen dem Mergel von Łazy und dem konglomeratartigen Sandstein weiter nach Osten.

Östlich und nördlich vom Buckel ist der Boden sandig, östlicher und höher bergauf tonig, mit Stücken von Eisenoolith und von weißem Oxfordien-Kalkstein; noch östlicher ist er weniger tonig, nur mit weißem Kalkstein.

Auf dem Hügel südlich vom baumbepflanzten Wege steht oben Oxfordien-Kalkstein an. An dessen Südabhang, weiter nach unten, fand ich auf dem Acker Stücke von braunem Callovien-Kalkstein und von Eisenoolith, am Fuße des Hügels in einem Graben ein größeres, einer Bank entstammendes Stück von kalkigem Eisensandstein mit Gastropodenresten und am Ackerrande kleinere Bruchstücke von eisenhaltigem, etwas oolithischem sandigem Kalkstein mit undeutlichen Fossilien, sowie von schaligem Limonit mit *Avicula Münsteri*, — Gesteine, welche denjenigen von vorher und denen von Łazy erwähnten entsprechen. Am südlichen

---

[1]) Vgl. über Tone u. Sande bei Wysoka Pilecka, S. 316.

Fuße dieses Hügels liegt zuerst ein Wiesenstreifen, dann, noch südlicher, ein Streifen dunklen tonigen Ackers, und auch östlich vom Gutshofe Rokitno sowie längs des Weges vom Dorfe Rokitno nach Ogrodzieniec sieht der Boden danach aus, daß hier dunkelgraue Tone lagern.

Zwischen dem Gutshofe Rokitno, dem Gutshofe und Dorfe Łazy und der Ansiedlung Młynek habe ich 4 alte Probeschächte der Huta Bankowa gesehen, von denen 3 seinerzeit von Kontkiewicz[1]) beschrieben wurden.

Der nördlichste, „Nr. XII“, liegt auf dem vorhin erwähnten Wiesenstreifen am südlichen Fuße des eben beschriebenen Hügels. Von den zwei westlichen liegt einer in der Nähe (67 Schritt nordnordwestlich) von der Kreuzung der Wege Dorf Łazy—Dorf Rokitno und Gutshof Łazy—Ansiedlung Młynek, der andere noch westlicher, 170 Schritt nördlich vom ersten Wege, ungefähr gegenüber dem Steinbruche der Zementfabrik Łazy. Schließlich liegt der vierte, südlichste, in der Nähe der vorhin erwähnten Wegkreuzung, aber südöstlich davon, an einem sich bald östlich von der Kreuzung abzweigenden Graben, 300—350 Schritt vom Wege entfernt.

Der nördlichste Schacht lieferte das beste Profil, das nach dem Grubenprotokoll aus folgenden Schichten besteht:

7)	4 m	Dunkelgrauer Ton (oben gelb).
6)	0,05 m	Eisenerzbank.
5)	0,08 m	Ton.
4)	0.25 m	Erzbank.
3)	1 m	Nicht notiert (wahrscheinlich Ton?).
2)	ca. 0,75 m	Gelber Sand.
1)	ca. 10 m	Grauer Sand[2]).

Der Ton der Halde ist dunkelgrau. Darauf lag noch eine *Astarte cordata*.

Das am Schachte gefundene Stück von grauem (mit rotem) oolithischem (Körner weiß, rot, rostig) Kalkstein (mit *Avicula* cf. *Münsteri* und *Waldheimia* cf. *carinata*) und das Gestein an den Fossilien der Kontkiewiczschen Sammlung lassen keinen

---

[1]) Kontkiewicz, St., a. a. O., 1890-92.

[2]) Kontkiewiczs Profil weicht davon ab durch Fehlen von Nrn. 2, 3, 5, und die Mächtigkeit von Nr. 1 ist zu 13 m angegeben. Er bezeichnet Nr. 1 als sehr sandigen feinschieferigen Ton, Nr. 4 als dunkelgrauen eisenhaltigen, etwas körnigen Kalkstein. Die aus Nr. 4 stammenden Versteinerungen seiner Sammlung führen als Gestein gelben mürben und braungrauen resp. graubraunen dichten sandigen Kalk, Limonit und Haematit. Der dichte Kalk enthält stellenweise Oolithkörner derselben Farbe, wie er, oder geht auch in schwarzkörnigen Oolith über.

Zweifel darüber aufkommen, daß Nr. 4 die uns bekannte, die unteren Zonen umfassende Bank vorstellt. Dann paßt auch das ganze Profil gut zu denen von Łazy und Wysoka Pilecka.

Daß Kontkiewicz in Nr. 4 einen *Macrocephalites* gefunden hat, und die Bedeutung dieses Fundes wurde schon vorhin erwähnt (S. 319)[1]).

Aus dem für einen („Nr. VI“) der beiden westlichen Schächte notierten Protokoll ist zu sehen, daß die von Kontkiewicz beschriebene sandig-kalkige Bank 0,80 m stark war und unter einer 3 m starken Schicht sich befand, die oben aus Sand, dann aber aus „schwarzem“ und grauem Ton bestand. Unter der Bank sind 9 m gelber Sand notiert, mit einer dünnen Erzlage im oberen Teile. An den Halden dieser Schächte ist jetzt nichts als grauer Ton zu finden. In Kontkiewiczs Sammlung paßt das Gestein der Versteinerungen aus der Bank des Schachtes VI sehr gut zu demjenigen Schicht Nr. 4 des Schachtes XII.

Am südlichsten Schachte habe ich dunkelbraungrauen weißglimmerigen Ton, eine kleine Sphärosideritknolle und *Pecten lens* in rostigem, tonigem Gestein gefunden.

Im ganzen sehen wir, daß hier überall dieselbe Schichtenfolge vorhanden ist wie bei Łazy und Wysoka Pilecka.

Auf der Verlängerung des jurassischen Streifens, der sich in östlicher Richtung von Wysoka Pilecka nach Łazy hinzieht, steht östlich von der Warschau—Wiener Bahn eine Ziegelei. Hier, am nordwestlichen Abhang des kleinen Hügels, auf dem ein Wohnhaus steht, ist Oxfordien und Oolith beider Etagen (im ganzen ca. 1 m Oolith) zu sehen; tiefer eine 2 m starke Masse aufgegrabenen dunkelgrauen Tones, daneben ein Haufen von Sphärosideritknollen in Limonitschalen, sowie Stücken von grauem kalkigem Sandstein. Tiefer liegt eine Grube, wo am westlichen Ende der nordwestlichen Wand ein unvermitteltes Aufliegen des dunkelgrauen Tones auf graugrünem vorhanden ist. Es ist wohl eine Verwerfung, deren Fläche nach Osten mit 10° einfällt. Der graugrüne Ton nimmt die südwestliche und zum kleinen Teil die südöstliche Wand der Grube ein,

---

[1]) Zwar führt Kontkiewicz aus Nr. 4 auch *Opp. latilobata* an, es ist aber eine der *Opp. subinflexa* Gross. ähnliche Form, die ich aus der *compressa*-Zone von Wilczy-Dól besitze. Seine *Opp. fusca* aus derselben Bank paßt, wie er es auch auf der Etikette notiert hat, nicht zur typischen, sondern der zweifelhaften, bei Waagen auf Taf. 16 (1) F. 7 abgebildeten Form.

der dunkelgraue die übrigen. Beide sind in vertikaler Richtung ca. 5 m stark, also ist der dunkelgraue im ganzen mindestens 7 m mächtig. Auch hier war ein Haufen Knollenerz (ohne Limonitschalen) vorhanden.

In anderen, südlicheren Gruben derselben Ziegelei gibt es keine erzführenden Tone mehr. In der östlichen sieht man oben eine Wechsellagerung von weißen Sanden mit graugrünem Ton, in der westlichen steht letzterer oben an, tiefer kommt, von ihm durch eine Kieslage getrennt, grauer Ton, der aber wohl nicht mehr jurassisch ist (vgl. S. 316 u. 319).

Die Zementfabrik Łazy befindet sich etwas östlicher als diese Ziegelei. Nördlich dessen alter Tongrube ist auf einer Erhöhung ein Steinbruch vorhanden. 1906 wurde darin, um die Mächtigkeit des Kalksteins zu erfahren, ein Probeschacht bis in den erzführenden Ton gemacht. Auf der Halde fand ich Stücke von Eisenoolith, augenscheinlich nicht nur des Callovien, sondern auch des Bathonien (mit *Rhynch. varians*), sowie dunkelgrauen sandigen Ton mit Belemniten- und Austernbruchstücken.

In der südöstlichen Wand der Tongrube sieht man ca. 4,50 m grauen kalkigen Ton unter ca. 2 m Postpliocän. Er enthält große (bis 0,22×0,80 m) mergelige Konkretionen (die von außen grünlich-hellgrau, innen dunkelgrau mit eisenschüssigen Adern sind) und Knollen von braungrauem Sphärosiderit, die z. T. eine nierenförmige Oberfläche zeigen.

Die südwestliche Wand sowie, soweit es vor Abfällen zu sehen ist, mindestens der daranstoßende Teil der nordwestlichen, bestehen aus dem vorhin erwähnten weißen, rostig durchschichteten Sand, der ca. 4—5 m hoch zu sehen ist.

Auf dem Grunde der Grube von NO nach SO gehend, sieht man der Reihe nach streifenweise zuerst grauen Ton, dann Eisensandmergel (über dem ursprünglich ebensolcher Ton gelagert hat), weißen Sand, Eisensandmergel, grauen Ton, und in der südwestlichen Wand, wie eben gesagt, wieder weißen Sand. Solche Mannigfaltigkeit in einem Horizont kann nur durch mehrere parallele Verwerfungen erklärt werden (vgl. S. 340).

Im Jahre 1909 war statt dieser Grube eine neue im Gange, die sich im westlichen Winkel der Kreuzung einer von der Fabrik gehenden Allee mit dem Wege nach Młynek befindet. Die NW-, NO- und SO-Wände zeigten bis 2 m mächtigen grauen Ton, die SW-Wand, soweit sie rein war, weißen Sand mit mehreren aus kleinen Limonitknollen bestehenden Durchschichtungen. An der südlichen Ecke sieht man beide Gesteine in gleichem Niveau — also ist hier auch eine Verwerfung vorhanden.

Am Grunde der Grube kam Eisensandmergel zum Vorschein; auch Knollen und Konkretionen (wie in der alten Grube) aus dem Ton waren vorhanden.

