

8. Beitrag zur Kenntniss der tertiären Ablagerungen zwischen Cassel und Detmold, nebst einer Besprechung der norddeutschen Pecten-Arten.

Von Herrn E. STREMMER, z. Z. in Berlin.

Hierzu Tafel XX und XXI.

Durch die Arbeit des Herrn VON KOENEN: „Ueber das Alter und die Gliederung der Tertiärbildungen zwischen Guntershausen und Marburg“¹⁾ und die im Anschluss daran unternommenen Untersuchungen von EBERT²⁾ („Die tertiären Ablagerungen der Umgegend von Cassel“), BODENBENDER³⁾ („Ueber den Zusammenhang und die Gliederung der Tertiärbildungen zwischen Frankfurt a. M. und Marburg-Ziegenhain“) und GRAUL⁴⁾ („Die tertiären Ablagerungen des Sollings“) wurde einerseits eine directe Verbindung und Parallelisirung der Casseler und norddeutschen Tertiärbildungen mit denen des Mainzer Beckens durchgeführt und andererseits eine Uebersicht über die Verbreitung und Gliederung der tertiären Ablagerungen von Frankfurt a. M. bis zum Westrande des Harzes gegeben. Zur Vervollständigung der Uebersicht des nordwestlichen Mitteld Deutschlands fehlte noch eine Untersuchung des nördlichen, beziehungsweise des nordwestlichen Theiles derselben, welche ich auf Veranlassung des Herrn Prof. v. KOENEN unternommen habe, und zwar habe ich die Gegend von Hohenkirchen besonders genau begangen, um ein Urtheil zu gewinnen, an welchen Stellen eine Fortsetzung des reichhaltigen Eisensteinlagers von Hohenkirchen und vom Hopfenberg zu finden sein könnte und hierdurch Herrn Betriebsführer DEBUS meinen Dank zu erweisen für die Unterstützung, welche er mir durch Mittheilung von Bohrprofilen hat zu Theil werden lassen⁵⁾. — Ausserdem waren näher zu untersuchen die Tertiärbildungen des Rheinhardswaldes, welche ausserhalb des Bereiches der EBERT- und GRAUL'schen Untersuchungen gelegen hatten, aber bereits von SCHWARZENBERG: („Ueber das Vorkommen der Grobkalk-Formation in

¹⁾ Rectorats-Programm der Universität Marburg, 1879.

²⁾ Diese Zeitschrift, 1882 und Inaug.-Diss., Göttingen, 1881.

³⁾ Inaug.-Diss., Göttingen, 1884.

⁴⁾ Inaug.-Diss., Göttingen, 1885.

⁵⁾ Siehe den Nachtrag auf pag. 354.

Niederhessen“) in den Studien des Göttingischen Vereins Bergmännischer Freunde vom Jahre 1833 erwähnt sind. — Wegen Mangels an Aufschlüssen habe ich über die Tertiärbildungen in Detmold wenig Neues ermitteln können. Es sind bekannt über den Rheinhardswald: die eben genannte Abhandlung des kurhessischen Bergcommissars SCHWARZENBERG, der die einzelnen Vorkommen, soweit es die äusserst mangelhafte Topographie seiner Karten überhaupt gestattete, auch schon auf seiner geognostischen Karte von Kurhessen und auf seiner petrographischen Karte des Kreises Hofgeismar angegeben hat, desgleichen die v. DECHEN'sche geologische Karte: Section Warburg, 1876, die paläontologischen Arbeiten von PHILIPPI¹⁾ und SPEYER²⁾ und eine Studie „Ueber das Alter der Eisensteine bei Hohenkirchen“ von A. v. KOENEN³⁾. Die Tertiärvorkommen von Detmold wurden, abgesehen von einigen älteren Notizen, durch SPEYER⁴⁾ bekannt, und ferner giebt v. DECHEN einige Nachrichten über diese Gegend in seinen Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Rheinland und Westfalen.

Die tertiären Ablagerungen nördlich von Cassel.

Der Rheinhardswald erhebt sich auf dem von Fulda, Weser und Diemel dreiseitig begrenzten Gebiet und bildet in seinem geologischen Aufbau eine Verbindung zwischen dem Sollinger Wald und Kaufunger Wald, seinen östlichen und südlichen Nachbarn, wie dies auch FRIEDRICH HOFFMANN⁵⁾ und HAUSMANN⁶⁾ schon erkannt haben. Der Rheinhardswald ist ein Buntsandstein-Massiv, durchzogen von tief eingeschnittenen Thälern und gekrönt von einzelnen Basaltekuppen. In einigen dieser Thäler nun und um, resp. unter den Basaltekuppen ist Braunkohlengebirge erhalten, ohne Zusammenhang und nur in kleinen Schollen. Schon HAUSMANN⁷⁾ fand diese Zerrissenheit der tertiären Ablagerungen höchst

¹⁾ Beiträge zur Kenntniss der Tertiärversteinerungen. Programm der Gewerbeschule zu Cassel, 1843.

²⁾ Palaeontographica, 1862—1870; und „Die Bivalven der Casseler Tertiärbildungen“ mit Tafel-Erklärungen von A. v. KOENEN in den Abhandlungen zur geolog. Specialkarte, Bd. 4.

³⁾ Nachrichten von der königl. Ges. der Wissenschaften und der Georg-August-Universität zu Göttingen, 1883.

⁴⁾ O. SPEYER. Die ober-oligocänen Tertiärgebilde und deren Fauna im Fürstenthum Lippe-Detmold. Palaeontographica, XVI.

⁵⁾ Uebersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland, p. 160.

⁶⁾ Ueber das Vorkommen der Grobkalk-Formation in Niedersachsen und einigen angrenzenden Gegenden Westfalens. Stud. d. Gött. Vereins Bergm. Freunde, 3. Bd., 1833, p. 260.

⁷⁾ Ibidem, p. 256 u. 257.

auffallend, gerade dies aber ist das Gewöhnliche in unserer Gegend, und von einem ursprünglichen Zusammenhange¹⁾ der Tertiärbildungen geben auch im Rheinhardswalde oft allein noch einzelne Blöcke von Tertiär-Quarzit Kunde, welche vermöge ihrer Härte und ihres Gewichts der Erosion widerstanden haben, während die milderen Gesteine der Tertiärzeit vollständig erodirt sind. Diese ehemals zusammenhängende Decke von Tertiärgebirge wurde dann nebst ihren Unterlagen in Folge der grossen Dislocationen²⁾, welche am Schlusse der Miocänzeit den heutigen geologischen Bau Norddeutschlands im Wesentlichen bedingen, zerrissen, es bildeten sich klaffende Spalten, in welche Schollen der obersten Schichten hineinstürzten und welche auch dem empordringenden Basalt einen Ausweg boten. In solchen grabenartigen Versenkungen sind dann diese jüngeren Schichten, in unserem Falle besonders Tertiärbildungen, erhalten geblieben, während die in ursprünglichem Niveau zurückgebliebenen Ablagerungen erodirt wurden, soweit nicht die festen Basaltdecken sie geschützt, resp. festgehalten haben. Diese an anderen Stellen gewonnenen Resultate treffen auch für den Rheinhardswald zu und geben eine befriedigende Erklärung für das, was ich dort beobachten konnte.

Der Rheinhardswald besteht im Wesentlichen aus mittlerem Buntsandstein, der namentlich bei Helmarshausen-Carlshafen vorzügliche Bausandsteine liefert und durch einzelne Glimmerlagen eine deutliche Spaltbarkeit erhält. Bei Carlshafen lieferte er auch in den Steinbrüchen der Herrn WENK Thierfährten von Schildkröten, die von HORNSTEIN im Neuen Jahrbuch für Min. etc., 1876 erwähnt wurden. Am gesammten Westabhange des Rheinhardswaldes wird der mittlere Buntsandstein vom Röth überlagert, der in den Einschnitten der Bergisch-Märkischen Eisenbahn vielfach aufgeschlossen ist; in einzelnen Kuppen, wie z. B. dem Offenberg bei Carlsdorf und dem Schöneberg bei Hofgeismar, liegt darüber auch schon Muschelkalk, der weiter westlich sich gleichmässig darüber legt.

Am Südwestfusse des Rheinhardswaldes treten uns die längst bekannten tertiären Ablagerungen von Hohenkirchen und vom Hopfenberg bei Immenhausen entgegen, in denen seit 1697³⁾ lange Jahre hindurch Eisensteinbergbau betrieben wurde, welcher den

¹⁾ BEYRICH. Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen.

²⁾ v. KOENEN. Ueber das Verhalten von Dislocationen im nordwestlichen Deutschland, Jahrbuch der königl. geolog. Landesanstalt, für 1885.

³⁾ J. J. WINKELMANN: Beschreibung der Fürstenthümer Hessen und Hersfeld, Bremen 1697, 2. Theil, Cap. 12, p. 312.

grössten Theil des Eisensteinbedarfs der Veckerhager Hütte lieferte. Während aber früher nur die leicht schmelzbaren Brauneisensteine abgebaut wurden, hat erst in neuerer Zeit die Gewinnung des jetzt viel werthvolleren, hoch manganhaltigen, meist oolithischen Eisensteins stattgefunden. In seiner Studie „Ueber das Alter der Eisensteine bei Hohenkirchen“ theilt Herr von KOENEN folgendes Durchschnittsprofil von Hohenkirchen mit:

1. Lehm	2	m
2. Dunkler Thon	4	„
3. Feiner, weisser Sand	3,8	„
4. Feiner, gelber Sand	1,25	„
5. Glaukonitiseher, thoniger Sand	0,5	„
6. Eisenstein	1,7—3	„
7. Gelber Sand	1,4	„
8. Weisser Thon (nicht durchteuft)	2,45	„

In dem Thon No. 2 dieses Profils constatirte Herr v. KOENEN

Leda Deshayesiana,

und in einer Bohrprobe des grünen Sandes No. 5 fand er Bruchstücke von

Natica (cfr. *Nysti*) und

Cardita (cfr. *tuberculata*).

Danach sind die Schichten 2 — 5 also marines Mittel-Oligocän, und unter diesem liegt das Eisensteinlager von Hohenkirchen. Ein gleiches Alter war vorauszusetzen für den petrographisch ganz ähnlichen Eisenstein vom Hopfenberg, obwohl beide Eisensteinlager nicht mit einander zusammenhängen, sondern von Verwerfungen begrenzt und vielfach durchzogen sind.

