

**Cenoman und Turon**  
in der Gegend von Cudowa in Schlesien.

---

**Inaugural-Dissertation**

zur Erlangung

**der philosophischen Doctorwürde**

welche nebst den beigefügten Thesen

mit Genehmigung der hohen philosophischen Facultät  
der Universität Breslau

am 2. Juli 1892, Vormittags 12 Uhr

in der Aula Leopoldina

öffentlich verteidigen wird

**Richard Michael**

aus Breslau.

Opponenten:

**R. Leonhard, cand. phil.**

**Dr. phil. L. Milch,**

Assistent am mineralogischen Museum der Königl. Universität Breslau.

---

Breslau.

Druck von G. Hoyer & Comp.

**Meinem lieben Bruder**

dem Oberlehrer am Kgl. Friedrich-Gymnasium  
in Breslau

**Dr. phil. Hugo Michael**

sowie

**Meinem hochverehrten Lehrer**  
dem Director des mineralogischen Museums  
der Kgl. Universität Breslau

**Herrn Professor Dr. Hintze**

in grösster Dankbarkeit  
gewidmet.

Die nachfolgenden Zeilen bieten nur einen kurzen Abriss einer grösseren Abhandlung des Verfassers, welche der philosophischen Fakultät der kgl. Universität Breslau als Promotionsschrift vorgelegen hat. Dieselbe wird mit der vom Verfasser im Massstabe 1 : 25000 aufgenommenen geologischen Karte und den Profilen in einer Fachzeitschrift später erscheinen.

---

Für die Anregung zu der Arbeit ist derselbe dem Geheimen Bergrath Herrn Professor Dr. Beyrich in Berlin zu Danke verpflichtet, der durch die freundliche Vermittlung des Herrn Professor Dr. Hintze in Breslau und des Königlichen Landesgeologen Herrn Dr. Dathe in Berlin die Güte hatte, den Verfasser auf diese Aufgabe hinzuweisen. Während der Ausführung der Arbeit erfreute sich der Verfasser der besonderen Unterstützung des Herrn Dr. Dathe, der ihn in das geologische Kartieren einführte und in seinem speciellen Arbeitsgebiet durch Rat und That wirksamst unterstützte.

---

# Litteratur.

---

1. 1819. K. von Raumer: Das Gebirge Niederschlesiens, der Grafschaft Glatz und eines Theiles von Böhmen und der Oberlausitz geognostisch dargestellt. Berlin.
2. 1826—44. Goldfuss: *Petrefacta Germaniae*.
3. 1831. Zobel und von Carnall: Geognostische Beschreibung von einem Teile des Niederschlesischen, Glätzischen und Böhmischem Gebirges in Karstens Archiv f. Mineralogie Bd. 3 u. 4.
4. 1841. E. R. von Warnsdorf: Geognostische Notiz über die Lagerung des Nachoder Steinkohlنزuges in Böhmen. Neues Jahrbuch für Mineralogie.
5. Göppert: Ueber die fossile Flora der Quadersandsteinformation in Schlesien. Acta Acad. Caesar. Leopold. 19. II.
6. 1843. Geinitz: Charakteristik der Schichten des sächsisch-böhmischen Kreidegebirges und Nachtrag: die Versteinerungen von Kieslingswalda. Leipzig.
7. 1844. Beyrich: Ueber die Entwicklung des Flötzgebirges in Schlesien in Karsten und von Dechens Archiv für Min. Bd. 18.
8. 1844. Reuss: Bemerkungen über die geognostischen Verhältnisse der südlichen Hälfte des Königgrätzer Kreises in Böhmen mit besonderer Berücksichtigung der Kreideformation. Neues Jahrb. f. Mineralogie.
9. 1845. Reuss: Versteinerungen der böhmischen Kreideformation Stuttgart.
10. 1846. D'Orbigny: Paléontologie française terrain cretacé tome III. IV ff.
11. 1847. Rominger: Kreide der Grafschaft Glatz etc. in den Beiträgen zur Kenntnis der böhmischen Kreide. Neues Jahrb. f. Min.
12. 1847. Goepfert: Zur Flora des Quadersandsteins in Schlesien. Verh. Leop. Carol. Acad. 22 I.
13. 1849. Beyrich: Ueber das Quadersandsteingebirge in Schlesien. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Bd. 1.
14. 1849. Beyrich: Die Kreideformation in der Gegend zwischen Blankenburg, Halberstadt etc. ibidem.
15. 1849. von Carnall: Ueber Bildung schroffer Ränder und Felsenkämme im Schlesischen Quadersandstein ibidem.

16. 1850. Geinitz: Das Quadergebirge oder die Kreideformation in Sachsen. Leipzig.
17. 1851. Beyrich: Geognostische Verhältnisse der Gegend südlich von Reinerz. Zeitsch. d. geol. Ges. Bd. 3.
18. 1855. Beyrich: Ueber die Lagerung der Kreideformation im schlesischen Gebirge. Abhandlungen der Kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Bd. 26.
19. 1857. Porth: Geologische Aufnahmen im nö. Böhmen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichs-Anstalt Bd. 8 Wien.
20. 1859. Jokély: Kreideformation im Leitmeritzer und Bunzlauer Kreise, ib. Bd. 10.
21. 1860. Bernouilli: Zusammensetzung der Kreideformation im nördlichen Teile des Königgrätzer Kreises. Zeitschr. d. geol. Ges. Bd. 12.
22. 1862. Jokély: Quader und Pläner im Bunzlauer Kreise. Jahrb. d. k. k. geol. Reichs-Anstalt Bd. 12.
23. 1862. Jokély: Die Schwadowitzer Steinkohlenablagerung ib.
24. 1863. Kunth: Ueber die Kreidemulde bei Lähn. Zeitschr. der geol. Ges. Bd. 15.
25. 1863. Paul: Die geologischen Verhältnisse des nördlichen Chrudimer Kreises, ib. Bd. 14.
26. 1864. Wolf: Bericht über die Aufnahmen im östlichen Böhmen, ib. Bd. 14.
27. 1865. Wolf: Ueber die Gliederung der Kreideformation in Böhmen ib. Bd. 15.
28. 1867: Roth: Erläuterungen zu der geognostischen Karte vom Niederschlesischen Gebirge und den umliegenden Gegenden. Berlin.
29. 1868. Schlönbach: Brachiopoden der böhmischen Kreide. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. Wien.
30. 1868. F. Roemer: Geologie von Oberschlesien. Berlin.
31. 1869. Krojči: Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation: I. Allgemeine und orographische Verhältnisse sowie Gliederung der böhmischen Kreideformation. Archiv der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen Bd. I. Prag.
32. 1869: Friè: Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation; II. Palaeontologische Untersuchungen der einzelnen Schichten: 1. Perutzer und Korytzaner Schichten. Archiv etc. Bd. I. Prag.
33. 1871—1876, Geinitz: Das Elbthalgebirge in Sachsen. In Palaeontographica Bd. 20. Cassel.
34. 1872: Fritsch u. Schloenbach: Cephalopoden der böhmischen Kreideformation. Prag.
35. 1874. Hébert: Comparaison de la Craie des côtes d'Angleterre avec celle de France. Bull. soc. géol. de France 3 ser. tom. II. Paris.