In der nordöstlichen Wand waren zwei dünne (0,05 m) Lagen von rostigem Sphärosiderit zu sehen, voneinander 0,80 m entfernt und nach NW 295 mit einem Winkel von 15° einfallend; die Limonitlagen in weißem Sande fallen mit 20° nach NW 290 — das Aufeinanderliegen kann also als konkordant angesehen werden.

In der Nähe der Fabrik (nördlich davon) und südlich von der neuen Grube sind oberflächlich Sande mit Limonitstückchen vorhanden.

Auf der Römerschen Karte sind die erzführenden Tone weiter südöstlich bei Młynek verzeichnet. Nach den Aussagen der Bauern soll hier grauer Ton ziemlich oberflächlich lagern. Doch da grauer Ton auch im Keuper vorkommt (z. B. die kohleführenden Tone der Schächte bei Wysoka Pilecka, an der Ziegelei nördlich der Station Łazy u. a. m.), bin ich nicht sicher, um was es sich hier handelt.

Dagegen finden wir unsere Schichtenfolge bei Niegowonice wieder, und zwar dort, wo der den Hügel umzingelnde Weg nach Westen und zugleich abwärts abbiegt. Vor der Abbiegung sieht man im Wege etwas Callovien-Sandstein und Oolith, weiter nach unten grauen (mit gelbem) Ton und Reste einer Ziegelei-Anlage. Der Ton scheint sehr wenig mächtig zu sein. Tiefer, sowohl nördlicher als westlicher, sind Reste von Tagbauen zu sehen, auf dem Felde westlich findet man Limonitstückchen.

Gegen SW und S von der erwähnten Wegabbiegung findet man auf den Feldern und in einem kleinen Hain Quarzgeröll und z. T. sehr große Stücke von ziemlich grobem (Gerölle bis 0,05 m) Quarzkonglomerat und Sandstein, die aber mit dem konglomeratartigen jurassischen Sandstein durchaus nicht ident, kalklos und wohl älter sind. Wenigstens passen sie zu denjenigen, welche in Błojec im Streifen zwischen den jurassischen und den triassischen Aufschlüssen vorkommen.

Südlich vom Hügel, am Walde, fand ich jedoch ein Stück rostgelben, eisenkalkigen Sandstein, der kleine Quarzgerölle und rostige Oolithkörner enthält, mit *Ter. Bentleyi*, *Lima duplicata*, *Cidaris bathonica* usw. Das ist wieder die untere Bank des erzführenden Komplexes, deren Vorhandensein bei Niegowonice seinerzeit von Kontkiewicz in einem von zwei Schürfen am südlichen Fuße des Hügels, westlich vom Dorfe, konstatiert worden ist. Er beschreibt ein zerstörtes gelbbraunes, feinkörniges, in Kies zerfallendes Quarzkonglomerat mit *Terebratula* und

verwitterten gelbbraunen tonigkalkigen Sandstein mit *Rh. varians* und einer großen, der *Park. ferruginea* am meisten ähnlichen *Parkinsonia* — diese beiden Fossilien fehlen leider in seiner Sammlung. Diese Schürfe waren bei meinem Besuch nicht mehr zu ermitteln.

Wir sehen also, daß die Hügel von Ciengowice, Wysoka Pilecka, Rokitno (Gut), Łazy und Niegowonice unten von einem äquivalenten Bajocien-Bathonien-Gürtel umzingelt sind, und zwar in ungefähr gleicher Höhe (in Łazy etwas tiefer).

Weiter nach Osten sind die erzführenden Tone auf der Römer'schen Karte längs dem südlichen Rande des Hügels östlich von Grabowa verzeichnet. Nach den Aussagen der Bauern sollen sie hier tatsächlich vorhanden sein, doch ist nichts mehr davon zu sehen. Hingegen habe ich am südlichen Rande des Dorfes einen Schacht gesehen, der eine Abwechslung von weißem und rotem Stein geliefert haben soll (also wohl Trias).

Weiter nach NO kommen wir nach Hutki Kanki, wo außer dem schon beschriebenen Profil etwas östlicher ein ca. 1 m hoher Aufschluß des konglomeratischen Sandsteins sich befindet, der unter dem Namen „Wickowa Skala" (Wicek's Fels) von Zeuschner[1]) als grobkörniger Callovien-Sandstein beschrieben wurde. Er liegt mehr als 3 m höher als dasselbe Gestein im Bache, und östlich von ihm gibt es noch einen ca. 1 m hohen Aufschluß, der wieder um denselben Betrag höher liegt. Hier müssen Verwerfungen vorhanden sein. Die Fauna des Sandsteins enthält keine Zonenfossilien, ist aber derjenigen von Żary ganz ähnlich. Nach Beobachtungen von Koroniewicz umzingelt der Sandstein den Berg Chełm.

Die von mir am Berge Żary gefundenen Profile sind vorhin beschrieben worden.

Weiter nach Osten ist die Gegend von Koroniewicz untersucht[2]). Die dunkelgrauen Tone hat er a) zwischen Żary und Rodaki nördlich vom Wege Hutki Kanki—Rodaki an einer nach SO zum Vorwerke Sowidól gehenden Schneise, b) n. ö. von derselben und c) bei Rodaki selbst, wo die Wege Rodaki—Bzów und Rodaki—Hutki Kanki auseinander gehen, feststellen können, in allen drei Fällen in kleinen Versuchsgruben, die von einem erzsuchenden Steiger angelegt waren.

Am zweiten Fundorte wurden auf der Halde mannigfache Gesteine gefunden: kleine Knollen von grauem Sphärosiderit,

---

[1]) Zejszner, L.: a. a. O. 1864.

[2]) Wird mit freundlicher Erlaubnis Herrn Koroniewiczs hier zuerst veröffentlicht.

Limonit, braunem Eisenmergel, grauem Eisenkalk, Plättchen von braungrauem Sandkalk-Schiefer und Stücke von braungrauem Mergel und vom konglomeratartigen Sandstein. Der Sphärosiderit ist mehr oder minder oolithisch, z. T. pyritös und erinnert an einige Erze von Łośnice, Bzów u. a. m. Die Mergel und der Schiefer sind weißglimmerig, letzterer z. T. pyritös. Eine Eisenkalkknolle zeigte Bohrspuren, eine Limonitknolle lieferte *Pholad.* cf. *ovulum*, der braungraue Mergel enthielt, außer viel Schalendetritus, auch einzelne Schalen, worunter *Astarte cordata* aufs obere Bathonien deutet. Den jurassischen Konglomerat-Sandstein fand er sowohl an beiden letzten der drei erwähnten Stellen als auch südlich vom Berg Marusieniec und vom Wege Hutki Kanki—Rodaki, in der Nähe des Weges nach Chechło. Auch ältere Gesteine wurden in der Nähe gefunden, und zwar Eisensandstein, bläulichweißer Ton, Konglomerat zwischen Żary und Rodaki, Eisensandstein, Konglomerat, blauer und bunter (rot und blau) Ton in und an einem Graben in der Nähe der erwähnten Gruben in Rodaki.

Im ganzen sehen wir, daß die Verhältnisse zwischen Hutki Kanki und Rodaki dieselben sind wie bei Hutki Kanki selber. Dem scheinen aber einige Angaben zu widersprechen.

Zeuschner[1]) erwähnt von Rodaki konglomeratartigen Sandstein und, tiefer, braunen, schwarzen und roten Ton. Auch der oben erwähnte Steiger, der alle zuletzt erwähnten Gruben angelegt hatte, behauptet, der konglomeratartige Sandstein liege auf dem grauen Ton. Leider waren in keiner Grube beide Gesteine zugleich zu sehen.

Jedoch betrifft die Angabe Zeuschner's kein einheitliches Profil, weil der konglomeratartige Sandstein im oberen Teile des Feldes, der rote dagegen am unteren Ende des Dorfes, hinter der Kirche, an der Schmiede hervortreten soll (wo er noch jetzt zu sehen ist).

Liegt aber der graue Ton tatsächlich nicht nur unterhalb konglomeratartigen Sandsteins, was durch Verwerfungen erklärlich wäre, sondern direkt unter demselben, so ist, da eine tektonisch verursachte verkehrte Reihenfolge hier kaum vorhanden ist, am ehesten anzunehmen, daß dieser graue Ton nicht mehr zum Komplex der erzführenden jurassischen Tone, sondern älteren Schichten, womöglich schon der Trias, angehört.

Nachdem wir sämtliche Aufschlüsse des Übergangstypus des Bajocien und Bathonien kennen gelernt haben, sehen wir,

---

[1]) Zejszner, L.: a. a. O. 1864.

daß sein Gebiet sehr klein ist, da seine Grenze im Norden kaum nördlicher als Ogrodzieniec liegt und im Süden von Niegowonice nach Rodaki in WSW-ONO-Richtung verläuft, und weil er nicht viel westlicher als Ciengowice und nicht östlicher als Rodaki bekannt ist. Wie schon oben erwähnt wurde, haben wir hier mit einer Küstenlinie zu tun, in deren Nähe infolge der Tiefenverminderung alle Zonen dünner werden und zugleich, von unten her anfangend, allmählich aus der Ton-Facies in eine Strandfacies übergehen. Wir haben also hier durchaus keine Transgression der oberen Tone über die unteren, wie sie von Römer und Kontkiewicz angenommen wurde.

Wir sehen auch, daß in unserem Gebiet die Meinung Michalski's [1]), die Quarzkonglomerate (konglomeratartiger Sandstein) des Südens entsprächen dem Bathonien-Oolith des Nordens, nicht giltig sein kann, weil letzterer ganz deutlich auch im Süden ausgebildet ist; nur ist er hier bloß durch eine Bank statt zweier vertreten. Da diese Sandsteine mehrere Zonen von der *Garantianum*-Zone aufwärts enthalten, so kann der dichte Quarzsandstein darunter unmöglich den *Parkinsoni*- und *fusca*-Zonen entsprechen, sondern muß er bedeutend älter sein (vgl. S. 319).

Zum Schluß des beschreibenden Teils möchte ich noch erwähnen, daß die meisten der darin und auf der beigegebenen Karte verzeichneten Fundorte auch auf den Karten von F. Roemer, J. v. Siemiradzki und A. Michalski (letztere befindet sich im Druck) vorhanden sind. Außerdem wird ein Teil der auf diesen Karten fehlenden Fundorte in den Schriften von Zeuschner, Kontkiewicz, Siemiradzki usw. erwähnt. Natürlich fallen die unter demselben Namen in verschiedenen Schriften stehenden Entblößungen bei weitem nicht stets zusammen, liegen aber meist nicht weit voneinander. Nirgends bisher erwähnt sind eigentlich folgende Fundorte: Juliampol, Rybno, Młynisko, Teofilów, Kalej, Scharlejka, Wydra, Przysieka, Gorzelnia, Łojki, Kawodrza (Dolna und Gorna), Lisieniec, Sabinów, Poraj, Przybynów, Ostrów, Józefów, Łazy, Żary und Błojec [2]).