Das Hohenkirchener Tertiärgebirge zieht sich vom Basalt des Gerstenkopfs im Süden nach Hohenkirchen, dort theilweise von Basalt bedeckt, bis etwa 500 m nördlich über Hohenkirchen hinaus, wo es von einem Sandsteintrücken, dem Bringels Berg, begrenzt wird. Westlich wird es durch nordwestlich streichende Verwerfungen gegen Röth abgeschnitten, östlich gegen mittleren Buntsandstein. Im Süden scheint die Begrenzung gegen mittleren Buntsandstein durch zwei von dem Basaltkopf, auf dem die Kirche und ein Theil des Dorfes Hohenkirchen erbaut sind, auslaufende Verwerfungen gebildet zu werden, von denen die eine südwestlich, die andere südöstlich in der Richtung des Gerstenkopfs verläuft. Die Gesamtausdehnung dieser tertiären Ablagerungen beträgt demnach von Süden nach Norden etwa $1\frac{1}{2}$ km und von Westen nach Osten übersteigt sie kaum 1 km. Der erwähnte Basalt

bildet einen nach Osten gerichteten Bogen, welcher nördlich und südlich in zwei elliptischen Kuppen endigt, deren grössere Axen von Westen nach Osten verlaufen. Der Eisenstein war in drei einzelne Theile getrennt, vermuthlich durch Verwerfungen, und wurde hauptsächlich nördlich und nordwestlich der Basaltkuppen, zum Theil noch unter dem Dorfe selbst, ausgebeutet. Vergeblich war, nachdem der Eisenstein hier abgebaut worden war, soweit dies wegen der Nähe des Dorfes geschehen konnte, eine Fortsetzung des Eisensteinlagers gesucht worden, und eine Reihe von Bohrlöchern, deren Profile mir Herr Betriebsführer DEBUS gütigst mittheilte, waren ohne jeden Erfolg, indem sie zum Theil in geringer Tiefe Buntsandstein oder Röth antrafen, zum Theil auch aufgegeben worden waren, ohne das Tertiärgebirge zu durchsinken. Unter diesen letzten Bohrlöchern befanden sich aber einzelne, mit welchen Fossilien führende Schichten erreicht wurden, z. B. zeigt dies folgendes Profil eines Bohrloches beim Mutterteich am Nordost-Ausgange des Dorfes:

1. Dammerde	0,60 m
2. Gelber Sand	6,70 "
3. Grüner Sand	1,20 "
4. Muschelgebirge	19,50 "
5. Grüner Sand	1,30 "
6. Grauer Letten	2,10 "
7. Grauer Kiessand	3,10 "
8. Muschelgebirge	0,70 "
9. Grüner Sand mit Muscheln	3,30 "

Ein Bohrloch östlich des Basaltes ergab folgende Schichtenfolge:

1. Dammerde	1 m
2. Sandiger Letten	3,15 "
3. Gelber Sand	3,10 "
4. Grauer, sandiger Letten	2,75 "
5. Gelber, sandiger Letten	4,15 "
6. Weisser Sand	3,75 "
7. Grauer Sand	5,58 "
8. Kies	0,20 "
9. Fester Letten	0,80 "
10. Muschelgebirge	3,40 "
11. Sandstein	0,10 "
12. Muschelgebirge	3,47 "
13. Sandstein	0,20 "
14. Muschelgebirge	6,61 "
15. Grüner, sandiger Letten	2,65 "

16. Grauer Thon	3,00 m
17. Muscheln	0,30 „
18. Weisser Thon	3,20 „
19. Grauer, sandiger Letten	21,10 „

Die verzeichneten Versteinerungen führenden Schichten können nach allem, was wir hier von der Gegend wissen, nicht leicht etwas Anderes als marines Ober-Oligocän oder marines Mittel-Oligocän sein, die ja in der Nähe bekannt geworden sind und im Uebrigen dicht über einander zu liegen pflegen; auf marine Bildungen deuten ferner die glaukonitischen „grünen“ Sande hin. Es ist also mit Bestimmtheit anzunehmen, dass diese letzten Bohrlöcher im Hangenden, vielleicht sogar im unmittelbaren Hangenden des Eisensteins eingestellt worden sind, und es dürfte sich empfehlen, diese Bohrlöcher noch tiefer zu treiben. An einer Stelle, 250 m westlich von Hohenkirchen, wo Thon zu Tage tritt, aus welchem ich typische Foraminiferen des Rupelthons durch Schlämmen erhielt, wurde unter dem Rupelthon Sand erbohrt, das Bohrloch aber schon bei einer Tiefe von etwa 10 m eingestellt.

Nördlich von Hohenkirchen tritt Buntsandstein zu Tage, auf welchem indessen Blöcke von Tertiärquarzit umherliegen. Etwa 3 km nordnordwestlich von Hohenkirchen liegen die alten Eisensteingruben am Hopfenberg im Tertiärgebirge, das ringsum durch Verwerfungen gegen Buntsandstein und Röth begrenzt, resp. zwischen diese Schichten eingesunken ist. Die tertiären Ablagerungen erstrecken sich hier von den Basalkuppen bei Frankenhäusern im Süden bis zur Bergmühle und dem Mühlenhof im Norden. Südlich scheinen sie durch eine von dem nördlichen Basalkopf bei Frankenhäusern nach dem Linsenberg verlaufende Verwerfung abgeschnitten zu sein, während eine zweite Verwerfung von Hohenkirchen durch die Ziegenstallsteiche nach der Lindenmühle verläuft und sowohl im Süden wie Nordwesten die Grenze gegen mittleren Buntsandstein bildet, letzteres, indem sich von der Bergmühle her gleichsam ein Buntsandsteinkeil in die tertiären Ablagerungen einschiebt. Westlich wird die Grenze durch eine Reihe sich genau von Süden nach Norden hinziehender Basaltdurchbrüche angedeutet, und zwar im Südwesten gegen Röth, während sich nördlicher das Tertiärgebirge unter dem Alluvium des Holzbecke-Thales verliert. Im Norden fand ich als Grenze eine von der Bergmühle nach Ostnordosten laufende Verwerfung, während gegen Nordosten mächtiger Lehm sich aufлагert. Am deutlichsten aber ist die Begrenzung gegen Südosten durch eine ungefähr in der Richtung Immenhausen-Frankenhäusern

streichende Verwerfung, die im Eisenbahn-Einschnitt gut abgeschlossen ist. Gleich östlich der Bahn findet sich in nächster Nähe ein süd-nördlich streichender Basaltgang, in dessen Nachbarschaft der Thon in gelben sogen. Porzellanjaspis umgewandelt ist. Hundert Schritte weiter findet sich auf derselben Seite des Bahndammes die alte Fundstelle für Conchylien des marinen Ober-Oligocäns, welche durch PHILIPPI u. a. ausgebeutet worden ist, namentlich auch durch den früheren Apotheker PFEFFER in Grebenstein, durch welchen in früheren Jahren Herr von KÖNEN zahlreiche Fossilien von hier erhielt. Westlich der Bahn wurde das Eisensteinlager abgebaut, welches in unmittelbarer Nähe der Verwerfung noch sehr mächtig war und sich schliesslich unter 45° und noch grösserer Steigung an der Verwerfung emporzog und an dem mittleren Buntsandstein abschnitt.

Ueber die Schichtenfolgen geben folgende Bohrprofile näheren Aufschluss, die ich gleichfalls Herrn Betriebsführer DEBUS verdanke:

1. Profil. Bohrloch hinter dem alten Zechenhaus:

1. Dammerde	1	m
2. Gelber Letten	1,20	„
3. Blauer Letten	0,80	„
4. Sand und Letten	0,50	„
5. Gelber Sand	1,50	„
6. Weisser Sand	3,00	„
7. Schwimmsand	10,10	„
8. Röthlicher Sand	0,40	„
9. Weisser Sand	0,30	„
10. Sand und Letten	0,80	„
11. Sand und grüner Letten	0,20	„
12. Blauer Letten	3,70	„
13. Sand	2,60	„
14. Brauner Letten	0,30	„
15. Kohlen	0,10	„
16. Grauer Thon	0,40	„
17. Eisenstein	2,30	„
18. Sand	2,00	„
19. Kohlen	0,10	„
20. Sand	0,20	„

Ein nur 10 m nördlicher und etwas tiefer getriebener Bohrversuch ergab folgende Schichtenreihe:

1. Dammerde	3,00	m
2. Blauer Letten	6,30	„

3.	Schwimmsand	15,00 m
4.	Letten	5,20 "
5.	Kohlen	0,10 "
6.	Sand	0,70 "
7.	Eisensteinmulm	0,40 "
8.	Sand	3,90 "
9.	Kohlen	0,10 "
10.	Sand und Kohlen	0,60 "
11.	Sand mit Schwefelkies	0,60 "
12.	Sand mit Kohlen	3,10 "
13.	Sand	3,00 "
14.	Kohlen	0,10 "
15.	Sand	1,10 "
16.	Kohlen	1,00 "
17.	Sand	3,30 "
18.	Kohlen	0,40 "
19.	Sand	0,30 "
20.	Kohlen	0,60 "
21.	Sand	0,50 "
22.	Kohlen	0,70 "
23.	Sand	0,40 "
24.	Sandstein	0,50 "
25.	Thon	2,80 "
26.	Schwimmender blauer Thon	3,30 "
27.	Blauer Thon	0,60 "

2. Profil. Bohrloch zwischen dem alten Zechenhaus und der Schmiede:

1.	Dammerde	1,70 m
2.	Thon	4,40 "
3.	Schwimmsand	14,90 "
4.	Letten	5,00 "
5.	Sand	2,00 "
6.	Sandige Kohlen	1,00 "
7.	Weisser Sand	1,80 "
8.	Brauner Sand	0,70 "
9.	Eisensteinmulm	0,90 "
10.	Sand	5,60 "
11.	Thon mit Sand	2,90 "
12.	Sandige Kohlen	2,50 "
13.	Kohlen	0,50 "
14.	Sand	0,20 "
15.	Kohlen	0,30 "
16.	Weisser Thon	3,20 "

17.	Kohlen	0,20 m
18.	Thon	1,00 „
19.	Kohlen	0,20 „
20.	Thon, nicht durchsunken	20,10 „

3. Profil. Bohrloch im „Meissner Teich“.

1.	Dammerde	0,80 m
2.	Gelber Letten	3,20 „
3.	Blauer Letten	0,20 „
4.	Grüner Thon	0,20 „
5.	Grauer Thon	3,60 „
6.	Sand	2,60 „
7.	Grüner Thon	10,90 „
8.	Grauer Sand	9,50 „
9.	Letten	7,90 „
10.	Kohlen	1,50 „
11.	Grüner Sand	1,10 „
12.	Grauer Sand	0,20 „
13.	Sandstein	0,30 „

Die Bohrlöcher weiter nach Norden hin zeigten immer Mulm, aber in erheblich grösserer Tiefe. Ein etwas mehr nach Westen angesetztes Bohrloch ergab freilich:

1.	Rother Sand	9,00 m
2.	Grüner Sand	5,71 „
3.	Letten	10,31 „
4.	Sand	1,00 „
5.	Letten	5,28 „
6.	Sand	13,91 „
7.	Letten	3,79 „
8.	Triebssand	4,07 „
9.	Letten	6,62 „
10.	Sandige Kohlen	1,66 „
11.	Sandstein.	

Der letztere Sandstein war als Buntsandstein gedeutet worden, und würde hier dann das Eisensteinlager fehlen.

Während bisher allgemein angenommen wurde auf Grund der Ergebnisse dieser und früherer Bohrversuche, dass das Eisensteinlager nach Nordwesten hin sich vollständig auskeilt, und Versuche weiter hinaus nicht gemacht worden waren, vielmehr angenommen wurde, dass der gegenüberliegende Berg aus Buntsandstein bestände, wurde auf einer Excursion, welche ich bei Beginn meiner Untersuchungen mit Herrn VON KOENEN und Herrn EBERT

dort machte, constatirt, dass gerade der gegenüberliegende Theil dieses Berges theils Rupelthon, theils marines Ober-Oligocän enthielt, sodass hier also das Hangende des Eisensteinlagers zu Tage tritt und mithin ein Bohrloch auf Eisenstein Erfolg haben könnte. Das scheinbare Auskeilen des Eisensteinlagers würde sich übrigens auch in der Weise erklären lassen, dass hier das Eisensteinlager an einer nordwestlich einfallenden Verwerfung abgesunken wäre und dass an Stelle des Eisensteinlagers selbst nur die eisenschüssige Kluftausfüllung der Verwerfung durch die Bohrlöcher angetroffen wurde.

Nördlich und nordwestlich von Immenhausen, bei Udenhausen-Mariendorf - Ahlberg, sind Fetzen von Tertiärgebirge, zwischen mittleren Buntsandstein eingeklemmt, vielfach vorhanden, in grösserer Ausdehnung am Kröniken-Berg, südwestlich von Mariendorf, und in der faulen Brache, zwischen Mariendorf und Udenhausen. Zu Tage treten überall weisse, gelbe und rothe Sande und sehr sandige Brauneisensteine mit Abdrücken typisch ober-oligocäner Schalreste. Alle diese Sande und eisenschüssigen Sandsteine sind wohl nur Umwandlungsproducte oder Auslaugungsproducte eines ehemals vorhandenen glaukonitischen Sandes. An der alten Abbau-stelle am Kröniken Berg sammelte ich darin folgende noch bestimmbare Species:

Pecten bifidus MÜNST.,
Pectunculus Philippii DESH.,
Arca Speyeri SEMP.,
Nucula sp.,
Leda cfr. *gracilis* DESH.,
Isocardia substransversa D'ORB.,
Cytherea Beyrichi SEMP.,
Corbula sp.,
Panopaea Heberti BOSQUET,
Solen (Ensis) Hausmanni SCHLOTH.,

Dentalium sp.,
Natica Nysti D'ORB.,
Turritella Geinitzi SP.,
Fusus ? elongatus NYST,

Lunulites.