36. 1875. Barrois: la Zone à Belemnites plenus Annales de la société géologique du Nord. Paris.
37. 1876. Schlüter: Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. Palaeontographica Bd. 24. Cassel.
38. 1876. Schlüter: Zur Gattung Inoceramus. Palaeontographica Bd. 24. Cassel.
39. 1878. Frič: Reptilien und Fische der böhmischen Kreideformation. Prag.
40. 1878. Frič: 2. Weissenberger und Mallnitzer Schichten im Archiv etc. Bd. IV. Prag.
41. 1881. Williger: Die Loewenberger Kreidemulde. Jahrbuch der Kgl. geolog. Landesanstalt. Berlin.
42. 1883. Frič: 3. Iersschichten im Archiv etc. Bd. V. Prag.
43. 1883—1884. Počta: Beiträge zur Kenntnis der Spongien der böhmischen Kreide. Böhm. Academie der Wissenschaften VII Folge 1 Bd. Prag.
44. 1887. Sauer: Section Freiberg der Erläuterungen zur geolog. Specialkarte des Königreichs Sachsen. Leipzig.
45. 1888. Schalch: Section Glashütte. Dippoldiswalde.
46. 1889. Beck: Section Berggiesshübel.
47. 1889. Schalch: Section Rosenthal — hoher Schneeberg.
48. 1889. Sauer: Section Meissen.
49. 1889. Frič: 4. Teplitzer Schichten im Archiv etc. Bd. VII.
50. 1890. Gürich: Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der Provinz Schlesien. Breslau.
51. 1891. Credner: Elemente der Geologie. 7. Aufl. Leipzig.
52. 1891. Krejčí und Frič: Section VI Kuttenberg und Böhm. Trübau der neuen geolog. Karte von Böhmen mit Erläuterungen. Archiv Bd. VII Prag.
53. 1892. Katzer: Geologie von Böhmen. Prag.

Die Kreideformation<sup>1)</sup> ist in Schlesien nur in ihren oberen Stufen vom Cenoman aufwärts entwickelt. Ihr Verbreitungsgebiet ist in Oberschlesien ein beschränktes; sie tritt nur im Oderthal bei Oppeln und in kleinen Partien am Gebirgsrande an der Grenze des Culmgebietes in der Gegend von Leobschütz auf. Grösser ist es in Niederschlesien; an der Nordseite des Riesengebirges erfüllen im Boberkatzbachgebiet Kreideablagerungen die Löwenberg-Goldberger Hauptmulde und ihre Partialbuchten und dringen, in einem kleinen Lappen über den Südwestrand der Mulde bei Lähn übergreifend bis in die Hirschberger Gegend vor. Die räumlich grösste Ausdehnung nimmt die Kreideformation gleichzeitig in ihrer Entwicklung von der der Nordseite verschieden im Süden und Osten des Riesengebirges. Für Schlesien kommen von diesen östlichsten Teilen der ausgedehnten sächsisch-böhmischen Kreideablagerungen besonders die in Betracht, welche als jüngste Sedimente die Glatzer Mulde erfüllen. Sie beginnen bei Grüssau unfern Landeshut und streichen in einem 105 km langen, 10 km breiten Zuge südöstlich über das Heuscheuergebirge hin, erniedrigen sich zwischen Reinerz und Glatz allmählich, greifen vielfach lappenförmig ins krystallinische Gebirge ein, und erstrecken sich bis an den Ostrand des Neisse-thales und in diesem aufwärts bis Schildberg in Mähren.

---

<sup>1)</sup> Vgl. Roth's Erläuterungen zur geogn. Karte etc. p. 346 ff. und Gürich, a. a. O. p. 130 ff.

Carbon und Rotliegendes im Norden, krystallinische Schiefer im Süden scheiden jene Ablagerungen von denen, welche westlich des Habelschwerdter und Adlergebirges im nördlichen Böhmen ausgebreitet sind; doch gehören beide demselben Meeresbecken an; Höhenverhältnisse, ausserdem einzelne Schollen, die sich zwischen den beiden Hauptablagerungen erhalten haben, erweisen deren räumlichen Zusammenhang. So hat sich neben ausgedehnteren Partien westlich von Mittelwalde in der durch den Hummelpass 640 m bezeichneten Gebirgssenke, welche den Ratschenberg 803 m die nördliche Fortsetzung des Adlergebirges von der Hauptmasse dieses vorzüglich der hohen Mense 1083 m und ihren nördlichen Ausläufern trennt, eine Kreidecke erhalten, und diese steht in Zusammenhang mit den Kreidebildungen des Kohlauer- und Weistritzthales oberhalb des Bades Reinerz, die ihrerseits wieder mit denen des Kronstädter Golfes enge verbunden sind. Andererseits vermitteln die kleinen Kreideschollen, welche zu beiden Seiten des unteren Jauerniger Thales wenig südlich von Lewin den Granit und die Hornblendeschiefer bei Klein-Georgsdorf und im schwarzen Busch bedecken, in nordwestlicher Richtung den Anschluss an die ausgedehntere Kreidescholle von Cudowa, und diese hängt durch einen schmalen von Hronow westlich zwischen Carbon und Rotliegendem sich hinziehenden Streifen mit dem Kreidebusen von Schwadowitz, dem nordöstlichsten Teile des böhmischen Hauptablagerungsraumes, zusammen.