Anderseits sind auf der Karte von Roemer (z. T. auch bei anderen Autoren) verschwundene Entblößungen angegeben, die nicht mehr geprüft werden konnten. Sie liegen aber fast alle

---

[1]) Mihalsky (Michalski), A.: Aperçu géol. d. la partie sud-ouest du gouv. de Piotrokow. Bull. Com. géol. de St. Petersbourg 1886 (russisch mit französ. Resumé).

[2]) Blojec ist auf der Roemer'schen Karte bloß als Callovien-Fundort verzeichnet.

in der Nähe der vorhandenen und sind daher kaum zu bezweifeln (abgesehen von einigen, auf deren Unrichtigkeit in vorliegendem Texte schon hingewiesen wurde[1])).

IV. Zusammenfassung.

Nachdem wir an vielen Profilen und Fundorten die mitteljurassischen erzführenden Tone kennen gelernt haben, können wir jetzt die dabei gewonnenen Resultate zusammenfassen.

Direkt unter dem sein Hangendes bildenden Callovien anfangend und davon klar genug geschieden, kann dieser Komplex in folgende Zonen zerlegt werden:

7) Zone der *Oppelia serrigera* Waag., in der zwei Abschnitte unterschieden werden können: ein oberer, mit Vorwalten der typischen *Opp. serrigera*, die von *Opp. latilobata* Waag. und *Opp. biflexuosa* Orb. begleitet wird und ein unterer, mit Vorwalten der *Opp. serrigera* var. *heterocostata* n. var. in Begleituug der *Opp.* aff. *latilobata*.

6) Zone des *Macrocephalites* aff. *Morrisi* Opp.

5) „ „ *Perisphinctes tenuiplicatus* Brauns.

4) „ der *Parkinsonia compressa* Quenst.

3) „ „ *Parkinsonia Parkinsoni* Sow. und *Parkinsonia neuffensis* Opp., charakterisiert durch häufiges Auftreten dieser Ammoniten, wogegen dieselben in 2) viel seltener und in wenig typischen Formen vorkommen.

2) Zone des *Cosmoceras Garantianum* Orb., charakterisiert, außer diesen Ammoniten, durch *Parkinsonia discrepans* Behr. mscr. und *Belemnites giganteus* Schl.

1) Das Liegende wird durch Sande und Sandsteine gebildet, welche die Zone des *Stepheoceras Humphriesi* und vielleicht noch ältere Schichten des Doggers enthält.

Der Bestand der Fauna und ihre Verteilung nach Zonen sind aus den Tabellen am Ende dieser Schrift ersichtlich.

Ohne mich hier in eine ausführliche Analyse dieser Fauna und ihrer Bedeutung für einen Vergleich mit anderweitigen Vorkommen desselben Zonen-Komplexes, was dem paläonto-

---

[1]) Es sei noch hier erwähnt, daß die von Roemer in Zazdrośc (westlich von Ciengowice) angegebenen Tone nicht festgestellt werden konnten, sondern es gibt dort bloß Eisensandstein führende Sande und Trias. Auf seiner Karte sind jurassische erzführende Tone auch zwischen Ciengowice und Poremba Mrzygłodska angegeben. Hier fand ich nur Reste von einem Tagbau mit Limonitstücken. Westlich von dort befindet sich die Keuperkohle-Grube „Józef“, nördlich — bunte Keupertone. Das jurassische Alter des von Roemer angegebenen Fundortes konnte also nicht festgestellt werden.

logischen Teile vorbehalten sein muß, einzulassen, will ich hier doch einige Bemerkungen anknüpfen.

Im allgemeinen kann man der Meinung MICHALSKI's beistimmen, daß die polnischen mitteljurassischen erzführenden Tone am meisten ähnlich sind den gleichzeitigen Ablagerungen von Nordwestdeutschland. Dies gilt sowohl petrographisch als auch paläontologisch.

Dieser Forscher nahm daher eine direkte Meeresverbindung zwischen Polen und Nordwest-Deutschland für diese Epoche an.

Doch kann auch gleich ein Unterschied angeführt werden: einige der charakteristischen Cephalopoden zeichnen sich bei uns dem Westen gegenüber durch kürzere geologische Lebensdauer aus.

So ist *Belemn. giganteus* bei uns nur aus einer, der *Garantianum*-Zone bekannt (und könnte höchstens noch tiefer vorkommen), wogegen er in der westeuropäischen Literatur sowohl tiefer als bedeutend höher zitiert wird.

Die Parkinsonien steigen dort bis ins Cornbrash, bei uns sterben sie mit dem Ende der *compressa*-Zone aus, und zwar ist in dieser Zone *Park. compressa* zugleich als der einzige und letzte Vertreter der Gattung vorhanden.

Abgesehen von Zonen-Ammoniten und einigen seltenen Fossilien, kommen die meisten, allerdings nicht immer in gleicher Häufigkeit, in mehreren Zonen vor; ja, es gibt Formen, die im ganzen Komplex bekannt sind, z. B. *Pholadomya Murchisoni* und *Phol. ovulum*. Anderseits sind die ihre Zone charakterisierenden *Park. Parkinsoni* nnd *neuffensis* nicht ausschließlich ihrer Zone eigen, und die sonst für einen Zonen-Ammoniten geltende *Oppelia fusca* geht bei uns die Zonen Nr. 3, 4 und 5 durch.

Der allgemeine Charakter der Fauna ist für alle Zonen ungefähr gleich. Es ist trotz der großen Anzahl von Ammoniten eine Fauna der Flachsee mit Vorwiegen der Schlammfacies, weshalb Korallen darin so schwach vertreten sind. Anzeichen der Flachsee sind nicht nur für die den Tonen untergeordneten Sande, Sandsteine, Oolithe oder die litoralen Äquivalente der Tone im südlichen Teile des Gebiets — deren petrographische Zusammensetzung allein den Gedanken an tiefes Wasser ausschließt —, sondern auch für die Tone selber vorhanden, so daß das Gegenüberstellen durch MICHALSKI des nördlichen Teiles des Gebiets dieser Tone als Tiefsee dem südlichen als Flachsee nur relativ verstanden werden muß.

Die Austern kommen, nach den Tabellen von WALTHER, im allgemeinen (mit Ausnahme der Tiefsee-Form, *Ostrea cochlearis*) in Tiefen nicht über 82 m vor.

Nun kommen Austern bei uns sowohl in Tonen als auch anderen Gesteinen in allen Zonen vor, oft sehr häufig, auch ganze Bänke bildend — Wrenczyca, Łojki (*Parkinsoni*-Zone), Truskolasy (*compressa*-Zone).

Manchmal sind sie an Holzstücke angeheftet. Treibholz ist in allen Zonen und Ablagerungen vorhanden und z. T. recht häufig; seine Stücke, z. T. noch berindet, erreichen die Größe von ca. 0,25 m [1]).

Die Tone enthalten häufig Schalendetritus [2]), auch in harten Gebilden kommen zerbrochene Muscheln nicht selten vor.

Nicht selten sind Spuren von Steinbohrern, z. B. in der *Parkinsoni*-Zone westlich von Poraj.

Schließlich kommen Quarzgerölle vor, und zwar nicht nur in litoralen konglomeratartigen Sandsteinen, wo sie einen normalen Bestandteil des Gesteins ausmachen, sondern z. T. auch in feinkörnigen Sandstein, im Sphärosiderit (besonders häufig bei Włodowice, Zone des *Cosm. Garantianum*) sowie schließlich in den Tonen selber (ein von Bryozoa bewachsenes, glattes, eiförmiges Geröll von etwa dreifacher Erbsengröße von Rudniki bei Kromołów in der Sammlung Kontkiewicz's). Meist übersteigen diese Gerölle die Erbsengröße nicht und haben eine unregelmäßig gerundete Form; doch haben wir soeben ein größeres gesehen, und bei Jastrzomb (Grube Józef), Kamienica Polska und Kalej (westlicher Schacht der Huta Bankowa) sind bis 0,08 m große, flach-eiförmige quarzitartige Gerölle gefunden worden. In beiden letzten Fällen sind sie leider auf und in den Halden von Schächten gefunden, aber was Jastrzomb anbetrifft, so behaupten die Grubenbeamten, daß solche Gerölle im Sandsteine (der *Garantianum*-Zone) vorkommen.

Doch war, beim allgemein flachen Charakter, die See nicht immer und nicht überall gleichwenig tief. So scheinen diejenigen Tone der *Parkinsoni*-Zone, welche nur Knollenerz führen, den Tonen anderer Zonen und auch den ihnen gleichaltrigen Tonen mit Erzbänken gegenüber Absätze eines tieferen (aber kaum an und für sich tiefen) Wassers zu sein. Sie sind plastischer, weniger Sand und Detritus führend, Versteinerungen sind hauptsächlich in den Erzen enthalten, es sind meist nur

---

[1]) Allerdings sind Funde von Treibholz auch auf dem Grunde eines tiefen Meeres bekannt geworden (vergl. Walther, J.: a. a. O. S. 954), aber das häufige und überall verbreitete Vorkommen von Treibholz in unseren Tonen kann solchen Einzelfällen nicht gleichgestellt werden.

[2]) Auch werden wir S. 347 sehen, daß sie zerbrochene und gerollte Foraminiferenschalen führen.

Cephalopoden; die Erze sind nicht oolithisch. Doch kommen Holzstücke auch in diesen Tonen vor.

Dagegen, abgesehen von den rein litoralen Ablagerungen im Süden des Gebietes, gibt es in den Tonen Sande, Sandsteine, Mergel und Oolithe, die wohl im großen und ganzen aus seichterem Wasser als die Tone selbst stammen; dies gilt auch für einen Teil der Erzbänke, besonders diejenigen, welche Gerölle oder viele zerbrochene Schalen führen.

Allerdings muß man auch mit dem Umstand rechnen, daß die Verschiedenheit der petrographischen Beschaffenheit auch in gleicher Tiefe eintreten kann, falls das Meer andere Gesteine zu abradieren anfängt; dies ist namentlich für örtliche, nicht durchgehende Bildungen abweichender Art anzunehmen.