Ehedem wurden jene sandigen Brauneisensteine durch Tagebau, hier Rajolarbeit genannt, für die Veckerhagener Hütte gewonnen.

Etwa 500 m nördlich von Mariendorf sind Sande, nach oben

größere Quarzgerölle enthaltend, in bis 10 m tiefen Sandgruben aufgeschlossen. Dieselben Sande und Eisensteine mit Meeresconchylien stehen auch südöstlich von Mariendorf bis zum Fusse des Ahlberges hin an, wo sie von Basalt bedeckt werden. In früheren Jahren wurde hier Braunkohlenbergbau betrieben, der aufgegeben worden ist; jetzt werden hier nur Töpferthone gewonnen. Ein zu diesem Zwecke abgeteufter Schacht der Gebrüder KERSTEN in Mariendorf durchsank nach ihrer Angabe folgende Schichten, welche steil nach dem Basalt hin einfallen:

- | | |
|----------------------------------|----------------------|
| 1. Basaltgerölle und Lehm . | 6 $\frac{1}{2}$ Fuss |
| 2. Gelber Sand | 7 „ |
| 3. Okriger Sand | $\frac{1}{2}$ „ |
| 4. Weisser Trieb sand | 2 „ |
| 5. Kohlenmulm | 1 „ |
| 6. Grauer Thon | 6—7 „ |
| 7. Rother, eisenschüssiger Thon. | |
| 8. Sand. | |

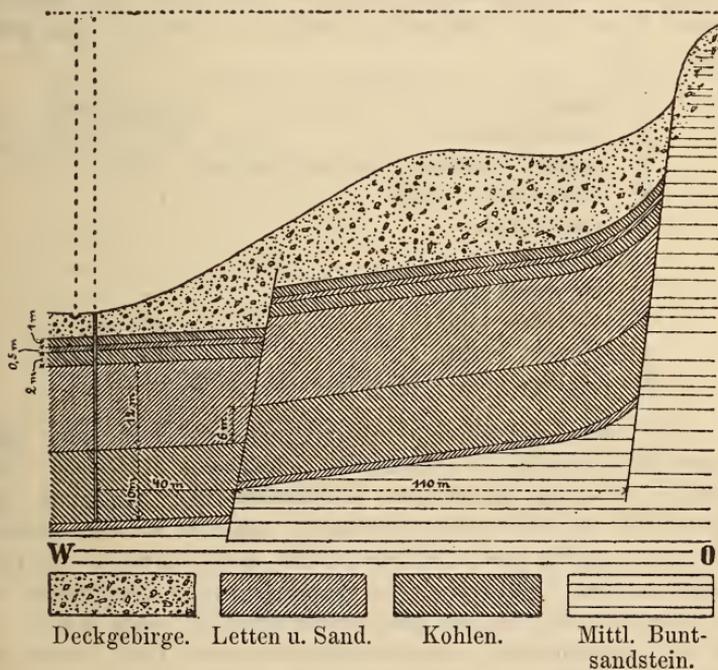
Während nördlich und östlich in geringer Entfernung der Buntsandstein ansteht, breitet sich das Tertiärgebirge am meisten nach Westen und Südwesten aus. Nicht ganz 1 km südwestlich vom Ahlberg ist ein Bruch in blasigem, aber säulenförmig absondertem Basalt, welcher häufig zersetzte Zeolithe und Kalkspath enthält.

Gelbe Sande und sandige Eisensteine sind ferner südlich vom Ahlberg am Wege von Immenhausen nach dem rothen Stock aufgeschlossen und endlich nordwestlich von Immenhausen bei der Ober-Mühle, an welcher letztere Ablagerung sich östlich ein Driesch anschliesst, das „grosse Loh“, auf welchem zahlreiche und riesige Blöcke von Tertiärquarzit liegen.

Am Wege von Hohenkirchen nach Holzhausen liegt südlich von Waitzrott das alte Grubenfeld „Lange Maas“, wo gleichfalls in gelbe Sande eingebettete sandige Eisensteine mit oberoligocänen Fossilien zeitweise abgebaut worden sind.

Oestlich vom „Sudholz“ und von Holzhausen befindet sich im Osterbachthal eine ausgedehntere Braunkohlen-Ablagerung. Das Tertiärgebirge ist hier im Süden von der Burg von Knickhagen nach Norden 4 km weit bis in's „Schneppenloch“ nachzuweisen und wurde kurz schon von EBERT erwähnt (Inaug.-Diss., Göttingen, 1881, p. 21), von welchem auch mehrere Profile mitgetheilt worden sind. Eine Südsüdost—Nordnordwest-Verwerfung, welche oberhalb des Braunkohlenwerkes auf eine Länge von 300 m durch Einsinken des Erdreichs in Folge des Bergbaues auch über Tage sichtbar wird, begrenzt die Ablagerungen scharf gegen Osten; die-

selbe schneidet auch das Kohlenflötz plötzlich ab, das in unmittelbarer Nähe der Verwerfung noch 40 Fuss mächtig ist und sich schliesslich an derselben emporzieht. Diese Verwerfung streicht südwärts auf die Burg von Knickhagen los, an der mächtige gelbe Sande zu Tage stehen, die in ihrem unteren Horizonte Versteinerungen und Eisensteine enthalten. Zwischen hier und dem Braunkohlenwerk wurde in der Kellermark ein Schacht abgeteuft, der bei 110 Fuss Tiefe unter 6 Fuss Deckgebirge die hier weissen und dann gelben Sande, in einer Mächtigkeit von also rund 100 Fuss, durchsank und darunter auf einen durch kalkiges Bindemittel zu Kalkstein verkitteten Sand mit typisch oberoligocänen Versteinerungen traf, welcher ebenda mit einem Versuchsstollen gleichzeitig angefahren war¹⁾. Südlich der Burg schneidet das Tertiärgebirge noch in beträchtlicher Höhe gegen Sandstein schroff ab, während nach W. die Grenze nordwestlich in der Richtung der Thomasteiche (nördlich von Holzhausen) und Osterbach. Maschinenschacht.



weiterhin in der Richtung des Ahlberges verläuft. Die Ablagerungen sind mehrfach von Verwerfungen durchzogen, in einem Hohlwege auf der Holzhäuser Trift ist auch ein kleiner

¹⁾ EBRRT, a. a. O.

Basaltgang vorhanden. Eine streichende Verwerfung durchsetzt die Kohlenablagerungen selbst und hat unter anderem, bei einer Sprunghöhe von ungefähr 6 m. das mittlere der drei übereinander folgenden Kohlenflötze zum grösseren Theil neben das oberste verschoben; wir bekommen also hier das Bild eines stufenförmigen Absinkens der Kohlen (vgl. vorstehendes Profil). Interessant ist ferner, dass das Tertiärgelände hier durch zum Theil recht mächtige Buntsandsteingerölle überdeckt ist, welche von dem es im O. begrenzenden Buntsandsteinrücken abgerutscht sind. Die Kohlen zeigen häufig zahlreiche Blattabdrücke von Dicotyledonen mit deutlich erhaltener Nervatur. Nach dem von ihm s. Z. mitgetheilten Profilen, welche über die Schichtenfolge dieser Ablagerungen genügenden Aufschluss geben, konnte EBERT, a. a. O., die Lage der Holzhäuser Kohlen über den mächtigen Quarzsanden und dem marinen Ober-Oligocän und ihr Alter also als untermiocän bestimmen.

Einige neuere Bohrprofile vom nördlichen Ausgehenden der Kohlenflötze, welche mir Herr Obersteiger KNAUT freundlichst mittheilte, bestätigen diese Annahme, und theile ich davon folgendes Profil eines Bohrloches nördlich vom Wege nach Brill's Tanne mit:

1. Lehm	6 $\frac{1}{2}$ Fuss
2. Sandsteingeröll	17 "
3. Gelber, thoniger Sand mit Steinen	6 $\frac{1}{2}$ "
4. Schwarzer Letten	1 "
5. Kohlenmulm	1 "
6. Kohlen	5 "
7. Grauer Letten	1 "
8. Weisser Sand	5 $\frac{1}{2}$ "
9. Grauer Letten	2 "
10. Gelber Sand, nicht durchsunken .	8 $\frac{1}{2}$ "

Es wurden überall unter den Braunkohlen noch gelbe Sande angetroffen, welche im Süden von bedeutender Mächtigkeit sind, dagegen unter der eigentlichen Kohlenablagerung abnehmen (ihre Mächtigkeit ist hier nicht festgestellt), aber im Westen wiederum mächtiger werden und zu Tage treten; auch nördlich von Holzhausen an der Landstrasse von Veckerhagen in Sandgruben aufgeschlossen sind. An der Holzhäuser Trift und nach Norden hin bis in's Schnepfenloch enthalten dieselben zum Theil wieder sandige Eisensteine.

Etwa 3 km nordöstlich vom Osterbach liegen auf mittlerem Buntsandstein die Tertiärbildungen des Gahrenberges, durchbrochen und theilweise überdeckt von Basalt, welcher sich etwa 1 km weit von Südosten nach Nordwesten erstreckt und aus einer

Muldenspalte hervorgedrungen ist, wie dies von Herrn v. KOENEN für derartige Vorkommen als Regel bezeichnet worden ist. Durch den Bergbau ist nachgewiesen, dass die Kohlen hier nach der Längsaxe des Gahrenberges zu einfallen.

Am nordwestlichen Abhange des Gahrenberges wird schon seit langen Jahren Braunkohlen-Bergbau betrieben. Ich konnte jedoch über Hangendes und Liegendes keinerlei Mittheilungen erhalten. Das Flötz hat eine Mächtigkeit von etwa 25 Fuss und hat zum Liegenden Letten und zum Hangenden Letten und weisse Sande, welche ich in Tagesbrüchen aufgeschlossen fand. Die horizontale Erstreckung des Flötzes dürfte 600—700 m in der Länge und etwa 300 m in der Breite betragen; die Kohle ist fest, reich an Lignit und wohl erhaltenen Baumstämmen. Häufig sind Schwefelkiesknollen eingelagert, deren Zersetzung vielleicht Veranlassung zu den fortwährenden Grubenbränden ist; die erdige Kohle liefert „Casseler Braun“. Wenig westlich des Kohlenwerkes stehen mächtige Sande mit eisenschüssigen Sandsteinen und einzelnen ober-oligocänen Versteinerungen in Hollwegen an, diese gehören dem Einfallen der Schichten gemäss in das Liegende der Kohlen.