Die Kreidescholle von Cudowa ist nebst den kleinen Partien bei Lewin Gegenstand der Untersuchungen des Verfassers gewesen; sie gehört zum kleineren Teile auch österreichischem Gebiete an (Blatt Josephstadt — Nachod der k. k. österreichischen Specialkarte 1 : 75000); der preussische Anteil wurde im Massstabe 1 : 25000 kartiert, (Messtischblätter Lewin und Tassau). Die Ausdehnung derselben wird etwa durch die Orte Hronow, Straussenei, Cudowa, Lewin, Gellenau und Schlanei bezeichnet.

Die ältere geognostische Karte des niederschlesischen Gebirges von Beyrich, Rose, Roth und Runge<sup>1)</sup> unterscheidet in der Kreideformation der Grafschaft Glatz 2 Stufen, das Cenoman und das Senon. Die obere, aus glimmerreichen thonigen Sandsteinen von bräunlicher Farbe und grauen Thonen bestehende „Kieslingswalder“ Stufe ist auf das eigentliche Neissethal beschränkt. Die untere „cenomane“ wird gegliedert in:

- a) den oberen Quadersandstein;
- b) den Pläner;
- c) den Plänersandstein;
- d) den unteren Quadersandstein.

Ersterer, der nach bisheriger Annahme theils in Wechsellagerung mit dem Plänersandsteine, theils als hangendstes Glied über dem Pläner theils zwischen beiden vorkommen soll<sup>2)</sup>, ist in der Kreidescholle von Cudowa nicht entwickelt. Ihm gehören unter anderen die nördlich des Cudowaer Granites dem Carlsberger Plänerplateau aufgelagerten Quadersandsteinmassen des Spiegelberges, der Heuscheuer etc. an. Diese sind jedoch, wie nach den neuern Untersuchungen der böhmischen Geologen<sup>3)</sup> wenigstens für ihre nordwestliche Fortsetzung, die Adersbach-Weckelsdorfer Felsen bewiesen ist, alle jünger als cenoman, und der böhmischen „Iserstufe“ (Unter-Senon) gleichzustellen. Die übrigen Glieder sind sämmtlich vorhanden, ihre petrographischen Eigenschaften von Raumer, Zobel und v. Carnall, Beyrich bereits eingehend geschildert. Angaben von Petrefacten finden sich in der gesammten älteren Litteratur nicht.

---

1) Vgl. No. 28 und No. 50 des Litteratur-Verzeichnisses.

2) No. 50 p. 143, No. 28 p. 349, 355, 358. No. 13 p. 390. No. 1 p. 121. No. 3 p. 165.

3) No. 31 p. 167. No. 42 p. 64.

Die unteren Quadersandsteine werden von allen früheren Autoren übereinstimmend als **rein sandige** Gesteine dargestellt „als grobkörnige Sandsteine, die in ihren hangenden Partien zu losem Sande zerfallen“; auch Reuss<sup>1)</sup> betont für den unteren Quader ausdrücklich das Fehlen jeglichen Kalkgehaltes. Lokal werden aus seinem Verbreitungsgebiet Conglomerate, stets solche mit kiesligem Bindemittel ohne Kalkgehalt erwähnt, so von Beyrich aus der Gegend von Liebenau<sup>2)</sup> und aus dem böhmischen Anteil der Section Reinerz,<sup>3)</sup> wo sie über den grünen grobkörnigen Sandsteinen ihren Horizont haben, so auch von Zobel und von Carnall aus Hinter-Dörnikau.<sup>4)</sup> Alle diese Vorkommnisse — zu letzteren Conglomeraten gehört noch eines, welches man an der Chaussee Cudowa - Carlsberg bei km 6 sieht — liegen ausserhalb der Cudowaer Scholle. Als tiefstes Glied der Kreideformation kannte man also in diesem westlichen Teile der Grafschaft Glatz sowohl, als im benachbarten böhmischen Gebiet, sowie auch in Ober- und Niederschlesien nur rein sandige Ablagerungen. In der Cudowaer Scholle bildet dagegen eine **kalkige** Facies den tiefsten Horizont; sie wird hauptsächlich durch

**den groben kalkigen Sandstein von Cudowa**

und

**den conglomeratischen kalkigen Sandstein von Gross-Georgsdorf bei Cudowa**

vertreten. Beide werden concordant von dem unteren Quader der älteren Karte überlagert: dem

**glaukonitischen Spongitenreichen Quadersandsteine.**

Ueber diesem folgen thonig-kieslige Gesteine, deren alter Name **Plänersandstein** beibehalten werden mag. Dieser geht hier aber nicht, wie es in der Gegend von Liebenau

1) No. 9, p. 116.

2) No. 28, p. 349.

3) No. 28, p. 351.

4) No. 3, p. 160.

5) No. 28 p. 350.

der Fall sein soll,<sup>5)</sup> in den Pläner allmählich über, sondern ist durch eine feste **Glaukonitbank** allerorten von demselben scharf geschieden. Von den thonigen Kalksteinen, **den Plänern**, trenne ich aus petrographischen und palaeontologischen Rücksichten die sonst zu ihnen gehörigen **entkalkten Pläner von Cudowa**.

Was das Alter dieser einzelnen Glieder anbetrifft, so erbringe ich den Nachweis, dass die früher gemeinsam als cenoman bezeichneten Schichten cenomanen und turonen Alters sind. (Vgl. die Tabelle.)