Doch müssen die durchgehenden Schichten genannter Art häufigen, aber nicht zu lange dauernden Schwankungen der Meerestiefe entsprechen — denn sie werden nirgends mächtig.

Es gibt aber auch Spuren von solchen Niveauveränderungen, durch die ein Teil der schon verfestigten Absätze noch während des Absatzes der nächsten Zone (bezw. Zonen) bloßgelegt worden zu sein scheint.

So habe ich im Tone der Halden in Zwierzyniec, an Schächten, wo nur Erze der *compressa*-Zone gewonnen wurden, ein Stück von feinlöcherigem hellen gelblichen Kalkstein gefunden (den Kalksteineinschlüssen der *Parkinsoni*-Erze in Lojki ähnlich), von Bohrtieren angebohrt und *Park. Parkinsoni* enthaltend. Aus gleichem Kalksteine bestehen auch lose daselbst gefundene Bruchstücke von *Park. neuffensis* und *Schlönbachi*, wobei der erste Bohrspuren ähnliche Vertiefungen trägt. Der andere hat allerdings noch Perlmutterreste auf sich, dies kann aber dadurch leicht erklärt werden, daß der betreffende Ammonit aus dem Gestein nicht im Meere, sondern erst auf der Halde herausgefallen ist.

Ob die in *Parkinsoni*-Tonen westlich von Poraj nicht seltenen stark durchbohrten Kalksteinstücke ihrem Ursprung nach ebenfalls dem Dogger angehören, kann mangels an Fossilien, nicht nachgewiesen werden.

In der alten Tongrube der Zementfabrik Łazy fand ich auf der Eisenmergelbank liegend flache, augenscheinlich gerollte und angefressene Stücke desselben Gesteins, die wohl aus den darüber gelegenen, aber abgeräumten Tonen stammen mußten.

Man braucht jedoch nicht gleich einen Hiatus zwischen der Bildung des Mergels und der Tone anzunehmen, sondern viel eher eine Uferhebung, durch die der Mergel weiter südlich

trockengelegt und durch Landgewässer oder auch Brandung z. T. zerstört und dem Meere zugeführt wurde. Ähnlichen Prozeß halte ich auch für Zwierzyniec wahrscheinlicher als eine Transgression.

Jedenfalls konnten einigermaßen verbreitete Transgressionen im Gebiete der erzführenden Tone bis jetzt nicht nachgewiesen werden.

Wir haben aus dem beschreibenden Teil folgern können, daß die erzführenden Tone sich paläontologisch gut horizontieren lassen, doch konnten wir uns zugleich überzeugen, daß eine petrographische Horizontierung, über deren Versuche wir in der Literaturübersicht berichtet haben, nicht möglich ist.

Allerdings kann man sagen, daß der obere Abschnitt der *serrigera*-Zone an sandigen und oolithischen Bildungen am reichsten ist; daß in der aff. *Morrisi*- und *serrigera*-Zone die sandigen und dunklen Tone mehr als sonst verbreitet sind. Doch sobald man sagt, die unteren Tone sind fett und hell, die oberen sandig und dunkel, die Oolithbildung fängt erst im oberen Bathonien an, — so verfällt man sofort in Widersprüche. Die *Garantianum*-Tone sind z. T. auch recht sandig und dunkelfarbig, die *Parkinsoni*-Tone von Łojki lassen sich in bezug auf dunkle Schattierung den dunkelsten Tonen der oberen Zonen an die Seite stellen usw.

Noch schlimmer steht es in dieser Hinsicht mit der Form des Erzauftretens: es gibt absolut keine Regel, in welcher Zone knollenförmige und in welcher bankförmige vorkommen sollen — ebenso wie Tone verschiedener Farbe kommen auch Erze verschiedener Gestalt auch in einem und demselben Horizont vor. Daß Perlmutter an den Fossilien nicht in irgendeiner bestimmten Zone vorkommt, daß Fossilien nicht nur in Erzen, sondern auch in Tonen enthalten sind, daß es keine blauen[1]) Tone unter den mitteljurrassischen erzführenden Tonen gibt, daß sie alle in feuchtem Zustande dunkel, sogar direkt schwarz erscheinen, im trockenen aber bloß verschieden dunkelgrau mit z. T. brauner und grünlicher Schattierung (abgesehen von brauner, gelber und rostiger Verwitterungsfarbe) sind, haben wir auch zur Genüge gesehen.

Doch bemerkt man bei längerem Studium im Felde und zu Hause an den Gesteinen einige Details, die, allerdings nicht an sich allein, sondern sonstige passende Verhältnisse vorausgesetzt, zu einer Parallelisierung von stummen Profilen bei einem Vergleich mit fossilführenden verhelfen.

---

[1]) Vgl. S. 187.

Besonders interessant sind die in Tonen und seltener in Sanden auftretenden bankförmigen Schichten von Sphärosiderit (bzw. daraus durch Oxydation entstehendem Limonit), Oolith, Eisenmergel und verschiedenen Sandsteinen. Knollenschichten derselben Gesteine haben fast stets bloß eine geringe horizontale Verbreitung und halten sich selten an bestimmte Horizonte fest; sie können daher beim Vergleich von Profilen nur hie und da und für kurze Entfernungen angewendet werden. Dagegen haben die Bänke nur z. T. eine lokale Bedeutung, andere aber lassen sich manchmal trotz gewisser Unterbrochenheit und sogar Übergang in Knollenschichten, auf sehr bedeutende Entfernungen, ja durch das ganze Gebiet, wo die betreffende Zone bekannt ist, verfolgen.

Als solche konstanten Schichten treten auf:

1. Eisenoolithbänke (zwei im Norden, eine im Süden) im obersten Teil der *serrigera*-Zone; von Wieluń bis Wysoka Pilecka nachgewiesen, also auf dem ganzen Gebiete;

2. feinoolithischer sandiger Sphärosiderit, der die unterste Schicht des oberen Abschnittes dieser Zone bildet; in Pierzchno und Teofilów nachgewiesen, ist er sehr wahrscheinlich als eine der oberen Bänke von Łośnice anzunehmen;

3. zwei Sphärosiderit-Sandstein-Bänke des unteren Abschnittes der *serrigera*-Zone; die obere von Rybno bis Choroń nachgewiesen, die untere ab Rybno wahrscheinlich, von Kalej bis Skałka nachgewiesen; es ist sehr möglich, daß sie auch in Łośnice-Kromołów vorkommen;

4. zwei Schichten von Sphärosiderit mit *Macroceph.* aff. *Morrisi*, bald als Bänke, bald als Knollenschichten auftretend; schon in Zwierzyniec (bei Krzepice) wahrscheinlich, von Grodzisko bis Skałka nachgewiesen (ihr Vorhandensein in Łośnice-Kromołów ist auch sehr möglich);

5. eine aus mehreren (2—4) Schichten (meist Bänken) von Sphärosiderit (z. T. Oolith und Sandstein) bestehende Gruppe der *compressa*-Zone; schon in Zwierzyniec (bei Krzepice) wahrscheinlich, von Truskolasy bis Wysoka Lelowska nachgewiesen;

6. eine aus 1—3 Sphärosideritbänken bestehende Gruppe der *Garantianum*-Zone; von Przystajń bis Włodowice nachgewiesen (vielleicht auch bis Skałka);

7. die in verschiedener Fazies auftretende untere Bank des erzführenden Komplexes im Süden unseres Gebietes.

Diese Schichten helfen nicht nur bei der Parallelisierung von Profilen, sondern auch bei der Bestimmung der Absätze-Mächtigkeit. Wir haben zwar gesehen, daß infolge von tauben Grenzschichten die Mächtigkeit für keine Zone genau zu er-

mitteln ist, daß man aber ungefähre Maße erhalten kann. Durch Summieren dieser Ziffer erhalten wir eine ebenfalls ungefähre Mächtigkeit des ganzen Komplexes. Sie wird für die Umgebung von Czenstochau folgendermaßen berechnet:

1. oberer Abschnitt der *serrigera*-Zone, von der Calloviengrenze oben bis zur unteren Fläche seiner Grenzbank unten[1])	12 m
2. unterer Abschnitt derselben Zone, von der erwähnten Grenzbank ab bis zur unteren Fläche der unteren Erz-Sandstein-Bank[2])	etwa 25 m
3. von dieser Bank bis zur oberen Bank mit *Macroc.* aff. *Morrisi*[3])	14 m
4. zwei Bänke mit *Macroc.* aff. *Morrisi* samt Zwischenraum[3])	
5. von der unteren dieser Bänke bis zur Bank in der *tenuiplicatus*-Zone[4])	$11^1/_2$ m
6. von dieser Bank bis zur oberen *compressa*-Bank[5])	15 m
7. mehrschichtige *compressa*-Gruppe[6])	2 m
8. Zone der *Park. Parkinsoni* mangels genauer Ziffern, kann ungefähr veranschlagt werden auf[7])	25 m
9. Zone des *Cosmoceras Garantianum*[8])	5 m
im ganzen ca.	110 m

Diese Ziffer ist wohl geringer als die wirkliche Mächtigkeit, weil die *Parkinsoni*-Zone vielleicht, der untere Teil der *serrigera*-Zone aber sehr wahrscheinlich mächtiger sind, als oben angenommen wurde.

Was die Mächtigkeit weiter nach Süden anbelangt, so haben wir gesehen, daß die Mächtigkeit des erzführenden Komplexes in Kromołów bloß ca. 40 m beträgt, in Wysoka Pilecka ca. 11 m, in Hutki Kanki kaum mehr als 3—4 m; also keilt er deutlich aus.

Die Auskeilung scheint erst südlich von Wysoka Lelowska deutlich zu werden und geht nicht gleichmäßig vor sich, die unteren Zonen nehmen schneller an Mächtigkeit ab, als die oberen. So sind bei Czenstochau die Zonen 2—5 und

---

[1]) Vgl. Teofilów und Jasna Góra.
[2]) Vgl. Kalej.
[3]) Vgl Kalej und Grodzisko.
[4]) Vgl. Przysieka.
[5]) Vgl. Łojki.
[6]) Vgl. Łojki usw.
[7]) Vgl. Liska Dolna Poczesna, Osiny, Borek usw.
[8]) Przystajń, Konopiska, Poczesna usw.

6—7 ungefähr gleichmächtig, in Kromołów sind 6—7 ca. 3mal, in Wysoka Pilecka 10mal mächtiger als 2—5.