Nach einer freundlichen Mittheilung des Herrn KNAUT ergab sich bei Bohrungen nach Thon auf der Nordostseite des Berges folgende Schichtenfolge:

1. Basaltgeröll	3 1/2 Fuss
2. Trockner Sand	4 „
3. Trieb sand	3 „
4. Grauer Thon	4 „
5. Weisser Thon	13 „
6. Weisser und gelber Thon	6 1/2 „
7. Sand, nicht durchbohrt;	

und oberhalb der Teufelswiesen:

1. Basaltgeröll	6 Fuss
2. Gelber Sand	47 1/2 „
3. Weisser Thon	3 1/2 „
4. Gelber Sand und Thon .	5 1/2 „
5. Grauer Letten	2 „
6. Kohlenmulm	1 1/2 „
7. Schwarze Letten	6 „
8. Kohlen, nicht durchbohrt	5 „

Oestlich vom Gahrenberg tritt der Sandstein ziemlich nahe an den Basalt heran und wurde hier unter wenigen Fussen gelben Sandes wiederholt erbohrt; dagegen dehnen sich in südlicher Rich-

tung die Tertiärablagerungen weiter aus. Am Alaunteich fand ich das Ausgehende eines Kohlenflötzes in einem zur Entwässerung des Teiches gezogenen Graben, und ein Bohrversuch aus dem Jahre 1886 ergab folgende Schichtenfolge:

1. Weisser Thon	} 4,58 m
2. Grauer Thon		
3. Letten		
4. Kohlen, nicht durchsunken .		4,50 „

Wenig nördlicher, unterhalb der dort vorhandenen Sandgruben wurden erbohrt:

1. Basaltgeröll	1,10 m
2. Gelber Thon (mit Wasser) .	0,50 „
3. Blauer Thon	0,40 „
4. Grauer Letten	1,75 „
5. Kohlen	0,25 „
6. Blauer und grüner Thon .	3,00 „
7. Sand mit Wasser.	

In der Richtung seiner Längsaxe erhebt sich südwestlich vom Gahrenberg nach Münden zu auf dem Buntsandsteinplateau ein einzelner Basaltkopf, der Staufenküppel, um welchen sich gleichfalls tertiäre Ablagerungen in geringer Ausdehnung und Mächtigkeit erhalten haben.

Nach Norden treffen wir etwa 3 km nordnordwestlich vom Gahrenberg und genau nördlich vom Osterbachthal auf ein dem letzteren ganz analoges Tertiärvorkommen im „Schwarzeohl“ (Forstort Neuhaus). Gerade wie am Osterberg liegen diese Ablagerungen versenkt in eine Nord-Süd-Spalte, welche mit der des Osterbachs möglicherweise im Zusammenhang steht, und sind bedeckt von Buntsandstein-Abhangsschutt, der von dem westlich angrenzenden Bergrücken herrührt. Gegen Osten ist im Bett eines nach Norden fließenden Baches die Grenze gegen den mittleren Buntsandstein mehrfach aufgeschlossen, während von Westen her die gesammte, nur etwa 500 m weit verfolgbare Tertiärscholle von Sandsteingeröll bedeckt ist, unter dem sie sich auch im Norden und Süden verliert. Die nachweisbare Ausdehnung des Tertiärgebirges ist hier also eine äusserst geringe und erreicht nicht entfernt die auf der v. DECHEN'schen Karte angegebene Horizontalausdehnung; übrigens ist bei v. DECHEN diese gesammte Tertiärablagerung auch am falschen Ort gezeichnet, indem sie nicht auf dem Buntsandstein-Plateau des benachbarten Mühlenberges lagert, sondern tief eingesunken im Thale des Schwarze-

hohl. Ebenso sind aber auch die übrigen Tertiärablagerungen der genannten Karte im Gebiete des Rheinhardswaldes nicht ganz verlässlich eingetragen.

Im Jahre 1873 wurde im Schwarzhohl nach Braunkohlen geschürft und dabei angetroffen:

1. Buntsandsteingeröll	7	Fuss
2. Grüner Sand	9	„
3. Schwarzer Sand	13	„
4. Kohlen	$\frac{1}{2}$	„
5. Grauer Sand	$2\frac{1}{2}$	„
6. Rother Sand	1	„
7. Schwarzer Sand	3	„
8. Kohlen und Sand	$3\frac{1}{2}$	„
9. Thon	$1\frac{1}{2}$	„
10. Schwarzer Letten	1	„
11. Schwarzer Sand	4	„
12. Kohlen	1	„
13. Thon	1	„
14. Grauer Sand	1	„
15. Thon und Sand	3	„
16. Weisser Sand	2	„
17. Blauer Thon	$1\frac{1}{2}$	„
18. Weisser Sand	9	„
19. Weisser Thon	3	„
20. Grauer Sand	6	„
21. Grauer Thon	3	„
22. Grauer Sandstein	4	„
23. Blauer Thon	3	„
24. Grauer Sand, nicht durchsunken.		

Die Schichten 1 — 13 wurden in einem Schacht durchteuft, die übrigen durchbohrt.

Ein Bohrloch etwas westlicher und mehr auf der Höhe ergab:

1. Sandsteingeröll	2	Fuss
2. Gelber Sand mit Eisenstein	57	„
3. Grüner Sand	12	„
4. Grauer Thon	$5\frac{1}{2}$	„
5. Kohlen	1	„
6. Grauer Sand mit Kohlentheilchen	14	„
7. Weisser Thon, nicht durchbohrt	$\frac{1}{2}$	„

Der grüne Sand No. 2 im ersten und Nr. 3 im letzten Profil enthielt zahlreiche Versteinerungen und es gelang mir noch jetzt auf der Schachthalde folgende Arten zu sammeln:

- Limopsis retifera* SEMP.
Ostrea sp.,
Pecten bifidus MÜNST.,
 — *semistriatus* juv. MÜNST.,
Anomia Philippii SP.,
Spondylus tenuispina SANDBG.,
Nucula peregrina DESH.,
Pectunculus obovatus LAM.,
 — *Philippii* SP.,
Astarte Henckeliusiana NYST.,
 — *concentrica* GOLDF.,
 — *laevigata* MÜNST.,
Cardita cfr. *depressa* v. KOENEN,
Woodia laevigata SP.,
Cyprina rotundata A. BRAUN.
Cytherea Beyrichi SEMP.,

Turritella Geinitzi SP.,
Scalaria amoena PHIL.,
Delphinula suturalis,
Turbo bicarinatus PHIL.,
Dentalium geminatum SP.,

Balanus stellaris BRONN.,
Cidarites (-Stacheln),
Sphaerodus parvus AG.,
 Otolithen.

Sphenotrochus intermedius MÜNST.

Von Bryozoen waren bestimmbar:

- Lunulites subplena* RSS.,
 — *hippocrepis* ROEMER.
Biflustra clathrata PHIL.,
Eschara,
Hornera gracilis PHIL.,
Idmonea biseriata PHIL.,
Myriozoum punctatum PHIL.,
Ceriopora orbiculatu RSS.

Foraminiferen:

- Cristellaria gladius* PHIL.,
 — *acuta* PHIL.,
Flabellina obliqua MÜNST.

Jene Schichten sind somit marines Ober-Oligocän und auch in den Eisensteinen fand ich Steinkerne von oberoligocänen

Arten. Der grüne Sand sowohl, als auch die mächtigen darüber liegenden Sande gehören demnach dem marinen Ober-Oligocän an, und es könnte der schwarze Sand No. 3 im ersten und der graue Thon No. 4 im zweiten Profil also das Mittel-Oligocän vertreten und unter diesem folgen dann hier die wenig mächtigen Kohlen.

Ferner findet sich Tertiärgebirge im Rheinhardswalde nur noch bei Hombressen-Beberbeck, Sababurg und Gottsbüren. An zwei auf der SCHWARZENBERG'schen und vermuthlich nach dieser auf der v. DECHEN'schen Karte, Blatt Warburg, als solchen bezeichneten Stellen am Staufenberge bei Veckerhagen und südlich Hombressen habe ich neben dem Basalt nichts von Tertiärgebirge, sondern Buntsandstein gefunden, auch waren seitens der Hohenkirchener Bergwerks-Interessenten an letzterer Stelle vor mehreren Jahren ausgeführte Schurfarbeiten erfolglos. — 600 m östlich von Hombressen stehen in einem Hohlwege steil nach Osten einfallende gelbe und röthliche Sande durchsetzt von Eisensteinschnüren an. Ihr Liegendes bildet grauer Thon, in dem ich Versteinerungen nicht aufzufinden vermochte. — Weisse und gelbe tertiäre Sande beobachtete ich ferner nordöstlich von Hombressen in der Schweinsbreite. Beide Fetzen sind aber von sehr geringer horizontaler Ausdehnung. In etwas grösserer Ausdehnung sind erst $1\frac{1}{2}$ km nördlicher, im Gänsepfuhl und in der Roggenbreite, sandige Eisensteine und wiederum Sande aufgeschlossen.

Nordöstlich von Beberbeck endlich wurden in Thongruben bei der Ziegelhütte des Herrn NIEMEYER, nach des Letzteren freundlicher Mittheilung, folgende Schichtenreihen beobachtet:

1. Thon mit Geröllen 2— $3\frac{1}{2}$ Fuss
2. Grauer Thon 8—10 „
3. Sandiger Thon und
4. Gelber Sand, von unbekannter Mächtigkeit.

Wenige Kilometer westlich von hier beginnen bei den ausgedehnteren Basaltkegeln der Sababurg die nördlichsten Tertiärablagerungen des Rheinhardswaldes, welche sich nach Nordwesten bis zum Dorfe Gottsbüren erstrecken. Ausser den beiden Basaltkegeln der Sababurg erstreckt sich vom Linsengrund am Wirthshaus Sababurg ein auf der v. DECHEN'schen Karte nicht angegebener Basaltgang noch über $\frac{1}{2}$ km weit ununterbrochen nach Norden hin. Gegen Südosten zeugen nur noch einzelne Quarzitblöcke von dem ehemaligen Vorhandensein von Tertiärgebirge, während am Ostfuss der Sababurg mächtige gelbe und weisse Quarzsande mit Quarzgeröllen auftreten; ferner lassen die vielen im Süden vorhandenen Teiche auf thonigen Untergrund schliessen.

Am Wege nach Gottsbüren treten bei der Mieths sandige

Eisensteine in grösserer Ausdehnung zu Tage und nahebei befinden sich in der Beckerseite alte Thongruben, in deren Nähe von Herrn KNAUT in Holzhausen ausgeführte Bohrungen folgende Schichtenfolge ergeben haben:

1. Sandsteingeröll . . .	32 Fuss	— Zoll
2. Blauer, sandiger Thon	3	” — ”
3. Blauer Thon . . .	4	” 2 ”
4. Schwarzer Letten . .	1	” 6 ”
5. Gelber Thon . . .	—	” 4 ”
6. Weisser Sand . . .	—	” 4 ”
7. Weissgrauer Letten .	4	” — ”
8. Blauer, sandiger Thon	3	” — ”
9. Blauer Thon . . .	2	” — ”
10. Grauer, sandiger Thon	2	” — ”
11. Gelber Sand . . .	46	” — ”
12. Gelber Triebssand . .	1	” 6 ”
13. Blauer Thon . . .	1	” — ”
14. Weisser Letten . . .	—	” 3 ”
15. Gelber Triebssand, nicht durchbohrt.		

Ferner ist Tertiärgebirge rings um das Dorf Gottsbüren in Hohlwegen aufgeschlossen. Nordöstlich vom Dorfe, am Wege nach Gieselwerder treten gelbe und rothe Sande, zum Theil stark eischüssig, in grösserer Mächtigkeit zu Tage, und ebensolche Sande werden nördlich von Gottsbüren in einem Hohlwege und nordwestlich am Wege nach Wülmersen gegraben, überall dicht an der Grenze des Buntsandsteins und theilweise von Sandstein-Abhangsschutt bedeckt. Alle diese Ablagerungen treten in sehr wechselnden Niveau's zu Tage, lagern unregelmässig und zertrümmert, und es dürften daher auch diese Tertiärbildungen in Spalten versenkt liegen. — In grösserer Tiefe ist südwestlich des Dorfes im Bett des Fulda grabens und etwa 200 m von Gottsbüren entfernt mehrfach das Ausgehende eines Kohlenflötzes zu beobachten, welches jedoch vorwiegend aus Mulm besteht; nach dem Liegenden sind zahlreiche Pflanzenreste eingelagert und die Ablagerung erinnert an alten Waldboden. Bei früheren Schürfversuchen wurden an dieser Stelle auch gut erhaltene Zapfen von *Pinus* sp.? gefunden, deren ich einige von Herrn Obersteiger KNAUT in Holzhausen erhielt. Die Resultate zweier Bohrversuche theilt schon ZINKEN¹⁾ nach Mittheilungen des ehemaligen kur-

¹⁾ C. F. ZINKEN. Die Physiographie der Braunkohle. Hannover, 1867.

hessischen Bergamtes zu Veckerhagen mit, wonach unter den Kohlen heller Sand folgt.