Gliederung der Kreidescholle von Cudowa.			
Verfasser.	Bezeichnung der Horizonte	ältere geogn. Karte Beyrich, Rose, Roth u. Runge	
Turon	{ V. entkalkte Pläner v. Cudowa IV. kalkige Pläner }	g	C e n o m a n
Cenoman	Glauconitbank. III Plänersandstein.	g <sub>1</sub>	
	II Glaukonitischer Spongitenreicher Quadersandstein.	g <sub>2</sub>	
	I Grober kalkiger Sandstein von Cudowa u. cgl. kalkiger Sandstein von Gross-Georgsdorf.		

Die Reihenfolge der dargestellten Glieder ist vollständig nur in der Nähe von Cudowa entwickelt. Wendet man sich von letzterem Orte nordöstlich, so trifft man in der Nähe des Bades erst die entkalkten Pläner, dann die kalkigen und in dem nordwestlich bis südöstlich sich hinziehenden Jacobowitzer Seitenthale dann den Plänersandstein, glaukonitischen Spongitensandstein und zuletzt dem Cudowaer Granit aufgelagert, den groben kalkigen Sandstein von Cudowa. Alle liegen vollkommen concordant über einander; der Fallwinkel der ältesten Glieder ist am

grössten, er nimmt nach der Mitte zu ab; dasselbe gilt von allen übrigen Teilen der Scholle. An ihrem jenseitigen südwestlichen Rande fehlt die kalkige Facies, von dem glaukonitischen Spongiten sandstein ist nur eine Spur südlich Schlanei angedeutet und der Plänersandstein lagert unmittelbar den Gesteinen des Rotliegenden an. Nördlich Gellenau ist das Profil noch einfacher, an beiden Seiten bildet der Plänersandstein die Ränder; wenig südlich von Gellenau hingegen fehlt er auch auf der Südseite und man sieht hier die Pläner unmittelbar an die Permformation angrenzen. Die Plänersandsteine im Südosten lagern den Gesteinen des Rotliegenden vollkommen concordant auf, dasselbe gilt für alle übrigen Teile der Scholle; die Auflagerungsfläche ist aber sehr flach, so dass die Unterlage stellenweise noch weithin sichtbar erscheint; scharf heben sich nur die unteren Quader und kalkigen Sandsteine von ihrer Unterlage ab. Das Fallen der Schichten im Südosten ist ein durchgängig westliches und nordwestliches, in der Mitte des Ostrand es ein westliches und südwestliches, am Südwestrand ein nördliches und in der Mitte bei Cudowa ein nordwestliches. In vollkommener Diskordanz stehen die Kreideschichten nur im Norden zur Carbonformation. Die Schichten der letzteren fallen unter steilen Winkeln nordöstlich, die Kreidesandsteine südwestlich. Es ist hier eine Fortsetzung der grossen Schwadowitzer Verwerfung zu constatiren. Während der Fallwinkel der Schichten sonst  $30^{\circ}$  nicht übersteigt, sieht man die unteren Quader bei Gr.-Poric an der Mettau in steiler Schichtenstellung unter einem Winkel von  $75^{\circ}$ – $80^{\circ}$  nordöstlich einfallen. Im Thale von Hinter-Cudowa unterbricht eine Verwerfung den regelmässigen Zug der älteren Glieder der Kreideformation; desgleichen dürfte mit ähnlichen Ursachen das Auftreten isolirter Plänersandsteinschollen bei Gross-Georgsdorf südöstlich von Cudowa am Granitrande in Zusammenhang stehen.

Bezüglich der einzelnen Glieder sei noch kurz folgendes erwähnt:

## Ablagerungen des Cenoman-Systems.

Innerhalb der Ablagerungen des Cenoman-Systems lassen sich folgende drei Stufen ausscheiden:

III. Sandig thonige Schichten mit einer festen Glaukonitbank im Hangenden „der Plänersandstein.“

II. Glaukonitisch sandige Schichten „der glaukonitisch Spongitenreiche Quadersandstein.“

I. Kalkige, sandige und Conglomerat Schichten „der grobe kalkige Sandstein von Cudowa und der conglomeratische kalkige Sandstein von Gross-Georgsdorf bei Cudowa.“

Wo sämtliche Glieder entwickelt sind, bildet der Plänersandstein das Hangende und wird von II, dieser von I concordant unterlagert.

### I. Kalkige, sandige und Conglomerat-Schichten:

a. Zu diesen gehört, nur von untergeordneter Bedeutung, zunächst ein Vorkommen am Ostrande der kleinen Plänersandsteinscholle von Klein-Georgsdorf bei Lewin, ein Conglomerat von haselnussgrossen Quarzen und Glimmerschieferstücken mit einem festen kalkigen glaukonitischen Bindemittel.

b. Der conglomeratische kalkige Sandstein von Gross-Georgsdorf bei Cudowa. Derselbe ist nur südöstlich des Pfarrbuschrückens, der die Thäler von Cudowa und Gross-Georgsdorf scheidet, in geringer Ausdehnung (30 m) und Mächtigkeit (3 m) entwickelt; er ist durch das Vorkommen zahlreicher Petrefacten ausgezeichnet. Dabei ist die Artenzahl verhältnismässig gering, aber gerade die typisch cenomanen Formen treten in massenhafter Indi-

viduenzahl auf; die Versteinerungen sind, wie überhaupt in allen Schichten, schlecht erhalten. Es wurden bisher folgende Arten nachgewiesen:

1. *Oxyrhina angustidens*. Reuss.
2. *Protocardium Hillanum*. Beyrich.
3. *Cardium* sp. cf. *alternans*. Reuss.
4. *Inoceramus striatus*. Mant.
5. *Lima pseudocardium* Reuss.
6. *Lima ornata* d'Orb.
7. *Pecten asper* Lam.
8. *Pecten acuminatus* Gein.
9. *Pecten laminosus* Mant.
10. *Pecten elongatus* Lam.
11. *Pecten* sp. cf. *hispidus* Goldf.
12. *Pecten* sp. cf. *curvatus*. Gein.
13. *Pecten aequicostatus* = *Janira*  
(*Vola*) *aequicostata* Lam.
14. *Janira* (*Vola*) *quinquecostata*. Sow.
15. *Janira* (*Vola*) *longicauda* d'Orb.
16. *Janira* (*Vola*) *phaseola* Lam.
17. *Janira* nov. sp.
18. *Spondylus striatus* Sow.
19. *Exogyra columba* Lam.
20. *Ostrea carinata* Lam.
21. *Ostrea* sp. cf. *halioidea*. Sow.
22. *Caprotina semistriata* d'Orb.
23. *Serpula gordialis* Schloth.
24. *Serpula septemsulcata* Reich.
25. *Terebratula phaseolina* Lam.
26. *Rhynchonella compressa* Lam.
27. *Cidaris vesiculosa* Goldf.
28. *Spongia saxonica* Gein.