Südlich von Kromołów oder Bzów fängt eine allmähliche Umwandlung der Facies an, von unten her, aus einer tonigen in eine litorale sandige.

Bei Wysoka Pilecka beträgt diese untere Facies ca. $^1/_{10}$ der Gesamtmächtigkeit, bei Hutki Kanki ca. $^1/_2$, bei Błojec hat sie sich des ganzen Komplexes bemächtigt.

Was die topographische Verbreitung der Zonen anbetrifft, so haben wir sehen können, daß, im großen und ganzen, die Regel F. Roemers über das Auftreten von immer jüngeren Zonen, wenn man von Westen nach Osten geht, richtig ist; die einzelnen Zonen bilden mehr oder minder parallele, NW-SO gerichtete Streifen, was einem gleichgerichteten Streichen und dazu senkrechtem, nach NO gerichtetem Fallen entspricht.

Solches Fallen wird auch unmittelbar durch Beobachtung bestätigt, obgleich infolge von Ausbiegungen der Schichten und anderen Störungen das Fallen an einzelnen Stellen recht verschieden und sogar nach entgegengesetzten Seiten gerichtet sein kann. Außerdem ist es wegen seiner geringen Größe nicht immer leicht zu beobachten. Im ganzen beträgt es kaum mehr als 5—7°; größere Winkel werden an Hügelabhängen beobachtet (Wysoka Pilecka 30°, Łazy 20°).

Natürlich ist auch der Verlauf der Zonenstreifen nicht immer regelmäßig. Er wird durch das Relief und durch tektonische Störungen abgeändert.

Das jetzige Relief des Gebiets der erzführenden Tone ist im ganzen schwachwellig, so daß seine Einwirkung verhältnismäßig gering ist. Nur im Süden kommen größere Hügel vor.

Das diluviale Relief scheint schärfer gewesen zu sein, weil die Verbreitung der Tone vielfach durch tief unter die Erde reichende Sande unterbrochen wird. Dazu gehören die sich wenig erhebenden Sandhügel beim Vorwerke Gorzelnia, zwischen Łojki und Gnaszyn, beim Dorfe Wielki Bor in der Nähe von Czenstochau usw. In Gnaszyn wurde am Fuße des Hügels bis 20 m im Sande gebohrt, ohne auf ursprüngliches Gestein zu treffen, bei Gorzelnia und Wielki Bor soll 23—55 m tief auf Tone gebohrt worden sein, ohne es erreicht zu haben.

Diese Erscheinung scheint nicht allein durch Ausfüllung tektonischer Gräben gedeutet werden zu können; denn es gibt auch deutliche Spuren von Auswaschung.

So findet man auf der Grube „Glückauf“ bei Wrenczyca Wielka tatsächlich Grabenausfüllung durch Sand, doch in diesem Sande findet man aus den erzführenden Tonen stam-

mende Erzknollen; also hier hat auch eine Auswaschung stattgefunden.

Ein den Grubenprotokollen von Łojki entnommenes Profil aus einer Stelle der Konzession „Stanisław“, wo die Erzbänke unterbrochen sind, zeigt deutlich die Zerstörung entsprechender Schichten.

6	m	Sand.
2	m	Grauer toniger Schwimmsand („Mulek“), wasserführend.
2,50	m	Derselbe, trocken, mit hartem schwarzen Tone vermischt.
1,50	m	Fetter grauer Ton mit gleicher Beimengung.
1	m	Harter schwarzer Ton mit Durchschichtungen von Sand.
0,18	m	Erzknollen in gleichem Tone.
0,22	m	Gleicher Ton ohne Erz.
0,50	m	Gleicher Ton mit Erzstücken.
0,50	m	Gleicher Ton ohne Erz.
2	m	Weicherer dunkler Ton mit Sand.

Von unten kommt Wasser mit Schwimmsand („Kużawka“) herauf.

Doch hauptsächlich werden die Abweichungen in der topographischen Zonen-Verteilung durch tektonische Störungen verursacht, und zwar durch Verwerfungen[1]).

Diese können sowohl streichende als quere und schiefe sein. Als Beispiel einer mehr oder weniger queren kann die Verwerfung durch die Mitte der Jasna Góra bei Czenstochau dienen, die ich seinerzeit beschrieben habe[2]).

Wiederholte Querverwerfungen gibt es auf der Grube „Glückauf“ bei Wrenczyca Wielka. Hier habe ich 5 Verwerfungen konstatiert, eine ungefähr durch die Mitte der Grube am Pulverhaus vorbeigehend, eine andere in der südöstlichen Ecke der Grube verlaufend. Beide sind fast SW—NO gerichtet. An die südöstliche reihen sich 3 noch südöstlichere geringe, sehr nahe aneinander liegende Verwerfungen an. Nach dem Grubenplan

---

[1]) Tektonische Erscheinungen faltigen Charakters sind in den erzführenden Tonen kaum vorhanden Die Ausbiegungen der Schichten, ihre Welligkeit, der einige Grubenbeamten eine Regelmäßigkeit zuschreiben (die Wellenaxen sollen dem Krakau—Wieluńer Zuge parallel sein), wogegen andere solche verneinen, sind eher durch die tonige Beschaffenheit des Komplexes zu erklären; — Zug-Erscheinungen sind in Łojki zu bemerken als geborstene Erzbänke und Belemniten.

[2]) Rehbinder a. a. O. Die von Bukowski (a. a. O.) beschriebene Längsverwerfung bestätigt sich bei Berechnung von Höhenlagen und Entfernungen nicht.

sind noch zwei Verwerfungen ungefähr gleicher Richtung vorhanden, eine in der nordwestlichen Ecke der Grube, die andere zwischen ihr und der nordwestlichsten von den durch mich konstatierten.

Die Fallrichtung ist hier auf dem Plane NO $36^1/_2{}^0$ verzeichnet.

Abgesunken sind bald südwestliche, bald südöstliche Schollen, sodaß im ganzen keine besondere Änderung der Reliefform entstehen konnte. Die Tiefe des Absinkens soll nach NO zunehmen und von $^1/_2$ bis 12 m betragen.

Ein ähnliches Bild zeigen, nach dem Grubenplan zu urteilen, die Gruben Juljusz und Helena bei Kamienica Polska. Die Richtung von 2 Hauptverwerfungen soll hier NO 15^0 sein.

Eine mehr oder minder in der Streichrichtung (d. h. NW—SO) verlaufende Längsverwerfung wurde zwischen der Grube Konopiska (an der Station) und der nördlicher liegenden „Marja“ beobachtet. Hier ist der südwestliche Flügel abgesunken.

Viele Verwerfungen (wie z. B. die oben angeführten Querverwerfungen auf den Gruben von Wrenczyca und Kamienica Polska) haben nur örtliche Bedeutung. Aber die allgemeine Bedeutung der Verwerfungen ist im Gebiete der erzführenden Tone eine zweifache:

1. Infolge von wiederholten Querverwerfungen mit Absinken des nordwestlichen Flügels sehen wir eine ständige Vertiefung der Gegend von SO nach NW, wobei, trotz dieser Neigung, Aufschlüsse einer und derselben Zone in der Streichrichtung immer wieder auftreten, sich also in immer tieferen Niveaus über dem Meere befinden. Ohne eine Annahme eines solchen Verwerfungssystems wäre diese Erscheinung unerklärlich.

Gelegentlich kommt es aber zum Absinken entgegengesetzter Flügel mit dazwischen verbleibenden Horsten, die später abgetragen werden. Dann haben wir plötzliche Unterbrechungen der Zonen mit Auftreten von älteren Schichten in gleichem Niveau.

Das beste Beispiel dafür liefert das von mir bei Wieluń entdeckte[1]) Zusammentreffen von oberem Jura (weißer Kalkstein) mit oberer Trias (bunte Tone), das eine Verwerfung von mehr als 100 m vertikaler Höhe voraussetzt. Nördlich von der Trias, näher zu Kalisz, gibt es wieder Aufschlüsse im oberjurassischen weißen Kalkstein.

---

[1]) Rehbinder: Roches bigarrées aux environs de Wieluń. Bull. Com. géol. de St. Petersbourg 26, 1907. Russ. mit franz. Résumé.

Als anderes Beispiel kann das Unterbrechen der *Garantianum*-Zone zwischen Przystajń und Dzbów durch Sande, in denen Kostczelitzer Sandsteine auftreten, angeführt werden.

2. Infolge von Längsverwerfungen mit Absinken des südwestlichen Flügels bei nordöstlichem Einfallen und in Verbindung mit einer Abtragung bis zu einer mehr oder minder horizontalen oder dem Einfallen widersinnigen Fläche wird die oberflächliche Verbreitung des durch diese Prozesse getroffenen Schichtenkomplexes, z. B. einer Zone, durch einen breiteren Streifen, als es sonst sein sollte, vertreten.

Ein Beispiel mag dies erklären.

Bei Konopiska ist der von der *Garantianum*-Zone eingenommene Streifen bis 3,5 km breit (von Konopiska bis Dźbów), was weder durch die Mächtigkeit dieser Schichten noch durch die Größe und Richtung (nach NO) ihres Einfallens bezw. Tiefenlage an verschiedenen Punkten (nördlich der Kirche von Konopiska an der Oberfläche, auf der Grube „Marja“ ca. 25 m tief) gerechtfertigt wird. Setzt man aber hier eine Längsverwerfung mit Absinken des südwestlichen Flügels voraus — und eine solche, wie wir S. 338 gesehen haben, ist hier tatsächlich vorhanden — so wird die Sache klar.

In der Tat nehmen wir an, die Abtragung der Gegend habe noch nicht stattgefunden. Dann müßte infolge seiner Dünnheit und seiner Neigung nach NO der am nordöstlichen Rande des Streifens in seinem jetzigen Niveau über dem Meere vorhandene Schichtenkomplex der *Garantianum*-Zone nach SW zu sich schon bald über die jetzige Oberfläche erheben, also später abgetragen sein. Nun kam aber diese Schichtenfolge auf dem südwestlichen Flügel infolge seines Absinkens in eine tiefere Lage als die jetzige Oberfläche zu liegen, wurde von der Abtragung verschont und konnte mit dem nordöstlichen Vorkommen derselben Zone einen zusammenhängenden verhältnismäßig breiten Streifen bilden.

Dieser Prozeß wirkt der allgemeinen Niveauerniedrigung nach SW in dem Sinne entgegen, als diese dem Einfallen widersinnige Erniedrigung die Breite der Zonenstreifen enger zu machen strebt, als sie sein sollten.