Nördlich von Gottsbüren finden sich noch einmal Spuren von Tertiärgebirge im Benzerholz, sind aber zur Zeit nicht abgeschlossen. Etwa in der Mitte zwischen hier und Gottsbüren ist in der Trimbach durch Steinbrüche ein grösserer, nord-südlich streichender Basaltgang erschlossen, welcher den weiteren Verlauf der Spalte Sababurg - Gottsbüren andeutet, und es dürfte dieser Basaltgang auch in Verbindung zu bringen sein mit der Tertiärversenkung im Schwarzehohl und Osterbach, welche sich ja im südlichen Fortstreichen finden.

Für die Altersbestimmung der Braunkohlen und der Tertiärbildungen überhaupt ist im Rheinhardswalde vor Allem das marine Ober-Oligocän brauchbar, welches an einer Reihe von Stellen durch die eisenschüssigen Sandsteine mit Steinkernen und Abdrücken nachzuweisen ist, so an der „langen Maas“, Hopfenberg, um Mariendorf, am Ahlberg, an der Burg von Knickhagen, Gahrenberg und im Schwarzehohl. Gerade so, wie von KOENEN, EBERT, BODENBENDER und GRAUL dies in den von ihnen näher untersuchten Gebieten gefunden hatten, sind auch hier im Rheinhardswalde darüber mächtige Quarzsande vorhanden, und in diesen Horizont dürften auch die lose herumliegenden Quarzite gehören. Ueber dem marinen Ober-Oligocän liegt zweifellos die Braunkohle am Ahlberge und am Gahrenberge, vermuthlich aber auch die Braunkohle von Gottsbüren und im Osterbachthal bei Holzhausen, welche sich durch ihre Mächtigkeit auch zunächst an die vom Gahrenberge anschliesst; unter dem marinen Ober-Oligocän und vermuthlich auch unter dem Rupelthon liegt sicher die Braunkohle am Hopfenberg und bei Hohenkirchen und vermuthlich auch die Kohle aus dem Schwarzehohl.

Westlich vom Rheinhardswalde sind tertiäre Ablagerungen in einiger Verbreitung nicht mehr vorhanden, höchstens sind unter einzelnen der zahlreichen Basalkuppen Spuren davon erhalten, so am Igelsknapp bei Oberlistingen¹⁾, an dem tertiäre Sande mit Quarziten und Quarzgeröllen zu Tage treten, die als Liegendes einen blauen Thon haben. Derselbe scheint indessen keine Versteinerungen zu führen, wenigstens ist es weder Herrn EBERT noch mir gelungen, solche darin nachzuweisen. — Das bei SCHWARZENBERG (a. a. O.) erwähnte Tertiärvorkommen am Wattberge bei Friedrichsdorf habe ich nicht ermitteln können, vielmehr

¹⁾ EBERT. Kalkspath- und Zeolith-Einschlüsse in dem Nephelinbasalt vom Igelsknapp bei Oberlistingen. Ber. des Vereins für Naturkunde zu Cassel, 1886.

fand ich, dass sich der Muschelkalk bis zum Basalt hinaufzieht, auch sind von mehreren Seiten hier ausgeführte Schurfarbeiten erfolglos verlaufen und dabei erbohrte Mergel dürften dem mittleren Muschelkalk angehört haben.

Erwähnen möchte ich an dieser Stelle noch ein interessantes Profil durch Röth- und Basalt-Conglomerat, das im neuen Bahneinschnitt am Rehtberge bei Grebenstein aufgeschlossen ist, und ferner mache ich auf den an Einschlüssen reichen Basalt des Burgberges von Grebenstein aufmerksam, in dem ich u. a. schöne Phillipsitdrusen mit charakteristischen Zwillings- und Vierlingskrystallen auffand, auch theilte mir Herr v. KOENEN mit, dass er hier früher Gismondinkrystalle gefunden habe.

Die tertiären Ablagerungen von Lippe-Detmold.

Die Gegend von Detmold, aus welcher marines Ober-Oligocän zum Theil schon länger bekannt war, zum Theil durch SPEYER¹⁾ bekannt gemacht wurde, besuchte ich in der Absicht, ein Urtheil über die geologischen Verhältnisse daselbst zu gewinnen. Auch dort sind nur vereinzelte Tertiärschollen, versenkt zwischen Triasschichten, erhalten, so zunächst etwa 7 km östlich von Lemgo und von der Domäne Friedrichsfelde mindestens 1 km entfernt zu beiden Seiten der Bega mehrfach aufgeschlossen, während der Fundort „Göttentrup“ noch 2 km weiter nach Nordosten am Thalgehänge eines kleinen Zuflusses der Bega liegt; ein dritter, schon durch SPEYER bekannter Aufschluss findet sich 3 Stunden nordnordwestlich von dort im Thale der West-Kalle bei Hohenhausen.

Da bei Friedrichsfelde über den von SPEYER angeführten marinen Schichten Quarzitblöcke umherliegen, so ist wohl die Annahme gerechtfertigt, dass über dem marinen Tertiär, ähnlich wie in der Casseler Gegend, mächtige Sande mit Quarziten vorhanden gewesen, dass aber die ersteren erodirt, die letzteren allein liegen geblieben sind, und ich möchte deshalb die etwas nördlicher am rechten Ufer der Bega in bedeutender Mächtigkeit anstehenden weissen Sande als Hangendes des marinen Ober-Oligocäns auffassen. Diese Sande werden in mehreren Sandgruben gewonnen bis zu einer Tiefe von über 30 m, in welcher der grosse Wasserandrang den weiteren Abbau verhindert. Als Durchschnitts-Profil der fiskalischen Gruben dürfte etwa folgendes gelten:

¹⁾ O. SPEYER. Die oberoligocänen Tertiärgebilde und deren Fauna im Fürstenthum Lippe-Detmold. Palaeontographica, XVI.

- | | |
|--|------|
| 1. Lehm und Gerölle bis | 6 m |
| 2. Sand mit 1 bis 1½ Fuss mächtigen
Thon- und Lettenschichten | 4 „ |
| 3. Grauer Sand mit Kohlenmulm | 2 „ |
| 4. Kohlenmulm | 1 „ |
| 5. Weisser Sand, nicht durchsunken | 10 „ |

Nach freundlicher Mittheilung des die fiskalischen Gruben beaufsichtigenden Försters Herrn HADEBUR hat ein 100 m oberhalb (nach Nordwesten) vor einigen Jahren abgeteufter Schacht etwa dieselbe Schichtenfolge angetroffen, musste aber in einer Tiefe von 69 Fuss, in welcher die bisher weissen Sande in gelbe übergingen, in Folge des heftigen Wasserandranges eingestellt werden.

Bei Göttentrup sind die Aufschlüsse jetzt durchaus ungenügend, SPEYER theilte folgende Schichtenfolge mit:

1. Lehm,
2. Gerölle von Keupermergeln u. Sand 1½ Fuss
3. Schwärzlich grüner Thon 1 „
4. Sandiger Mergel von unbekannter Mächtigkeit,
mit zahlreichen Versteinerungen.

Südlich von Hohenhausen werden tertiäre Thone gegraben, unter denen Braunkohlenmulm folgt; die von SPEYER erwähnte Mergelgrube liegt am Ostausgange des Dorfes und wird nicht mehr ausgebeutet. In dem auf der nördlichen Seite des Communalweges belegenen Theile der Grube gehen die Mergel in feste Kalksteine über mit Steinkernen von

Pectunculus obovatus LAM.,
Isocardia subtransversa D'ORB.,
Cyprina rotundata A. BRAUN

und anderen mehr. Im südlichen Theile der „Kuhle“ sind die fast kiesartigen Mergel 2 — 3 m mächtig aufgeschlossen und bestehen meist aus schlecht erhaltenen Bruchstücken und Steinkernen von Conchylien, am häufigsten ist noch *Pecten Hoffmanni*.

Ausser solchen durch SPEYER von dort beschriebenen Versteinerungen gelang es mir noch folgende aufzufinden:

a. bei Göttentrup:

Tornatella punctato-sulcata PHIL.,
Bulla minima SANDBG.,
— *superforata* BOLL?,
Emarginula punctulata PHIL.,
Patella n. sp. cfr. *megapolitana* WIECH.,

Pecten striato-costatus juv. MÜNST.,
 — *semistriatus* GOLDF.,
 — *Hauchecornei* v. KOENEN,
Lima n. sp. cfr. *subauriculata* MONT.
Nucula comta GOLDF.,
Astarte Henckeliusiana NYST,
Diplodonta lunularis PHIL.?,
Saxicava arctica LIN.,

Balanus stellaris BR.

b. bei Friedrichsfelde:

Scalaria pusilla PHIL.,
 — *subangulata* SP.

Pecten striato-costatus MÜNST.,
 — *crinitus* juv. MÜNST.,
 — *semistriatus* MÜNST.,
 — *Hauchecornei* v. KOENEN,
Anomia asperella PHIL.,
 — *Goldfussi* DESE.,
Leda gracilis DESH.,
Limopsis retifera SEMP.,
Cardium cingulatum GOLDF.,
Astarte Henckeliusiana NYST,
 — *gracilis* GOLDF.,
 — *Koeneni* SP.,
 — *laevigata* MÜNST.,
Venericardia tuberculata MÜNST.,
Syndosmya Bosqueti NYST.
Saxicava arctica LIN.,

Biloculina obesa RSS.,
Triloculina aemulans RSS.,
Cristellaria gladius PHIL.,
Polymorphina,
Dentalina linearis RSS.,
 — *globifera* RSS.

Sphenotrochus intermedius MÜNST.,
 Bryozoen,
 Otolithen und Fischzähne,
Balanus stellaris BR.

c. bei Hohenhausen:

Aporrhais speciosa SCHLOTH. (Steinkern).

Anomia Goldfussi DESH.,
Pectunculus obovatus LAM.,
Cyprina rotundata A. BRAUN,
Isocardia subtransversa D'ORB.,
Pecten crinitus juv. MÜNST.,
 — *striato-costatus* MÜNST.

Terebratula grandis BL.

Ausser diesen Fundorten führt v. DECHEN¹⁾ noch mehrere Punkte an. Bei Dinglingshausen unterhalb Friedrichsfelde liegen danach alte Thongruben, in denen Lignit vorkommt und die zum Theil dieselben Versteinerungen geliefert haben; auch 28,5 km südsüdöstlich von Friedrichsfelde, im Hoppenkamp, nördlich von Holzhausen stehen an der östlichen Seite der nach dem 2,2 km entfernten Orte Nieheim führenden Strasse dieselben oberoligocänen Mergelschichten an.

Bei der vollständigen Uebereinstimmung der Fauna dieser Localitäten und sogar der Schichtenfolgen dieses Tertiärgebirges mit denjenigen der Umgegend von Cassel kann ein ursprünglicher Zusammenhang beider nicht wohl zweifelhaft sein, ebensowenig wie der ursprüngliche Zusammenhang dieser Ablagerungen gegen Nordwesten bis Osnabrück. Astrup und den Doberg und nach Nordosten über Hildesheim und Wiepke nach Mecklenburg, sowie nach Cottbus hin und ferner bis Gerresheim und Erkradt bei Düsseldorf, sowie über Neuss, Crefeld u. s. w. bis Elsloo bei Maastricht zweifelhaft sein kann.