Ausserdem in grosser Menge der schlechten Erhaltung wegen nicht bestimmbare Reste von Bryozoen und Spongien. Von den oben angeführten Versteinerungen sind am häufigsten: *Ostrea carinata*, *Exogyra columba*, *Cidaris vesiculosa*, *Caprotina semistriata*, *Pecten aequicostatus*, *Janira*

*longicauda*, *Pecten acuminatus* und *Pecten asper*, letzterer in besonders grossen Exemplaren von 8 cm Durchmesser.

c. Der grobe kalkige Sandstein von Cudowa. Der grobe kalkige Sandstein von Cudowa, das ausgehnteste der drei Glieder, ist auf eine Länge von 2 km. nördlich des Bades Cudowa zwischen den Thälern von Ober-Deutsch-Tscherbenei und Ober-Cudowa nachweisbar, wo er, concordant von den übrigen Schichten der Kreideformation überlagert, mit einem regelmässig nordwest-südöstlichen Streichen und  $25^{\circ}$ — $30^{\circ}$  betr. SW Einfallen die Granitgehänge westlich von Colonie Jacobowitz bedeckt. Durch eine Reihe von Steinbrüchen ist er stellenweise genau aufgeschlossen; man kann drei verschiedene Zonen unterscheiden: In dem Liegenden der unteren Zone treten stellenweise grobe Grundconglomerate auf; sie wird durch einen schwarzgrauen kalkreichen Sandstein mit zahlreichen Feldspäthen gebildet. Die schwarze Farbe ist durch kohlige Substanzen bedingt, die, zu Schmitzen und Streifen verteilt, von pflanzlichen Resten herrühren dürften. Eine nähere Deutung gestatten sie freilich nicht. Von ihrem Hangenden ist diese 3 m. mächtige Zone durch eine 20 cm. starke sandige Zwischenschicht geschieden. Die mittlere 8 m. mächtige Zone, Hauptgegenstand des Steinbruchbetriebes, besteht aus einem ungemein harten groben bis  $33\%$  kohlensauren Kalk enthaltenden Sandstein von grauer Farbe mit bläulichem Anstrich in den tieferen, mit gelblich-rötlichem in den höheren Lagen. Nach oben verlieren sich die Eigenschaften des grossen Kalkgehaltes, der Härte, des annähernd gleichmässigen Kornes allmählich, und man kann in der 2—3 m. mächtigen oberen Zone als untergeordnete Abarten noch unterscheiden: Eine obere bunte Lage; verschiedenfarbige bei sparsamerem kalkigem Bindemittel hier deutlicher hervortretende Quarze und Feldspäthe, sowie Glaukonitkörnchen bedingen das bunte Aussehen dieser mit der gebrochenen sonst noch innig verquickten Lage: lokal eine Muschelbreccie: Bei durchgängig feinerem Korne tritt ein grösserer Glaukonit-

und Kalkgehalt auf; letzterer infolge von zahllosen fest verbundenen Muschelschalen. Eine obere conglomeratische Lage. Diese Lage tritt mit grosser Regelmässigkeit im Hangenden auf; das helle, glaukonitreiche, aus Quarzen, Glimmerschiefern und Feldspäthen bestehende kalkige Conglomerat ist überdies durch das Auftreten zahlreicher kleiner Haifischzähne ausgezeichnet. Es ähnelt dem conglomeratischen Sandsteine von Gross-Georgsdorf. In fast allen Brüchen sieht man den unteren glaukonitischen Quadersandstein durch eine thonige Zwischenlage getrennt, teils in Form fester Bänke, teils als lose Sande den groben kalkigen Sandstein concordant überlagern.

Von Petrefacten gelangten folgende Arten zur Bestimmung:

1. *Corax heterodon* Reuss.
2. *Pycnodus complanatus* Ag.
3. *Oxyrhina angustidens* Reuss.
4. *Rhynchonella compressa* Lam.
5. *Exogyra columba* Lam.
6. *Ostrea carinata* Lam.
7. *Cidaris vesiculosa* Goldf.
8. *Pecten asper* Lam.
9. *Pecten* sp. cf. *laminosus* Mant.
10. *Pecten acuminatus* Gein.
11. *Pecten* sp. cf. *elongatus*. Lam.
12. *Pecten* sp. cf. *membranaceus*. Nilss.
13. *Pecten* sp. cf. *orbicularis* Sow.
14. *Ostrea* sp.
15. *Spongia saxonica*. Gein.

Das häufigste Fossil ist, auch in schönen grossen Exemplaren *Rhynchonella compressa*, nächst ihr die Haifischzähne.

## II. Glaukonitisch-sandige Schichten.

Sie werden durch den glaukonitischen spongitenreichen Quadersandstein vertreten. Derselbe besteht aus gelblichen

oder graulich weissen, runden Quarzkörnern, die durch ein sparsames Bindemittel verbunden sind; charakteristisch für ihn ist der nie fehlende bisweilen ungemein reiche Glaukonitgehalt und das Auftreten jener cylindrischen, fingerdicken, oft dünneren, sich verzweigenden oder auch knotig anschwellenden Gebilde der *Spongia saxonica* Gein. Das im Grossen und Ganzen gleichmässige Gefüge erleidet local durch das Erscheinen grösserer Quarzkörner eine Veränderung, häufig sind Streifen und Bänder von Eisenoxydhydrat; die unteren Bänke sind besonders stark eisen-schüssig und von gelblich-bräunlicher Farbe; bei der Verwitterung zerfällt er stets in einen grünlich-weissen Sand. Versteinerungen, nur als Steinkerne vorhanden, sind ungemein selten; es liegen ausser den allerdings massenhaften Formen der 1. *Spongia saxonica* Gein noch vor:

2. *Pecten asper* Lam.
3. *Ostrea carinata* Lam.
4. *Exogyra columba*. Lam.
5. *Janira longicauda* d. 'Orb.
6. *Janira* nov. sp.