Führen wir noch ein Beispiel an.

Ohne Annahme einer beträchtlichen Verwerfung (mit Absinken des südwestlichen Flügels) zwischen dem Krakau-Wieluner Zuge und dem Viereck Ciengowice—Wysoka-Pilecka—Niegowonice—Rokitno—Ciengowice bleibt es ganz unverständlich, auf welche Weise auf diesem Viereck dieselbe jurassische Schichtenfolge vorkommen kann, wie am südwestlichen Abhang

des Zuges bei Bzów und Ogrodzieniec, wo doch diese zwei Orte 18—30 km nordöstlich (d. h. im Sinne des Einfallens) von den vorerwähnten entfernt und etwa 50 bis 60 m höher als sie gelegen sind.

Doch muß es auch innerhalb des genannten Vierecks tektonische Störungen geben, sonst ist das Befinden eines und desselben Horizontes in verschiedener und verschiedener Horizonte in gleicher Lage nicht zu erklären.

Solche Verwerfungen haben wir in den Tongruben der Zementfabrik Łazy gesehen, und zwar in mehr oder minder nordwest-südöstlicher Richtung verlaufend; sie sind daher im Sinne des örtlichen Streichens Quer-, im Sinne des allgemeinen Streichens der erzführenden Tone als Längsverwerfungen aufzufassen. Allein um die Mannigfaltigkeit der verschieden alten und doch in einem Niveau der alten Tongrube der Zementfabrik gelegenen Schichten zu erklären, müssen 4 solche Verwerfungen angenommen werden.

Wohl von einem System ähnlicher Verwerfungen hängt die streifenweise Abwechslung von Tonen und Sanden auf dem Wege vom Dorfe Łazy zum gleichnamigen Vorwerke ab.

Nach dem Gesagten ist natürlich klar, daß die Meinung älterer Autoren, die jurassischen Hügel, die die Dörfer Ciengowice, Wysoka Pilecka, Łazy, Rokitno und Niegowonice tragen, seien einfach durch Denudation abgetrennte Teile des Krakau-Wieluner Zuges, nicht aufrecht erhalten werden kann.

Überhaupt ist die Tektonik des südlichen Teiles des Gebiets der erzführenden Tone viel komplizierter als die des nördlichen, was durch die Existenz eines isolierten Flecken dieser Tone mitten in der Trias bei Poremba Mrzygłodzka schlagend bewiesen wird. Doch ist zu einer genauen Aufklärung dieser Verhältnisse das alleinige Studium des Doggers nicht hinreichend, und geht sie daher aus dem Rahmen meiner Arbeit heraus.

Zum Schlusse sei einiges über die Entstehung der jurassischen Erze gesagt, soweit es aus meinen Untersuchungen gefolgert werden kann.

Das Vorhandensein in den erzführenden Tonen von Erzbänken, die auf viele Kilometer wiedererkannt werden können; die Gruppierung der Erzknollen in Schichten, die manchmal durch Zusammendrängen der Knollen schon an Bänke erinnern; das häufige Auftreten von Oolithbildungen in den Erzen; das Vorwiegen von Eisenoxydul in den Erzen und das augenscheinliche Entstehen des Oxyderzes durch nachträgliche Oxydation des ersteren (an Spalten, Oberflächen, beim Auskeilen

an der Tagesoberfläche); die meist sehr gute Erhaltung der Fossilien — dies alles spricht gegen eine epigenetische Bildung, etwa wie sie seiner Zeit für die Entstehung der Eisenoolithe (Ausdrängen des kohlensauren Kalkes durch Eisenlösung bei gleichzeitigem Verwandeln der kalkigen Körner in solche von Limonit) vorgeschlagen wurde. Auch gibt es in den die erzführenden Tone zudeckenden Schichten—Diluvium, höhere Jura-Horizonte, — keine nennenswerten Eisenvorräte, und doch könnte man sich eine epigenetische Entstehung fast horizontaler Eisenerzlager kaum anders als durch Eindringen der Eisenlösung von oben vorstellen (etwa in der Art der Lößkindel-Bildung).

Im Gegenteil, es gibt Eisenvorräte genug, die einen Zufluß von Eisen ins Doggermeer sichern konnten. Wir sahen, daß im Süden seines Gebietes der jurassische erzführende Komplex einen immer ausgesprocheneren Strandcharakter erhält, bis er an den augenscheinlich das Ufer des entsprechenden Meeres bildenden Trias-Ablagerungen endigt. Unter solchen Umständen konnten als Eisenquelle die eisenreichen Schichten der Trias, vielleicht auch die des weiter südlich gelegenen Palaeozoicums dienen.

Diese Voraussetzung wird dadurch bestätigt, daß die jurassischen Erze oft (obgleich nicht in großen Mengen) Zinkblende und, viel seltener, Bleiglanz enthalten, und es ist doch bekannt, daß die polnische Trias gerade an diesen Erzen reich ist.

Indem wir also eine sedimentäre Bildung von Erzen der jurassischen Tone annehmen, müssen wir diese am ehesten diagenetisch und nicht syngenetisch denken. Diesen letzteren Weg müssen wir für die Oolithkörner annehmen, doch für Erzknollen ist es viel natürlicher, sich eine Bildung durch Konzentration der Lösung in dem schon abgesetzten (aber wohl noch nicht erhärteten) Meeresschlamme vorzustellen. Dasselbe gilt auch von den Erzbänken, die mit den Erzknollen durch Übergänge verknüpft sind. Es gibt nämlich unregelmäßig auftretende Knollen, solche, die in einer Fläche zerstreut liegen, solche, die aneinander mehr oder minder und sogar ganz dicht aneinander angereiht sind; anderseits gibt es aber in den Erzbänken durch taube Partien erfüllte Unterbrechungen, auch gehen manche Bänke in ihrem Verlaufe in Knollenschichten über. Dabei kommen Oolithbildungen in beiden Arten der Erze vor, und zwar bestehen die Körner meist aus einer anderen Substanz als das Erz selbst (kohlensaurer Kalk, Limonit); also mußte sich das Erz in beiden Fällen nicht nur später, sondern auch in anderen Verhältnissen als diese Körner gebildet haben.

Der Oxydulcharakter von sedimentären Erz-Ablagerungen wird oft durch ihren Absatz im tiefen Wasser ohne Luftzutritt erklärt, entgegengesetzt zur Bildung von Oolithkörnern, die bei Luftzutritt in der Brandungszone entstehen sollen. Doch da unsere Erze in flacher See entstanden sein müssen, und zwar z. T. sogar sehr nahe an der Küste, so möchte ich die Ursache ihres Oxydulcharakters hauptsächlich in der beträchtlichen Menge der im Meeresschlamme vorhandenen organischen (vegetabilischen und tierischen) Reste (viel Holz und später in Fossilien umgewandelter Meerestiere) sehen, dank welchen eine Fällung des Eisens schon aus wenig konzentrierter Lösung vor sich gehen konnte. Die Bildung der Sulfide (Pyrit bzw. Markasit in größerer, Zinkblende und Bleiglanz in kleinerer Menge) wird wohl auch durch gleiche Ursache begünstigt worden sein.

Was die Zusammensetzung der Erze anbelangt, so sind Analysen davon bei Bogdanowitsch[1]) angeführt. Dies sind jedoch alles Erze der *Garantianum*- und der *Parkinsoni*-Zone. Zur letzteren gehört auch das Erz von Wrenczyca („Glückauf“) mit 30% Fe. Die Erze der *compressa*-Zone sind geringer (Łojki 21%, Gorzelnia 25½%). Die *tenuiplicatus*-Zone enthält so geringe Erze, daß sie nirgends gewonnen werden. Die Erze der aff.-*Morrisi*-Zone sind wieder besser (Kalej 25—30%). Die untere Erzsandsteinbank der *serrigera*-Zone nähert sich den Erzen der unteren Zonen (Kalej 30—35%, Mlynisko 32,2%), die obere ist je nach Sandsteingehalt verschieden gut (Kalej 33%, Młynisko 15,7%). Die unterste Bank der oberen Abteilung der *serrigera*-Zone ist sehr schlecht (Pierzchno 8—10%). Die Knollen der *serrigera*-Zone können sehr eisenhaltig sein (Młynisko 34%), liegen aber viel weiter auseinander als in den unteren Zonen und werden daher nur gelegentlich der Tongewinnung ausgegraben und an Hütten verkauft.

Zum Schluß seien noch ein paar Worte über den Gips-Gehalt der eisenerzführenden Tone gesagt. Daß Gips darin nicht selten ist, darauf ist schon von früheren Autoren hingewiesen worden, und ich habe ihn bei den Profilbeschreibungen an ein paar Stellen in situ vermerkt: Skałka (Konzession Żel), Konopiska (Schächte an der Station), Bzów (Tagebau der Firma „Hultschinski“). Außerdem habe ich längs dem Schienenwege zwischen der Warta-Brücke bei Poraj und der Grube Józef bei Jastrzomb eine dünne aus großen Krystallen bestehende

---

[1]) Bogdanowitsch, K.: a. a. O. 1910.

Schicht in den Tonen des hohen Wegrandes aufgeschlossen gesehen. Anhäufungen von Gips gibt es auch in Poczesna und Młynek, von wo ich viele bis 2 Zoll lange, schön ausgebildete Gipskrystalle erhalten habe.

Größere Krystalle habe ich auch von den Halden in Skotnica, kleinere von den Halden in Rozterki und Jackowisna.

Wahrscheinlich hat das Vorkommen von Gipskrystallen in den verwitterten Haldentonen Siemiradzki[1]) den Anlaß zur Meinung gegeben, der Gips der erzführenden Tone sei in denselben als Verwitterungsprodukt entstanden. Mag der Gips z. T. auch so entstanden sein, so ist doch diese Entstehungsweise für tieflagernde und besonders schichtartige Vorkommen kaum anzunehmen. Vielmehr müssen sich solche Gipskrystalle noch im austrocknenden Meeresschlamm ausgebildet haben.