Bei dieser Gelegenheit sei ferner hervorgehoben, dass auch die Schichtenfolge, welche BERENDT²⁾ in neuester Zeit gab, anscheinend ohne die v. KOENEN's zu kennen, vollständig mit dieser übereinstimmt, nur dürfte es, nach dem, was wir über die verschiedene Färbung der marinen oberoligocänen Sande wissen, richtiger erscheinen, die gelben Sande, wie v. KOENEN es vorschlug, nicht ohne weiteres für Stettiner Sand zu erklären, sondern mindestens im Auge zu behalten, dass gelbe Sande auch im Ober-Oligocän sehr häufig auftreten. Es stimmt dieses Profil

¹⁾ v. DECHEN. Erläuterungen der geolog. Karte der Rheinprovinz und Westfalen, Bd. II, p. 708.

²⁾ G. BERENDT. Das Tertiär im Bereiche der Mark. Sitzungsberichte der königl. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1885. — Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs etc. Abh. zur geolog. Specialkarte, Bd. VII, 2, 1886. — Die oberoligocänen Meeressande zwischen Elbe und Oder. Diese Zeitschrift, 1886.

im übrigen auch mit dem, was CREDNER¹⁾ in Sachsen beobachtete, wenn, wie v. KOENEN es vorschlug und was CREDNER seitdem auch acceptirte, der obere Meeressand CREDNER's dem Ober-Oligocän, die darüber folgenden Braunkohlen dagegen dem Miocän zugerechnet werden.

Es ist also ein grosser Flächenraum, in dem sich diese Bildungen vom Niederrhein bis Sachsen und über ganz Norddeutschland petrographisch kenntlich verfolgen lassen, und es ist geologisch, zum Theil auch palaeontologisch nachgewiesen, dass diese stratigraphischen Ergebnisse richtige sind und überall constant bleiben.

In anliegender Tabelle ergänze ich der Uebersichtlichkeit halber die von Herrn v. KOENEN²⁾ gegebene Tabelle durch die Angaben von BERENDT und CREDNER und die Resultate meiner Beobachtungen.

Zur Kenntniss der norddeutschen *Pecten*-Arten.

Die Bestimmung der von mir gesammelten Fossilien des norddeutschen Tertiärgebirges wurde wesentlich erleichtert durch die Arbeiten von PHILIPPI³⁾, SPEYER⁴⁾, v. KOENEN⁵⁾, und KOCH u. WIECHMANN⁶⁾, welche die Faunen des Sternberger Gesteins und des Casseler Beckens, sowie auch Detmolds beschrieben haben, namentlich die Pelecypoden boten dabei etwas grössere Schwierigkeiten, zumal für die Gattung *Pecten*, von welcher in jenen Bezirken verhältnissmässig wenige Arten, und dabei meist unausgewachsen und unvollkommen erhalten, vorkommen, sodass auch

¹⁾ H. CREDNER. Der Boden der Stadt Leipzig. Erläut. zu den geol. Profilen durch den Boden der Stadt Leipzig etc. Leipzig 1883. — Das marine Ober - Oligocän von Markranstädt bei Leipzig. Diese Zeitschrift, 1886.

²⁾ v. KOENEN. Comparaison des Couches de l'oligocène supérieur et du miocène de l'Allemagne septentrionale avec celle de la Belgique. Ann. de la Soc. géol. de Belg., t. XII, Mémoires, 1885. — Desgl. in einer brieflichen Mittheilung an das Neue Jahrbuch für Mineralogie etc., 1886, Bd. I.

³⁾ R. A. PHILIPPI. Beiträge zur Kenntniss der Tertiär-Versteinerungen des nordwestlichen Deutschlands, Cassel 1843.

⁴⁾ O. SPEYER. Die Conchylien der Casseler Tertiär-Bildungen. Palaeontographica, IX, XVI u. XVIII. — Die ober-oligocänen Tertiärgebilde und deren Fauna im Fürstenthum Lippe-Detmold. Palaeontographica, XVI.

⁵⁾ v. KOENEN. Das marine Mittel - Oligocän Norddeutschlands. Palaeontographica, XVI.

⁶⁾ C. M. WIECHMANN. Die Pelecypoden des oberoligocänen Sternberger Gesteins in Mecklenburg. Arch. d. Vereins d. Freunde d. Naturgeschichte in Mecklenburg, Jahrg. XXI u. XXII. Neubrandenburg 1878.

		Mainz und.	BERENDT.	CREDNER (Sachsen).	Belgien.
Miocän.	Ober-	teiner on.			
	Mittel-	stein ein v. beck, gden rück.			Anversien (Sable noir d'Anvers et d'Edelghem, Boldérien (DUMONT) pars.
	Unter-	Bro- rdlich	Braunkohlenbil- dungen der Mark und in Pommern. dto. subsudetische.	Obere Braunkoh- lenstufe.	
Oligocän.	Ober-	estein, Mergel Lehrte, Bünde, rück), , Düs-	Mächtige glimmer- haltige Sande der Mark u. in Pom- mern.	Oberer Meeres- sand.	? Glaukonitische Sande des Bol- dérien (DUMONT) Elsloo.
	Mittel-	itunter ntreten Söllin- im un-	Stettiner Sand und Septarienthon.	Rupelthon. Unterer Meeres- sand.	Rupelien sup. et inf. Tongrien sup.
	Unter-	attorf, Atzen- g, Wol- erwed- regeln, e. und Bünde.	Glaukonitische Sande bei Berlin.		Tongrien inférieur.
Eocän?		er Pro- An- chweig		Unteres od. Haupt- braunkohlenflötz. Weisse Thone.	

	Mainger Becken und Witterau.	Flora von	Zwischen Giessen und Cassel.	Zwischen Cassel und Detmold.	Norddeutschland.	BERENDT.	CRÖDNER (Sachsen).	Belgien.	
Miocän.	Ober-				Schleswig - Holsteiner etc. Glimmerthon.				
	Mittel-	Hydrobia-Schichten (Litorinellenkalk). Basalt von Erckenheim etc.	Kalten-Nordheim, Hessenbrücken, Holzhausen bei Homberg.	Oberer Basalt im Vogelsberg, Rhon, Halbirchtswald etc. Obere Braunkohlen, Basaltuff, Polirschiefer des Halbirchtswaldes, Unterer Basalt.		Holsteiner Gestein (pars), Sandstein v. Bokup, Reinbeck, Melbeck, Dingden und Borsenbrück.		Anversien (Sable noir d'Anvers et d'Edeghem, Boldérien (DUMONT) pars.	
	Unter-	Corbicula-Schichten.	Salzhhausen, Holzhausen bei Münden. ? Kohlen von Bonn-Nenwied.	Braunkohlen unter d. Basalt (Meissner, Halbirchtswald etc.) Thon von Gross - Almerode.	Braunkohlen unter d. Basalt am Ahlberg u. Gahrenberg; Braunkohlen von Holzhausen bei Münden u. Gottsbüren; Braunkohlenmulde von Detmold.	Sandsteine von Brothener Fier, nördlich Travemünde.	Braunkohlenbildungen der Mark und in Pommern.	Oberer Braunkohlenstufe.	
Oligocän.	Ober-	Cerithienkalk u. Landschmuckenkalk.	Münzenberg und Borkenberg, Quarzit von Münden etc.	Quarzsand z. Th. mit Quarz- und Kreidelgeröllen, oben z. Th. mit Quarziten, unten, nördlich von Guntershausen, mit marinen Fossilien.	Quarz-Sand z. Th. mit Quarzgeröllen und Quarziten, eisen-schüssigen Sandsteinen u. marinen Fossilien. Glimmerhaltige Quarz-Sande u. Mergel mit marinen Fossilien v. Detmold.	Steruberger Gestein, Sande und Mergel von Wiepke, Lehrte, Dieckholzen, Bünde, Astrup (Osnabrück), Crefeld, Neuss, Düsseldorf.	Mächtige glimmerhaltige Sande der Mark u. in Pommern.	Oberer Meeres-sand.	? Glaukonitische Sande des Boldérien (DUMONT) Elsloo.
	Mittel-	Cyrenemergel und Schleichsand. Rupelthon und Meerssand.	Elsheim, Enkheim-Sieckbach, Offenbach, Florshelm etc.	Rupelthon.	Rupelthon mit Sanden (Hohenkirchen etc.).	Rupelthon, mitunter durch Sande vertreten (Magdeburg, Söllingen etc.), nur im unteren Theil.	Stettiner Sand und Septarienthon.	Rupelthon. Unterer Meeres-sand.	Rupelien sup. et inf. Tongrien sup.
	Unter-					Sand etc. von Lattorf, Calbe a. S., Atzendorf, Unseburg, Wolmirsleben, Osterweddingen, Wistergehn, Helmstedt etc. und Brandlust bei Bunde.	Glaukonitische Sande bei Berlin.		Tongrien inférieur.
Eocän?			Braunkohlen von Kaufungen, Mouchenberg etc.	Eisensteine u. Braunkohlen von Hohenkirchen und vom Hopfenberg, Braunkohlen aus dem Schwarzshohl.	Braunkohlen der Provinz Sachsen, Anhalt, Braunschweig etc.		Unteres od. Hauptbraunkohlentloth. Weisse Thone.		

die Bivalven der Casseler Tertiär-Bildungen¹⁾, zu welchen SPEYER die Herstellung der Tafeln noch bewirkt hatte, nach dessen Tode aber Herr VON KOENEN die Tafel-Erklärungen und Literatur-Nachweise lieferte, gerade die oberoligocänen *Pecten*-Arten nur sehr lückenhaft bekannt machen.

Es erschien deshalb wünschenswerth, die oberoligocänen *Pecten*-Arten specieller zu bearbeiten, zumal da Herr v. KOENEN die Güte hatte, mir das von ihm seit mehr als 25 Jahren gesammelte umfangreiche Material von Crefeld, Bünde, Freden etc. hierzu zur Verfügung zu stellen, wofür ich genanntem Herrn auch an dieser Stelle nochmals meinen besten Dank ausspreche.

Neue Arten habe ich hierbei nicht gefunden, ich habe aber die GOLDFUSS'schen, MÜNSTER'schen, PHILIPPI'schen und SPEYER'schen Arten einer Revision unterziehen und sie theils in grösseren zweischaligen Exemplaren beschreiben, mehrfach Arten der genannten Autoren vereinigen und vor Allem eine grössere Zahl von Fundorten für dieselben anführen können.

Ausser den bereits citirten Arbeiten habe ich noch benutzt:

GOLDFUSS. Petrefacta Germaniae, 2. Bd., Düsseldorf, 1834—36.

O. SPEYER. Die Tertiärfauna von Söllingen bei Jerxheim. Palaeontographica, IX.

— Ueber Tertiärconchylien von Söllingen bei Jerxheim im Herzogthum Braunschweig. Diese Zeitschrift, Bd. XII, 1860.

O. SEMPER. Catalog einer Sammlung Petrefacten des Sternberger Gesteins. Mecklenburger Archiv von 1861.

F. SANDBERGER. Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens, Wiesbaden, 1863.

O. BOETTGER. Ueber die Gliederung der Cyrenenmergel-Gruppe im Mainzer Becken. Bericht über die Senkenbergische naturforschende Gesellschaft für 1873—1874, Frankfurt a. M., 1875.

Die Citate, welche dort und besonders in den zuerst genannten Arbeiten mitgetheilt werden, vermeide ich zu wiederholen, da derjenige, der sich mit unserer Fauna beschäftigen will, auch die von GOLDFUSS, SPEYER etc. gegebenen Abbildungen wird mitbenutzen müssen.

Pecten decussatus MÜNSTER.

P. decussatus MÜNST. SPEYER — v. KOENEN, Bivalven etc., t. 26, f. 2—10.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Sternberger Gestein, Wiepke, Diekholzen, Astrup, Bünde, Detnold, Freden, Hohenkirchen, Wilhelmshöhe, Oberkaufungen, Crefeld, Gerresheim bei Düsseldorf.