Seine horizontale Verbreitung ist eine geringe; ausser isolirten Vorkommnissen bei Klein-Pořic, Schlanei, Gellenau, südlich Hronow, wo 4 je 2 m. mächtige Bänke desselben mit zahlreichen Abdrücken der *Ostrea carinata*, getrennt durch conglomeratistische Zwischenlagen unter einem Winkel von 75—80° N 65° O einfallend auf 40 m Länge anstehen, erscheint er in grösserer Ausdehnung südöstlich von Cudowa im Pfarrbusch, sodann am östlichen Jacobowitz Thalgehänge als stete Bedeckung des unteren Theiles der Bänke des groben kalkigen Sandsteines von Cudowa. Er ist alsdann noch westlich Deutsch-Tscherbenei über Straussenei, Zdářek bis südlich Zličko zu verfolgen.

### III. Sandig-thonige Schichten mit einer festen Glaukonitbank im Hangenden.

Ihnen entspricht der Plänersandstein. In frischem Zustand ist das Gestein ein blau-grauer feinkörniger

Sandstein mit starkem Thongehalt, wenig weissen Glimmerschüppchen und sparsamen, saftgrünen, erst im Dünnschliff deutlich wahrnehmbaren Glaukonitkörnchen; die thonige Substanz ist durch Eisenoxydhydrat häufig verunreinigt; durch dunklere glaukonitfreie Thonschmitzen erhält das Gestein ein fleckiges Aussehen, es erscheint flammig gestreift. Bei der Verwitterung bekommt es eine gelbliche bis bräunliche Farbe; hierbei treten auch die Glaukonitkörnchen deutlicher hervor; in dem Hangenden nimmt unvermittelt der Glaukonitgehalt in solchem Masse zu, dass er den Charakter des Gesteines vollständig modificirt; es nimmt eine dunkelgrüne bis schwärzliche Farbe an.

Petrefacten sind selten; folgende Arten wurden bestimmt: 1. *Ptychodus* sp. cf. *polygyrus*. Ag.

2. *Actinocamax plenus* Blainv.
3. *Pleurotomaria Plauensis* Gein.
4. *Modiola capitata* Zittel.
5. *Avicula anomala* Sow.
6. *Inoceramus striatus*. Mant.
7. *Lima pseudocardium* Reuss.
8. *Lima ornata* d. 'Orb.
9. *Lima* sp. cf. *Hoperi* Mant.
10. *Lima* sp. cf. *Sowerbyi* Gein.
11. *Pecten asper* Lam.
12. *Pecten* sp. cf. *orbicularis* Sow.
13. *Pecten laminosus*. Mant.
14. *Pecten elongatus* Lam.
15. *Pecten acuminatus*. Gein.
16. *Janira (Vola) longicauda* d. 'Orb.
17. *Janira (Vola) aequicostata* Lam.
18. *Spondylus hystrix* Goldf.
19. *Exogyra columba* Lam.
20. *Ostrea carinata* Lam.
21. *Rhynchonella compressa*. Lam.
22. *Cidaris vesiculosa* Goldf.
23. *Cidaris Reussii* Gein.
24. *Spongia Saxonica* Gein.

Ausser diesen noch näher nicht bestimmbare Arten der Gattungen *Cardium*, *Pinna*, *Inoceramus*, *Turbo*, *Lima* und *Pecten*.

## Ablagerungen des Turon-Systems.

Die Ablagerungen des Turon-Systems zerfallen in zwei dem Alter nach nicht verschiedene Glieder.

I. **Kalkig-thonige Schichten** „Pläner“.

II. **Thonig-sandige Schichten**, „entkalkte Pläner von Cudowa.“

### I. Kalkig-thonige Schichten.

Der Pläner ist ein in seinen petrographischen Eigenschaften ungemein wechselndes Gestein; in frischem Zustande ist er ein dunkel blaugrauer sehr fester Kalkstein von scharf muschligem Bruch, welcher sich in kubische Stücke, grosse Platten oder Klötzer sondert; Kalk- und Thongehalt wechseln; ersterer beträgt nach meiner Bestimmung stellenweise 75<sup>0</sup>/. Der Verwitterung fällt er zumeist schnell anheim; zahllose zur Schichtfläche senkrechte Absonderungen, oft auch einander schneidend, teilen ihn in stabförmige Stücke, „in Griffel“. Oberflächlich wittert der Kalkgehalt heraus und es entsteht eine gelbe thonige Sandhülle um einen kalkreichen Kern; thonreichere Gesteine zerfallen schneller. Zahlreich sind Schwefelkiesconcretionen, namentlich aber Adern und Schnüre von Kalkspath, auch zuweilen mit ausgebildeten Krystallen. Petrefacten gehören zu den allergrössten Seltenheiten.

1. *Inoceramus labiatus*. Gein.
2. *Inoceramus Brongniarti* Sow.
3. *Rhynchonella plicatilis* var. *octoplicata* Sow.
4. *Lima* sp. cf. *canalifera* Goldf.
5. *Pecten pulchellus*. Niess.