VI. Verzeichnis der zitierten Literatur.

1. Alth: Rzecz o belemnitach krakowskich. Sprawozd. Kom. fizyjogr. Akad. Umiejętn. w Krakowie. **9**, 1875.
3. Benecke, E.: Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen u. Luxemburg. Abh. z. geol. Spezialkarte von Elsaß-Lothr. N. F. Heft **6**, 1905.
4. Beyrich, E.: Das Flözgebirge Oberschlesiens. Karstens Archiv. f. Miner. usw. **18**, 1844.
5. Blèsson: Über Magnetismus u. Polarität d. Toneisensteine u. üb. deren Lagerstätten in Oberschlesien u. in d. baltischen Ländern. 1816.
6. Bloede, G. v.: Nachtr. z. Schrift: Übergangsformat. im Kgr. Polen. Neues Jahrb. f. Miner. usw. 1833.
7. — Die Formationssysteme v. Polen u. d. angrenzend. Landstriches. Verhandl. Russ. Kais. Miner. Ges. 1845—1846.
8. Bogdanowitsch, K.: Die Eisenerze Rußlands in: The Iron Ore Resources of the World". 11ter Geolog. Intern. Kongreß, Stockholm. 1910.
9. Buch, L. v.: Geognost. Übersicht von Neu-Schlesien. 1805. — Gesamm. Werke **1**, 1867.
10. Bukowski, G.: Über Bathonien, Callovien u. Oxfordien in d. Jurarücken zwischen Krakau und Wieluń. Verh. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1887.
11. — Über d. Jura-Bildungen von Czenstochau in Polen. Beitrag z. Paläont. Österreich-Ungarns **5**, 1887.
12. Carnall, R. v.: Geognost. Vergleich zwischen den nieder- u. oberschlesischen Gebirgsformationen und Ansichten über deren Bildung. Karsten's Archiv für Mineralogie usw. **4**, 1832.
13. — Entwurf eines geologischen Bildes v. Oberschlesien. Bergmänn. Taschenbuch 1844.
14. — Niveau und Lagerungsverhältnisse der oberschlesischen Gebirgsformationen. Bergmänn. Taschenbuch 1845.
15. — Der Kalkstein d. Lublinitzer Kreises in Oberschles. Ebendas. 1846.

---

[1]) Siemiradzki, J.: Geologia ziem polskich I.

16. Carnall, R. v.: Das oberschlesische Toneisensteingebirge. Bergmänn. Taschenbuch 1847.
17. — Geognostiche Karte von Oberschlesien, 1te Aufl. 1844, 2te Aufl. 1858.
18. — Oberschlesiens Gebirgsschichten oder Erläuter. zu der geognostischen Karte von Oberschlesien. Jahrb. d. Schles. Ver. f. Berg- u. Hüttenwesen **2**, 1860.
19. Czarnocki, S.: Skizze der Eisenerzfundorte im westl. Rußland u. im Kgr. Polen. Bull. d. l'Institut d. Mines **1**, 1908 (russisch).
20. Degenhardt, O.: Der oberschlesisch-polnische Bergdistrikt. Zusammengest. n. d. geogn. Karte v. Oberschlesien v. F. Roemer mit Weglassen des Diluviums.
21. Göppert, H. R.: Über d. fossil. Cycadeen usw. Arbeit d. Schles. Ges. f. vaterländ. Kultur 1843—44.
— Über die foss. Flora der mittl. Jura-Schichten in Oberschlesien. Ebendas. 1844—45.
22. Gürich, G.: Geol. Übersichtskarte von Schlesien m. Erläuterungen. 1890.
23. Haug, E.: Traité d. Géologie **2**, 1910.
24. Karsten, D.: Mineralogische Tabellen. 2te Aufl., 1808.
25. Kontkiewicz, St.: Zbiory geologiczne, pozostałe po L. Zejsznerze. Pam. Fizyjogr. **1**, 1881.
26. — Badania gieol. w pasmie form. Jura m. Częstochowa a Krakowiem. Pam. Fizyjogr. 1890.
— Rech. géol. d. l. form. jurass. entre Cracovie et Czenstochowa. Ebendas. (Resumé).
27. — Brauner Jura i. s. w. Teile von Russisch-Polen. Verh. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1891.
28. — Bericht üb. geolog. Forschungen im westl. Bergdistrikt d. Kgr. Polen. Verh. d. Russ. Kais. Miner. Ges. (2) **29**, 1892 (russisch).
29. Labecki, H.: Górnictwo w Polsce. 1841.
30. Lewinski, J.: Explor. géol. d. l. région, trav. par l. chem d. fer Varsovie-Kalisz. Bull. d. Com. Géol. d. St. Petersbourg **21**, 1902 (russisch mit franz. Resumé).
31. Menzel, Hans: Der Galgenberg bei Hildesheim. Neues Jahrb. für Miner. usw. 1901.
32. Michael, R.: Über die Entwickl. d. braunen Jura in Polen und Oberschlesien. Jahrb. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1894.
33. Michalski, A.: Der polnische Jura. Bull. d. Com. Géol. d. St. Petersbourg **4**, 1885 (russisch).
— Formacyja jurajska w Polsce. Pamiętn. Fizyjogr. **5**, 1885.
34. Mihalsky (Michalski), A.: Aperçu géolog. d. l. partie d. sud-ouest d. gouvern. de Piotrkow. Bull. d. Com. Géol. d. St. Petersbourg **5**, 1886 (russisch mit franz. Resumé).
35. Moesch, C.: Monographie der Pholadomyen. Abh. d. Schweiz. Pal. Ges. **1**, 1874.
36. Mühlberg, M.: Vorläuf. Mitt. über d. Stratigraphie d. braun. Jura im nordschweizer. Jura-Gebirge. Ecl. geol. Helvet. **6**, 1900.
37. Oeyhnhausen, K. v.: Versuch einer geognostischen Beschreibung von Oberschlesien. — Mit Karte. — 1822.
38. Pusch, G.: Bemerkungen üb. Herrn v. Oeynhausens Versuch einer geognost. Beschreib. v. Oberschlesien. Mineralogisches Taschenbuch 1823, H. 4.
39. — Über d. geogn. Konstitution d. Karpaten u. d. Nord-Karpatenländer. Karstens Archiv für Mineralogie usw. **1**, 1829.

40. Pusch, G.: Krótki rys geognostyczny Polski i Karpat pólnocnych. Sławianin **1** u. **2**, 1830.
41. — Geognostische Beschreib. v. Polen. 1831—36. Mit Atlas (1837).
42. — Polens Paläontologie. 1837.
43. — Über d. geogn. Verh. v. Polen nach neuer. Beobacht. Karstens Archiv f. Miner. usw. **12**, 1839.
44. — Nachtr. z. Geogn. Polens. N. Jahrb. f. Min. usw. 1840.
45. — Neue Beitr. z. Geogn. Polens. Ebendas. 1844.
46. — Nowe przyczynki do geologii Polski. Pamiętn. Fizyjograf. 1881—85.
47. Rehbinder, B. v.: Gliederung des braunen Jura in Polen. Zeitschr. d. Dentsch. Geol. Ges. 1902.
48. — Untersuchungen im braunen Jura in der Umgeb. von Czenstochau. Zeitschrift (Monatsbericht) d. Deutsch. Geol. Ges. 1903. Nr. 1.
49. — Über den sog. Glaukonitmergel d. Callovien i. südwestl. Polen. Monatsber. d. Deutsch. Geol. Ges. 1904. Nr. 2.
50. — Roches bigarrées aux environs de Wieluń. Bull. Com. géol. d. St. Petersbourg **26**, 1907 (russisch mit franz. Resumé).
51. Roemer, Ferd.: Die Nachweis. des Keupers in Oberschlesien und Polen. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1862.
52. — Weitere Beobacht. üb. d. Verbreit. u. d. Gliederung d. Keupers in Oberschlesien. Ebendas. 1863.
53. — Neuere Beobachtung. üb. d. Gliederung d. Keupers u. d. ihn zunächst überlagernd. Abt. d. Juraform. in Ober-Schlesien und den angrenz. Teilen von Polen. Zeitschr. der Deutsch. Geol. Ges. 1867.
54. — Geognostische Karte v. Oberschlesien mit Erläut. z. d. Sektion. Gleiwitz, Königshütte, Loslau u. Pleß. 1867.
55. — Geologie von Oberschlesien. Mit Atlas u. Profilen. 1870.
56. Schultz, W.: Bemerkungen über d. Vorkommen des Bleiglanzes, Brauneisensteins u. Galmeys bei und um Tarnowitz in Oberschlesien (1807) 1813.
57. Siemiradzki, J.: Formacya Jurajska w Polsce. Kosmos 1888.
58. — Uber d. Gliederung u. Verbreit. d. Jura in Polen. Verh. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1889.
59. — Sprawozdanie z badań gieologiczn. w dorzeczu Warty i Prosny. Pamiętn. Fizyjogr. **9**, 1889.
— Explor. géol. d. terr. compris entre les rivières: Warta, Widawka et Prosna. Ebendas. (Resumé).
60. Siemiradzki i Dunikowski: Skic mapy gieologicznej Królewstwa Polskiego etc. Pamiętn. Fizyjogr. **11**, 1891.
61. Siemiradzki, J.: Sur la faune des argiles plastiques de l'oolithe inférieur du royaume de Pologne. Bull. d. l'acad. d. sc. d. Cracovie. Sc. math. et natur. 1901.
62. — Geologia ziem polskich. **1**, 1903.
63. Staszic, St.: O ziemiorodztwie Karpatów i innych gór i rownin Polski. 1815.
64. Terquem, O.: Les Foraminifères et les Ostracodes du Fullers-Earth des environs de Varsovie. Mém. Soc.-Géol. d. Fr. (3) **4**, 1886.
65. Waagen, W.: Die Formenreihe des Amm. subradiatus. Geognost. paläont. Beitr. v. E. Benecke **2**, 1868.
66. Walther, J.: Einleitung i. d. Geologie. 1893—94.
67. Wojcik, K.: Bat, kelowej i oksford okręgu krakowskiego. Rozpr. Ak. Umiej. w Krakowie. Wydz. matem. przyrodn. (3) **10** B. 1910 (1911).