¹⁾ Abhandlungen zur geol. Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten, Bd. IV, Heft 4.

Unsere Art ist von allen die häufigste, und es liegen mir zahlreiche Exemplare fast aller Localitäten und in besonders grosser Anzahl vom Doberg bei Bünde und von Freden vor.

Bei Aufstellung seines *P. decussatus* MÜNST. hat GOLDFUSS nur ganz kleine, 9 mm hohe Exemplare aus dem Ahnegraben (Wilhelmshöhe) gekannt und darum ausgewachsenere Schalen von Bünde abermals unter dem Namen *P. Münsteri* beschrieben und abgebildet. — Entsprechend seinem zahlreichen Auftreten ist die äussere Gestalt von *P. decussatus* eine mehr oder weniger veränderliche und deshalb hat auch PHILIPPI, l. c., p. 16, Unrecht mit der Behauptung, dass im Alter die linke Schale der rechten sehr unähnlich würde, und wenn er demgemäss ihre Ungleichklappigkeit hervorhebt, so hat er wohl nur rechte und linke Klappen etwas verschieden ausgebildeter Exemplare verglichen. PHILIPPI's *Pecten textus* wird vom Autor nur als Varietät unserer Art betrachtet, und ebenso möchte ich, dem Vorgange von PHILIPPI folgend, den *P. pectoralis* MÜNST. gleichfalls nur als etwas abweichende Jugendform von *P. decussatus* ansehen. — Was SANDBERGER, l. c., als *Pecten decussatus* aus dem Mainzer Becken citirt, rechne ich nach seiner Beschreibung nicht mehr hierher, und ebensowenig gehört hierher, was DESHAYES (Anim. s. vert., II, p. 75, t. 79, f. 15—17) als *P. decussatus* von Jeures anführt, letzteres dürfte vielleicht zu dem dort gefundenen, von DESHAYES aber nicht citirten *P. pictus* GOLDF. zu stellen sein.

Zu den Beschreibungen und Abbildungen von GOLDFUSS bemerke ich, dass sich die hervorgehobene Veränderlichkeit der Schalen nicht auf ihre äussere Gestalt, sondern nur auf die Sculpturen erstreckt. Die zahlreichen Rippen können sich ebenso wie die concentrischen Anwachsstreifen bald mehr, bald weniger verwischen, und bei ausgewachsenen Schalen treten ausser den 3 bis 5 Rippen auf dem verlängerten vorderen Ohr der rechten Klappe (es ist viel weiter vorgebogen als die Abbildung von GOLDFUSS, t. 98, f. 3a angiebt), in der Regel auch auf dem vorderen Ohr der linken Klappe Rippen auf, in seltenen Fällen zeigen auch die hinteren Ohren Andeutungen von Rippen. — Mehrere zweiklappige Exemplare von Freden erweisen sich beiderseits gleichmässig flach gewölbt. Die grössten der Fredener Schalen sind 30 mm hoch und 29,5 mm breit.

Pecten macrotus GOLDFUSS.

P. macrotus GOLDF. SPEYER — V. KOENEN, Bivalven etc., t. 28, f. 5.
— non *P. macrotus* SPEYER, Söllingen, Diese Zeitschrift.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Bünde, Freden.

Die Mehrzahl der vorliegenden Schalen von Bünde, welche

ich hierher rechne, unterscheiden sich von der vorigen Art nur durch stärkere Wölbung, besonders der rechten Klappen, und die wesentlich geringere Anzahl der Rippen, zwischen welchen die concentrischen Anwachsstreifen oft schon dem unbewaffneten Auge sichtbar werden. Die Rippen selbst sind glatt und die Anwachsstreifen laufen im Gegensatz zu der GOLDFUSS'schen Beschreibung nur in frühester Jugend über die Rippen hinweg. Die Ohren sind keineswegs grösser als bei *P. decussatus*, höchstens ist das vordere Ohr der rechten Klappe zuweilen mehr senkrecht abgeschnitten. Die Anzahl der Rippen ist ebensowenig auf 28 bis 30 beschränkt, sie steigt vielmehr weit höher, ja es finden sich in sehr zahlreichen Exemplaren alle Uebergänge nach dem echten *P. decussatus* hin. An Grösse steht diese Art der vorigen nur wenig nach.

Was SPEYER, Söllingen, l. c., als *P. macrotus* citirt, ist später von ihm als *P. bifidus* beschrieben und gehört zu *P. Sölingensis* v. KOENEN.

Pecten Menkei GOLDFUSS.

Taf. XX, Fig. 1 a—c.

P. Menkei GOLDF. SPEYER—v. KOENEN, Bivalven etc., t. 30, f. 6.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Astrup, Bünde, Freden, Ahnegraben (Wilhelmshöhe), Gerresheim bei Düsseldorf.

Es liegen mir nur einige Exemplare von Bünde und auch Freden vor, welche ich mit Bestimmtheit hierher rechne, während eine Reihe anderer Schalen eine Verbindung auch dieser Art mit dem echten *P. decussatus* MÜNST. herstellt.

Ein zweischaliges Exemplar von Freden, Taf. XX. Fig. 1, dessen beide Schalen genau gleichmässig flach-gewölbt sind, erreicht eine Höhe von 27 mm und eine Breite von 26 mm. Die zart liniirten Rippen der rechten Schale sind, der Beschreibung von GOLDFUSS entsprechend, flach und breiter als die Zwischenfurchen, auf der linken Schale aber tritt genau das umgekehrte Verhältniss ein, die Rippen sind relativ schmal, etwas zugeschrärf und durch etwa doppelt so breite, flache Zwischenräume getrennt. Gegen den unteren Rand der linken Klappe verlaufen zahlreiche, durch die Lupe deutlich wahrnehmbare, concentrische Anwachslinien, die sonst nur in der Jugend und auf den Ohren deutlicher hervortreten; die concentrischen Linien der rechten Klappe sind noch feiner und zarter. (In der beigegebenen Figur sind die Anwachsstreifen zu kräftig gezeichnet.) Die Ohren entsprechen den von GOLDFUSS, l. c. auf t. 98, f. 1 a und c gegebenen Abbildungen;

seine Abbildung f. 1 b halte ich für eine rechte Klappe mit abgebrochenen Ohren.

Eine rechte Klappe von Bünde, die 29 mm hoch und 28 mm breit ist, hat einen spitzeren Wirbel und weniger flache Rippen, während andere Schalen von Bünde sich den Fredener Exemplaren enger anschliessen.

Pecten Hausmanni GOLDFUSS.

P. Hausmanni GOLDF., II, p. 69, t. 97, f. 8a, b, c, d.

— — WIECHMANN, Verz., p. 5, No. 5.

P. bifidus PHIL. pars, PHIL., Beitr., p. 15.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Sternberger Gestein, Wiepke, Astrup, Bünde, Freden, Gerresheim bei Düsseldorf.

Vom Doberg liegen mehrere zweiklappige Exemplare und eine Anzahl einzelner Klappen vor, desgleichen von Freden und Astrup. Die ersteren erweisen sich im Gegensatz zu der GOLDFUSS'schen Beschreibung als fast genau gleichklappig, indem die Wölbung der rechten Klappe kaum merklich grösser ist als die der linken. Ferner steigt die Zahl der Rippen auf der linken Klappe bis auf 40 und darüber. Die vorderen Ohren sind fast senkrecht abgestutzt, und das rechte ist an der Basis nur wenig ausgeschnitten; die hinteren Ohren beider Klappen dagegen sind sehr schief abgeschnitten und bei ausgewachsenen Exemplaren ebenso wie die vorderen deutlich gerippt. Ueber die gewöhnlich in der Dreizahl auftretenden Rippen der Ohren verlaufen dichtgedrängte Anwachslineien, welche auch auf der Schale selbst bei Vergrösserung sichtbar werden. Letzteres zeigt sich noch deutlicher auf den Fredener Stücken, deren rechte Klappen dann auch noch äusserst feine Radialstreifung zeigen. — Die Grösse beträgt bis 35 mm Höhe und 36 mm Breite.

Pecten laevigatus GOLDFUSS.

P. laevigatus GOLDF., II, p. 68, t. 97, f. 6a. b. c, d.

P. propinquus MÜNST. pars. GOLDF., II, p. 68, t. 97, f. 7a—d.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Astrup, Bünde, Freden?.

Die vorliegenden Einzelklappen verschiedenen Alters vom Doberg und ebenso einige von Astrup zeigen, dass GOLDFUSS auch diese Art mit Unrecht ungleichschalig nennt. Die kreisrunden Schalenhälften sind fast genau gleichmässig flach-convex und tragen je 15 bis 17 kräftige Rippen, welche im frühen Jugendzustand durch zahlreiche radiale Linien vertreten sind, die sich aber bald zu Bündeln vereinigen und dann jene Rippen bilden. Bis zu einem gewissen Alter bleibt auch eine entsprechende

Liniirung der Rippen bei genügender Vergrösserung sichtbar. Die Rippen der linken Klappe sind meist stumpf zugeshärft (cfr. GOLDFUSS, l. c., f. 6c) und von gleicher Breite wie die Zwischenfurchen, die der rechten Klappe dagegen sind niedergedrückt und übertreffen dadurch die Zwischenräume an Breite. Die zarte, dem unbewaffneten Auge nicht sichtbare, concentrische Streifung tritt wiederum auf den Ohren deutlich hervor. Die Ohren selbst gleichen sehr denen von *P. Hausmanni* GOLDF., d. h. sie sind ungleich, deutlich gerippt, die hinteren sehr schief abgeschnitten, und das vordere Ohr der rechten Klappe ist an seiner Basis mit einem Ausschnitt versehen. — Eine linke Klappe ist 32 mm hoch und 30 mm breit, die grösste der vorliegenden rechten Klappen nur 28 mm hoch und 27 mm breit.

Was GOLDFUSS l. c. als *P. propinquus* MÜNST. beschreibt und abbildet, sind zwei wohl nicht auf einander gehörige Schalen, wenigstens habe ich unter dem gesammten mir vorliegenden Material nichts derartiges aufzufinden vermocht; ich bin vielmehr zu der Ueberzeugung gekommen, dass *P. propinquus* wenigstens z. Th. noch zu *P. laevigatus* zu stellen ist.

Pecten decemplicatus MÜNSTER.

P. decemplicatus MÜNST. GOLDF., II, p. 68, f. 5 a—d.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Sternberger Gestein, Astrup, Bünde, Freden, Gerresheim bei Düsseldorf.

Es liegt mir nur eine mittelgrosse, rechte Klappe von Bünde, mehrere von Astrup und einige z. Th. beschädigte Schalen von Freden vor. Die erstere entspricht ziemlich genau der von GOLDFUSS, l. c., gegebenen Abbildung und Beschreibung; die 10 erhabenen Rippen zeigen unter der Lupe deutlich die dort in Figur 5d vergrössert wiedergegebene feine Liniirung, und nur die Ohren weichen etwas ab. Das vordere Ohr zeigt nur 2 Rippen und ist verhältnissmässig länger, während umgekehrt das hintere Ohr verhältnissmässig noch kleiner ist als seine Abbildung angiebt und gar keine Rippen zeigt. Die Höhe dieser Schale beträgt 17,5 mm, ihre Breite 17 mm.

Das Vorkommen von Astrup schliesst sich dem obigen noch am nächsten an. Auffallend klein sind die Ohren, besonders das hinteré Ohr einer rechten Schale. Die Rippen, auf denen eine Liniirung nicht mehr wahrzunehmen ist, spalten sich gegen den unteren Rand hin, einige zeigen auch Dreitheilung. Eine etwas weniger gewölbte linke Klappe dagegen zeigt unter der Lupe jene Liniirung und sehr feine concentrische Streifung, welche sonst gegen den äusseren Rand hin allein noch wahrzunehmen ist.

Das vordere Ohr dieser Klappe ist deutlich gerippt, das hintere leider abgebrochen.