Die Pläner-Ablagerungen nehmen den weitaus grössten Teil der Kreidescholle von Cudowa ein; im nordwestlichen Teile derselben sind sie meist von einer Schotter oder Lehmdecke bedeckt; der Lehm enthält stets zahlreiche

Gerölle. Die Schotterdecke ist stellenweise, z. B. südlich des Tscherbeneier Wassers und nördlich Schlanei 2—3 m. stark, meist jedoch geringer, die Lehmdecke erreicht z. B. westlich Zdárek und in der Cudowaer Ziegelei eine Mächtigkeit von 5 m. Die österreichische geologische Specialkarte scheidet diese Ablagerungen insgesamt als „Loess“ (!) aus. Die Ueberschotterung des Pläners ist auch im Schnellethal südlich Sackisch und nördlich von Gellenau wahrzunehmen. Aufschlüsse sind daher im Pläner wenige vorhanden, sie beschränken sich auf grössere Flussthäler, Mettauthal, Tscherbeneier, Cudowaer und Schnellethal und auf gelegentliche Weganschnitte. Die grösste Mächtigkeit des Pläners beträgt nahezu 100 m.

## II. Thonig-sandige Schichten = entkalkte Pläner von Cudowa.

In der unmittelbaren Umgebung des Bades Cudowa zeigen die Pläner ein ganz verändertes Aussehen; der Kalkgehalt fehlt vollständig, und sie erscheinen als ein grauweisses, thonig-sandiges, poröses Gestein, ausgezeichnet durch zahlreiche kleine Glimmerschüppchen und häufige Verunreinigungen von Eisenoxydhydrat. Es ist nicht möglich ihre Grenzen gegen die kalkigen Pläner scharf zu ziehen. Das Fehlen des Kalkgehaltes dürfte mit den an Kohlensäure reichen Mineralquellen des Bades Cudowa, deren feste Bestandtheile über 17% kohlensauren Kalk enthalten, in einem gewissen Zusammenhange stehen. Ihre petrographischen Eigenschaften allein rechtfertigen eine Ausscheidung der entkalkten Pläner von Cudowa, die auch in palaeontologischer Hinsicht begründet ist. Im Gegensatz zu der grossen Petrefactenarmut der Pläner steht eine kleine reichere charakteristische Fauna der entkalkten Pläner. Sie enthalten nämlich:

1. *Micraster cor testudinarium* Goldf.
2. *Cidaris* sp. cf. *subvesiculosa* d. 'Orb.
3. *Inoceramus labiatus*. Gein.
4. *Inoceramns Brongniarti* Sow.

5. *Pecten* cf. *decemcostatus* Münster.
6. *Pecten* *Dujardini* Roemer.
7. *Pecten* *pulchellus* Nilss.
8. *Lima* *Sowerbyi* Gein.
9. *Lima* *pseudocardium* Reuss.
10. *Modiola* *capitata* Zittel.
11. *Ostrea* sp. cf. *hippopodium* Nilss.
12. *Ostrea* sp. cf. *semitiplana* Sow.
13. *Spondylus*. sp.

Cenoman und Turon sind nicht nur durch die in den hangenden Schichten des Plänersandsteines auftretende Glaukonitbank, sondern auch in palaeontologischer Beziehung scharf geschieden. Von den 15 Turonen-Arten sind nur 2 unter den 42 Cenomanen anzutreffen; beide Arten, *Lima pseudocardium* und *Lima Sowerbyi* sind überdies im Turon in nur wenigen nicht gerade deutlichen Exemplaren vorhanden. Die cenomanen Versteinerungen finden sich fast sämtlich unter den von Geinitz<sup>1)</sup> aus dem sächsischen Cenoman aufgeführten wieder, desgleichen die turonen in seinem Verzeichnis dieser Arten der höheren Glieder. Sie kommen auch zum grössten Teil in den cenomanen böhmischen Korztzauer bzw. den turonen Weissenberger und Mallnitzer Schichten vor. In beiden Stufen sind am zahlreichsten gerade diejenigen Petrefacten vorhanden, die in allen anderen cenomanen und turonen Ablagerungen die hauptleitenden sind. Der Plänersandstein stimmt zwar hinsichtlich seiner Hauptpetrefacten: *Pecten asper*, *Exogyra columba*, *Ostrea carinata*, *Janira longicauda*, *Inoceramus striatus* vollständig noch mit den unteren cenomanen Gliedern überein, aber es zeigen sich in ihm bereits einige

1) Litt. No. 33.

Formen, die anderwärts nicht auf das Cenoman beschränkt sind; so führt von den 24 Arten Frič<sup>1)</sup> 10 aus den Weissenberger Schichten an u. a.: *Modiola capitata*, *Avicula anomala*, *Lima pseudocardium*, *Cidaris Reussii*. Die Petrefacten des Plänersandsteines stammen fast sämtlich aus der Gegend von Lewin, wo derselbe ohne Unterlage älterer Glieder den älteren Formationen unmittelbar aufrucht; hier besitzt er gleichzeitig die räumlich grösste Ausdehnung; wo die älteren Glieder aber entwickelt sind, ist er als schmales Glied von geringer Mächtigkeit ohne Fossilien ihnen aufgelagert. Er vertritt also bei Lewin die älteren Glieder ebenso wie auch in Sachsen der Carinatenquader ganz oder teilweise durch den Carinaten-Pläner verdrängt werden kann.<sup>2)</sup> Der glaukonitische Spongitenreiche Quadersandstein entspricht genau dem unteren Quadersandstein der älteren Autoren, dem Sandsteinzug der Harte etc. in der Loewenberger Kreidemulde, dem Leobschützer Sandsteine Roemers, dem unteren Quadersandsteine Beyrichs, Geinitz, Reuss u. a., dem Carinatenquader der neuen sächsischen Specialkarte. In den 5 Hauptfacies, die Frič unter den Korytzaner Schichten unterscheidet, findet er seine Aequivalente in den sandigen Schichten A, besonders der Facies von Huatnic bei Wildenschwert. Auch der Carinatenquader weist zuweilen wie der Spongiten sandstein von Gr.-Pořic südlich Hronow Bänke von Conglomeraten auf. Die kalkigen Conglomerate von Klein-Georgsdorf und Gross-Georgsdorf entsprechen der Hauptfacies „C“ der Korytzaner Schichten, den Conglomeratschichten. In Schlesien sind ähnliche Bildungen bislang nicht bekannt; in Sachsen erfüllen lokal Conglomerate und Muschelbreccien Vertiefungen des Untergrundes.