68. Zareczny: Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt III, 1894, p. 140.
69. Zejszner, L.: Geologia do łatwego pojęcia zastosowana. 1856.
70. — Opis geol. ogniw form. Jura, rozprost. w zachodn. stronach Polski. Bibl. Warszawska **3**, 1864.
71. — Poszukiw. geol. dokonane w p. z. okolicach Król. Polskiego (1864) Pam. Fizyjogr. **4**, 1884.
72. Zeuschner, L: Brief an Beyrich. Zeitschrift der Deutsch. Geol. Ges. 1861.
73. — Entwicklung d. Jura-Form. i. westl. Polen. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1864.
74. — Über die roten und bunten Tone u. d. ihnen untergeordneten Glieder i. s.-w. Polen. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1866.
75. — Uber d. verschied. Format., auf denen sich d. poln. Jura abgesetzt hat. Neues Jahrb. f. Miner. usw. 1866. — Verh. d. Russ. Kais. Miner. Ges. zu St.-Petersburg (2) **3**, 1868.
76. — Gruppen u. Abteil. d. poln. Juras. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1869.
77. — Über die Fauna d. grauen Tones von Czenstochau usw. Neues Jahrb. f. Miner. 1869.
78. — Über das Brauneisenerzlager von Konopiska. Neues Jahrb. f. Miner. 1870.
79. — Einige Bemerkungen üb. d. geognostische Karte v. F. Roemer. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1870.
80. Zieten, C. v.: Die Versteinerungen Württembergs. 1832.

Anhang zu Tabellen IV bis V.

1. *Foraminifera.* Die Foraminiferen der mitteljurassischen erzführenden Tone der Gouv. Piotrkow und z. T. Kielce wurden seiner Zeit von Terquem[1]) untersucht.

Von den 30 ihm von Zeuschner eingesandten Ton- und Mergelproben haben 8 (worunter 3 rote, augenscheinlich triasische, und 1 mit lebenden Mollusken) keine, die anderen aber viele Foraminiferea geliefert. Diese verteilen sich auf 29 Gattungen, zusammen 126 Arten, die Terquem zumeist ausführlich beschreibt und abbildet.

Diese Proben stellten meist graue und „schwarze“ (dunkelgraue) Tone und Mergel (unter letzteren wurden wahrscheinlich kalkige Tone verstanden), einige braune und bräunliche, zwei blaue (hellgraue?) und eine — gelben Ton vor. Die Tone sind z. T. sandig, bituminös, glimmerig, gipsführend. Sie kommen von folgenden Fundorten her: Strojec bei Praszka; Jeleniec bei Krzepice; Kostrzyna; Konopiska; Wyrazów bei Czenstochau; Rudniki bei Skałka; Góra bei Rudniki (entweder als ein Berg bei Rudniki oder wahrscheinlicher als das nicht sehr weit nördlich davon gelegene Dorf Góra Włodowska zu verstehen); Blanovice, Wysoka Pilecka bei Chruszczobrod; Rodaki bei Olkusz[2]).

Auf Grund der Ahnlichkeit der in diesen Proben gefundenen Microfauna mit derjenigen von Fontoy, Dep. Moselle, Frankreich, und der von Zeuschner mit den Proben als charakteristische Arten eingesandten Fossilien, welche von Fischer als *Park. Parkinsoni*, *Pholad.*

---

[1]) Terquem, O.: Les Foraminifères et les Ostracodes du Fullers Earth des environs de Varsovie. Mém. Soc. Géol. d. Fr. (3) **4**, 1886.

[2]) Ich gebe diese Namen in korrigierter Form wieder, bei Terquem sind viele davon verzerrt, z. T. kaum erkennbar. Wyrazów figuriert sogar doppelt — als Wyrazow und als Wepazow.

Murchisoni und *Phol. Vezelayi* bestimmt wurden, rechnete Terquem die betreffenden Tone dem Fullers-Earth, der *Parkinsoni*-Zone zu. Doch ist aus dem Fundortverzeichnis zu ersehen, daß die Proben aus mehreren Zonen stammen mußten.

Die *Garantianum*-Zone ist für Konopiska wahrscheinlich, obgleich die entsprechende Probe auch der *Parkinsoni*-Zone entnommen sein könnte.

Die *Parkinsoni*-Zone ist für Strojec, Kostrzyna und Wyrazów anzunehmen. — Die *compressa*-Zone — oder auch höher — für Jeleniec. Höhere Zonen für Wysoka Pilecka und Rodaki. Was Blanowice und Rudniki anbetrifft, so ist es schwer, darüber etwas bestimmtes zu sagen, weil dort verschiedene Zonen abgebaut werden.

Wir können jedenfalls uns den Schluß erlauben, daß *Foraminiferen* in allen Zonen des erzführenden Komplexes verbreitet sein müssen.

Für die *Ostracoden* können wir leider keinen solchen Schluß machen; denn obgleich Terquem davon 13 Gattungen mit 40 Arten aus denselben Tonen anführt, gibt er die Fundorte dabei nirgends an, so daß man über die Zonen, aus denen sie stammen, keine Vermutung aussprechen kann.

Außer *Foraminiferen* und *Ostracoden* fand Terquem in den Tonen noch Reste von *Spongien*, *Holothurien*, *Ophiuren* sowie embryonale Molluskenschalen und Otolithe.

Für die *Parkinsoni*-Zone ist das Vorhandensein von *Foraminiferen* und *Ostracoden* auch durch eine von Herrn Börling für mich gemachte Schlemmung von Tonen aus Wyrazów und Łojki nachgewiesen. Außerdem kamen darin junge Molluskenschalen, Crinoiden-Stielglieder sowie verschiedenartiger Detritus vor.

Aus einer Zusammenstellung der Mengen von vorwiegend flachseeischen Formen (Quinqueloculina) mit vorwiegend tiefseeischen (Biloculina) stellt Terquem einen litoralen Streifen in Wyrazów und einen tieferen Streifen in Jeleniec und Rudniki fest.

Ebenso spricht der zerbrochene und gerollte Zustand der meisten Foraminiferen sowie die Detritusmenge in meinen Proben für die Küstennähe bei Wyrazów und Łojki.

Manuskript eingegangen am 28. Januar 1912.]

Anmerkungen zur Tabelle Tafel IV u. V.

Diese Tabellen stellen kein vollständiges Verzeichnis der betreffenden Flora und Fauna dar. Sie sollen hauptsächlich die Verteilung derselben nach Zonen veranschaulichen, weshalb alle Fossilien und Fundorte, deren Zugehörigkeit zu einer bestimmten Zone aus irgendwelchen Gründen nicht feststehend ist, fortfallen mußten, darunter leider auch manche sehr fossilreichen Fundorte, wo jedoch die Fauna nur als ein auf den Halden durcheinander geworfenes Gemenge gesammelt werden konnte. Eine Ausnahme in dieser Hinsicht wurde nur für Włodowice und Bzów gemacht, weil ihre Fauna sehr originell und der Zweifel über ihre Zugehörigkeit zu den entsprechenden Zonen nur gering ist.

Die hier nicht zur Geltung gekommenen Arten sollen in den Verzeichnissen des paläontologischen Teils berücksichtigt werden.

Um die Tabellen nicht übermäßig lang werden zu lassen, wurden weniger wichtige Fundorte weggelassen, und beim Vorhandensein von gleichwertigen, oft dicht aneinander stoßenden Fundorten wurden je mehrere zu Gruppen zusammengezogen. Einzelne, nur selten zu erwähnende Fundorte wurden in diese Gruppen nicht aufgenommen, aber in Anmerkungen verzeichnet. Die Bedeutung der Gruppen ist folgende:

Zone d. *Cosm. Garantianum:*

Konopiska u. Umgebung — Konopiska, Dzbów („Alexander"), Wygoda, Jackowizna, Wonsosz.

Poczesna u. Umgebung — Poczesna, Bargły, Osiny.

Zone d. *Park. Parkinsoni:*

Nördliche Gruppe — Kowale, Rosterk, Skotnica, Strojec, Ceglówka, Zytniów, Podłeńże Królewske, Kostrzyna, Przystajń

Gnaszyn u. Umgebung — Gnaszyn, Wyrazów, Liska Dolna, Dzbów.

Poczesna u. Umgebung — Poczesna, zwischen Sobuczyna u. Młynek, Huta Stara, Osiny.

Zone d. *Park. compressa:*

Lojki u. Umgebung — Łojki, Gorzelnia, Gnaszyn.

Zone d. *Opp. serrigera:*

Untere Abteilung.

Czenstochau u. Umgebung — Czenstochau, Gnaszyn, Kawodrza Dolna, Lisieniec, Zacisze.

Bleszno u. Umgebung — Bleszno, Brzeziny, Wrzosowa.

Choroń u. Umgebung — Choroń, Przybynów, Wysoka Lelowska.

Obere Abteilung.

Czenstochau u. Umgebung — Czenstochau, Ostatni Grosz, Wrzosowa.

Choroń u. Umgebung — Choroń, Przybynów, Wysoka Lelowska.

Die Fossilien des Liegenden, der Zone *Steph. Humphriesi*, siehe S. 217—218.

[1]) Dieses ist zu Coniferen gestellt, weil alle bisher untersuchten Holzproben unserer Formation sich als Coniferenholz erwiesen haben. Vgl. GOTHAN, W.: Foss. Hölzer a. d. Bathonien v. Russ. Polen. Verh. d. Russ. Kais. Mineralog. Ges. (2), **44**, 1906. Darin sind sämtliche in dieser Tabelle erwähnten Holzarten beschrieben.

[2]) Es sei noch an dieser Stelle betont, daß die Zugehörigkeit von Włodowice u. Bzów zu den entsprechenden Zonen allein nicht absolut sicher ist.

[3]) Wurden in GOTHAN, W., a. a. O., auf Grund meines Artikels von 1903 dem unteren Bathonien zugerechnet.

[4]) Sämtliche Zweischaler dieser Kolonne nur von Jackowisna.

[5]) Nur Gnaszyn.

[6]) Hier ist, statt Poraj, Huta Stara vermerkt.

[7]) Huta Stara.

[8]) Nur Gorzelnia.

[9]) Auch Poraj.

[10]) Nur Poraj.

[11]) Nur Szarlejka.

[12]) Nur Wieluń.

[13]) Die Sterne bedeuten das Vorkommen im obersten Teile (Oolithbänke u. sie begleitende Tonschichten).

[14]) Oolith.

[15]) Die Sterne bedeuten das Vorkommen oberhalb der unteren Bank, wobei das Vorkommen im Oolith noch extra vermerkt ist.

[16]) Ton u. Oolith.

[17]) Nur Konopiska.

[18]) Nur Jackowisna.

[19]) Nur zw. Sobuczyna u. Młynek.

[20]) Nur zwischen Sobuczyna und Młynek und bei Huta Stara.

[21]) Nur Huta Stara.

[22]) Nur Gnaszyn.

[23]) Auch Huta Stara u. Wysoka Lelowska.

[24]) Nur Gorzelnia.

[25]) Auch Poraj.

[26]) Auch Bleszno.

[27]) Nur Szarlejka.

[28]) Nur Wrzosowa.