Bildungen, welche dem groben kalkigen Sandsteine von Cudowa entsprechen, sind bislang aus Schlesien nicht beschrieben; desgleichen stimmt keine der von Frič in den

<sup>1)</sup> Litt. No. 40.

<sup>2)</sup> Litt. No. 44. 51.

Korytzaner Schichten beschriebenen Ablagerungen des untersten Niveaus mit ihm überein.

In den cenomanen Gliedern der Kreidescholle von Cudowa die einzelnen Zonen Schlüters<sup>1)</sup> zu unterscheiden, ist ebenso unmöglich, wie im Löwenberger Cenoman;<sup>2)</sup> in allen drei Gliedern kommen *Tourtia*, *Varians* und *Rhotomagensis Petrefacten* neben einander vor.

Ebensowenig lässt sich Schlüters vierte Zone, die des *Actinocamax plenus* Blainv. für unser Gebiet halten; Schlüter stellt dieselbe zum Turon als unterstes Glied, und Williger a. a. O. p. 65 folgt ihm darin für die niederschlesische Kreide. *Actinocamax plenus* kommt aber bei Lewin im Plänersandstein vor, desgleichen auch in Böhmen in den Korytzaner Schichten. Die Zone ist allerdings auch hier überlagert von der turonen des *Inoceramus labiatus*; diese fällt aber hier zusammen mit der nächst höheren des *Inoceramus Brongniarti*, ja auch der 7ten des *Heteroceras Reussianum*, in der nämlich *Micraster cor testudinarium* vorkommt; aus ihr erwähnt Schlüter auch *Rhynchonella plicatilis*, die im Cudowaer Turon gemeinsam mit *Inoceramus Brongniarti* und *Inoceramus labiatus* in den kalkigen Plänen gefunden wird; beide *Inoceramen*, ausserdem *Pecten Dujardini* und *Pecten pulchellus* und *Micraster cor testudinarium* sind in den entkalkten Plänen vorhanden.

An anderer Stelle<sup>1)</sup> bemerkt Schlüter, „dass in der subhercynischen Region *Inoceramus Brongniarti* schon in der *Labiatus*-Zone vorkommen solle.“ Beide Plänen entsprechen den Sächsischen *Labiatus*mergeln und *Brongniarti*- und *Scaphiten*plänen über diesen; in Böhmen den Weissenberger und Mallnitzer Schichten, ohne dass es allerdings möglich wäre, deren einzelne Niveaus in der Cudowaer Scholle wiederzuerkennen.

1) Litt. No. 37; 38.

2) Litt. No. 41.

3) Litt. No. 38.

# Lebenslauf.

---

Ich Richard Michael, evangelisch, bin am 25. Januar 1869 in Breslau geboren; meine Eltern sind verstorben, mein Vater Gustav 1875, meine Mutter Marie geb. Marsch 1889. Michaelis 1875 trat ich in die Unter-Nona des hiesigen Gymnasiums zu St. Maria Magdalena ein und verliess dasselbe Ostern 1887 mit dem Zeugnis der Reife. Darauf studierte ich bis Michaelis 1889 in Breslau, die nächsten beiden Semester in Wien, von Michaelis 1890 ab wiederum in Breslau Naturwissenschaften und Geographie. Ich hörte Vorlesungen in Breslau bei den Herren Professoren Dr. F. Cohn, Engler, B. Erdmann, Gürich, Hintze, Ladenburg, Lipps, Partsch, Poleck, † Roemer, † Schneider, in Wien bei den Herren Th. Fuchs, Haun, Penck, Pernter, Reyer, Suess, Uhlig, Waehner. Je ein Semester arbeitete ich im chemischen Laboratorium bei Herrn Geh. Rat Professor Dr. Ladenburg und im pflanzenphysiologischen Institut bei Herrn Geh. Rat Prof. Dr. F. Cohn, zwei Semester im geographischen Institut der k. k. Universität Wien unter Leitung des Herrn Prof. Dr. Penck; zwei Semester nahm ich an den Übungen des philosophischen Seminars bei Herrn Prof. Dr. Lipps, vier Semester an denen des geographischen bei Herrn Professor Dr. Partsch, ein Semester an denen des botanischen bei den Herren Geh. Rat Professor Dr. F. Cohn und Professor Dr. Prantl teil und arbeitete sechs Semester im mineralogischen

Museum unter Leitung des Herrn Professor Dr. Hintze und des Herrn † Geh. Rat Professor Dr. Roemer. Ferner nahm ich an den Exkursionen der Herren Professoren Drr. Engler, Gürich, Hintze, Partsch, Penck, Suess, Wähler teil. Am 22. März 1889 wurde die von mir der hohen philosophischen Facultät der Universität Breslau eingereichte Bearbeitung der geographischen Preisaufgabe mit dem vollen Preise gekrönt. In Wien veröffentlichte ich in den Jahresberichten des Vereines der Geographen 1890: „Meerfernen des deutschen Reiches“, 1891: „Die Vergletscherung der Lassing-Alpen“. Am 6. März 1892 bestand ich in Breslau das Examen Rigorosum. Gegenwärtig genüge ich meiner Militärpflicht als Einjährig-Freiwilliger im hiesigen Grenadier - Regiment Kronprinz Friedrich Wilhelm (2. Schl.) No. 11. Allen meinen Lehrern fühle ich mich zu grossem Danke verpflichtet. Insbesondere aber spreche ich den Herren Professoren Drr. Hintze, Partsch und Penck für die in reichstem Masse mir zu teil gewordene Anregung und Förderung meiner Studien und das mir stets bewiesene grosse Wohlwollen meinen aufrichtigsten und herzlichsten Dank aus.



# Thesen.

---

- I. Die Nephritfrage ist als ein ethnologisches Problem nicht mehr anzusehen.
  - II. Nach den neueren Ergebnissen der Glacialforschung ist eine dreimalige Vergletscherung der Alpen zur Eiszeit erwiesen.
  - III. Die Entstehung der Loess-Ablagerungen durch äolische Vorgänge ist auch für Mitteleuropa die wahrscheinlichere.
-