Die Fredener Stücke erreichen eine viel beträchtlichere Grösse; eine rechte Klappe hat eine Höhe von 34 mm und eine Breite von 32 mm. Diese Schale zeigt durchweg sehr feine concentrische Linien, eine Radialliniirung aber nur in frühester Jugend, in höherem Alter dagegen eine Zweitheilung der ein wenig flacher gewordenen Rippen. Ueber das sehr kleine hintere Ohr auch dieser Klappe verlaufen nur Anwachslinien, das gerippt gewesene rechte Ohr ist zum Theil abgebrochen. Eine kleinere linke Klappe hat nur 7 Rippen.

Pecten striato-costatus MÜNSTER.

Taf. XX. Fig. 2—4 b.

P. ambiguus MÜNST. GOLDF., II, p. 64, t. 96, f. 2a, b, c.

P. striato-costatus MÜNST. GOLDF., II, p. 63, t. 96, f. 1a, b.

P. ambiguus MÜNST. PHIL., Beitr., p. 49, No. 49.

P. hybridus MÜNST. WIECHMANN, Verz., p. 6, No. 9.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Sternberger Gestein, Wiepke, Astrup, Bünde, Detmold, Freden, Crefeld.

Die besten Stücke dieser Art liegen mir von Bünde, Freden und Crefeld vor, ausserdem zwei Schalen von Wiepke und ein Schalen-Bruchstück von Astrup bei Gardelegen. — Besonders die ersteren lassen keinen Zweifel darüber bestehen, dass die von GOLDFUSS l. c. als *P. striato-costatus* MÜNST. beschriebene und abgebildete jugendliche linke Klappe von Bünde nur ein Jugendzustand seines *P. ambiguus* MÜNST. ist. Der Name *P. ambiguus* wurde, weil schon vorhanden, später vom Grafen MÜNSTER selbst in *P. hybridus* umgeändert, letzterer hat aber bislang in der Literatur keinen Eingang gefunden und wird auf Grund obiger Vereinigung überflüssig. Zwar war der Name *P. striato-costatus* von GOLDFUSS bereits vergeben, jedoch an eine zur Untergattung *Vola* gehörige Art; ich behalte deshalb für unsere Art den Namen *P. striato-costatus* MÜNST. bei.

Die GOLDFUSS'sche Beschreibung ist zum Theil ungenau und in seinen Abbildungen f. 2a und b sind besonders die Ohren, welche augenscheinlich abgebrochen waren, falsch ergänzt.

Die Stücke von DOBERG, darunter ein zweiklappiges Exemplar von 28 mm Höhe und gleicher Breite (Taf. XX. Fig. 2), sind am unteren Rande halbkreisförmig, flach gewölbt und fast gleichschalig. Die spitz zulaufenden Wirbel sind in der Regel etwas nach hinten gerückt, sodass der vordere, obere Schalenrand, der zugleich deutlich eingebogen ist, länger wird als der entsprechende hintere Randtheil. Die Ohren sind sehr ungleich, die vorderen

besonders gross. Die rechte Klappe zeigt 12 bis 14 bald mehr, bald weniger breite, linierte Rippen von halbkreisförmigem Querschnitt, welche in früher Jugend, sowie gegen den vorderen und hinteren Rand hin Schuppen tragen. In die weniger breiten, gleichfalls linierten Zwischenfurchen schieben sich im Alter zuweilen schmale, meist schuppige Nebenrippen ein. Das vordere Ohr der rechten Klappe ist flügelartig verlängert, an der Basis tief ausgeschnitten und mit 6 schuppigen Rippen geziert; gegen den Schalrand ist das Ohr deutlich abgesetzt und in diesem unteren Theile frei von Rippen und lediglich mit Anwachsstreifen versehen. Das hintere Ohr ist nur klein, gerade abgeschnitten und trägt gleichfalls sechs, durch hervortretende Anwachslinien schuppige Rippen. Die geraden oberen Ränder der Ohren sind ein wenig übergebogen und erscheinen gezähmelt durch die auch hier noch hervortretenden Anwachslinien. — Die linke Klappe ist etwas gewölbt als die rechte; sie trägt zwölf gleichfalls in Linien abgetheilte, breite Rippen, zwischen welche sich im Alter regelmässig ein oder zwei, selten auch drei schuppige Nebenrippen einschieben. An der Basis der Ohren sind die Schalenränder rechtwinklig umgebogen, und diese Umbiegungen von dicht gedrängten Anwachsstreifen bedeckt. Sonst gleicht die Sculptur derjenigen der rechten Schale, auch das hintere Ohr entspricht genau dem der rechten, während das sehr grosse vordere Ohr gekörnelt Haupt- und Nebenrippen zeigt und vorn derartig abgeschnitten ist, dass sein vorderer Rand mit dem oberen einen spitzen Winkel bildet. Die oberen Ränder beider Ohren fallen in eine gerade Linie, über welche der sehr spitze Wirbel ein wenig hervorragt.

Die von GOLDFUSS als charakteristisch für den unteren Rand der rechten Klappe angegebene und in seiner Figur 2c in vergrössertem Maassstabe abgebildete Vereinigung je zweier Rippenlinien zu kleinen, durch Wachsthums-Ansätze sparrig beschuppten Rippen zeigen unter den Stücken von Bünde nur zwei zerbrochene Schalen, von denen ich die eine entschieden für eine linke Klappe halte, und ferner einige Bruchstücke von Freden und eine 36 mm hohe linke Klappe von demselben Fundort (Taf. XX, Fig. 3), ebenso das Bruchstück von Astrup.

Von Crefeld liegt eine ganze Anzahl gut erhaltener rechter und linker Klappen vor, welche aber, bis auf die gut übereinstimmenden Ohren, ein von den beschriebenen etwas abweichendes Aussehen haben. Beide Klappen (Taf. XX, Fig. 4) sind etwas stärker gewölbt, und besonders ist die linke Klappe viel stärker aufgebogen. Die Rippen der rechten Schale sind ferner gröber liniert, meist noch zweigetheilt, und über dieselben verlaufen zahl-

reiche concentrische Anwachslineien, aber Schuppenbildungen zeigen nur die randständigen Rippen von ganz jungen Exemplaren.

Von Wiepke liegen nur zwei jugendliche Klappen vor, wie ich ähnliche auch bei Friedrichsfelde unweit Lemgo aufgefunden habe.

Pecten pictus GOLDFUSS.

P. pictus GOLDF. SPEYER — v. KOENEN, Bivalven, t. 27, f. 5—10.

— — v. KOENEN, Mittel-Oligocän, No. 125, t. 26, f. 3, 5 u. 6.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Bünde, Detmold?, Freden, Ahnegraben?, Crefeld. — Mittel-Oligocän: Stettin (Sand), ?Hermsdorf. ?Freienwalde, ?Joachimsthal. Söllingen. Ober-Kaufungen; Pariser Becken; Morigny; Belgien; Syst. rup. inf. et sup.; Mainzer Becken (Meeressand und *Chenopus*-Schicht).

Zu seiner Beschreibung und Abbildung kannte GOLDFUSS nur eine Anzahl linker Klappen, sodass SANDBERGER, l. c., sich veranlasst sah, die Vorkommen des Mainzer Beckens von Neuem zu beschreiben und abzubilden. Zu letzteren hinwiederum gab dann BOETTGER, l. c., noch einige Ergänzungen, während SPEYER, l. c., für die Söllinger Vorkommen zwei neue Species aufgestellt hat. Auf die Zugehörigkeit des *P. venosus* SPEYER und auch des *P. transverse-lineatus* SPEYER zu *P. pictus* GOLDF. und auf die falsche Ergänzung der Ohren bei SPEYER hat zuerst v. KOENEN, l. c., aufmerksam gemacht, der ebenda auch die meisten der übrigen oben citirten Vorkommen bespricht. Mir liegen aus dem Ober-Oligocän nur einige, zum Theil beschädigte Klappen von Bünde und Freden vor, welche hierher gehören, während ich andere, und meist sehr jugendliche Stücke nicht ohne Zweifel hierher stelle.

Pecten crinitus MÜNSTER.

P. crinitus MÜNST. GOLDF., II, p. 71, t. 98, f. 5a und b.

— — PHIL., Beitr., p. 49, No. 42.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Bünde, Detmold, Freden.

Diese Art, welche GOLDFUSS l. c. als Seltenheit von Bünde anführt und von der er eine beschädigte rechte Klappe abbildet und beschreibt, glaubte PHILIPPI, l. c., auch unter Fredener Stücken aufgefunden zu haben, er war jedoch seiner Sache selbst nicht ganz gewiss. Es liegt mir nur ein Bruchstück vom unteren Rand einer flachgewölbten Schale, deren Grösse etwa die des GOLDFUSS'schen Originals erreicht haben dürfte, von Freden vor, das ohne allen Zweifel hierher gehört. Dieses Bruchstück zeigt deutlich die unsere Art von allen übrigen unterscheidende und schon mit blossem Auge wahrnehmbare Gittersculptur, welche GOLDFUSS, l. c., in Figur 6b vergrössert wiedergiebt; auch von den flach ausstrahlenden Rippen sind noch Andeutungen vorhanden.

Eine weitere Reihe sehr jugendlicher, rechter und linker Schalen von Freden, deren grösste nur 12 mm hoch und 11 mm breit ist, und ebenso einige noch kleinere Schalen von Bünde und Friedrichsfelde bei Lemgo halte ich für Brut der obigen Art, kann die Frage jedoch nicht mit Sicherheit entscheiden, da ich kein ausgewachsenes Exemplar mit Ohren vergleichen kann und auch die GOLDFUSS'sche Abbildung keine Ohren aufweist. Gleiche Schalen aber dürften es gewesen sein, welche PHILIPPI citirt und die er von Herrn Prof. LEUNIS zur Ansicht erhalten hatte, wenigstens liegen mir einige allerdings sehr jugendliche Klappen vor, welche der WITTE'schen Sammlung entstammen und als *Pecten crinitus* MÜNST. bestimmt sind, eine Bestimmung, die wahrscheinlich von Prof. LEUNIS ausgeführt worden ist. Diese Stücke sind dümschalig, gleichklappig, flach-convex und am unteren Rande halbkreisförmig. Die zugespitzten Wirbel überragen noch eben den oberen geraden Rand der ungleichen Ohren. Beide Schalen sind mit sehr feinen, radialen Linien geziert, die sich verzweigen und immer senkrecht zum äusseren Rand stehen, sodass sie am vorderen und hinteren Rand stark aufgebogen sind. Bei genügend starker Vergrösserung treten über jene Linien hinweglaufende, noch zartere, concentrische Anwachslien bald mehr, bald weniger deutlich hervor. Zuweilen werden auch flache, wellige Rippen und Furchen bemerkbar. Die hinteren Ohren beider Schalen sind sehr klein, die vorderen verhältnissmässig gross, fein gerippt und mit zahlreichen Anwachsstreifen bedeckt. Das vordere Ohr der rechten Schale ist an seiner Basis tief spitzwinklig ausgeschnitten.

Pecten limatus GOLDFUSS.

Taf. XXI, Fig. 1.

P. limatus GOLDF. SPEYER — v. KOENEN, Bivalven etc., t. 27, f. 14.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Freden, Ahnegraben (Wilhelmshöhe).

GOLDFUSS, l. c., giebt nur die Beschreibung und Abbildung einer einzelnen linken Schale, und auch mir liegt nur die von SPEYER l. c. abgebildete linke Klappe aus dem Ahnegraben im Original vor und ferner eine rechte Klappe von Freden. Die zuerst genannte linke Klappe, welche bei SPEYER in Figur 11 a und 11 b mit verhältnissmässig zu breit gezeichneten Rippen wiedergegeben ist, wurde in den Tafel-Erklärungen durch von KOENEN nicht ohne Zweifel hierher gestellt; dieselbe entspricht jedoch annähernd der GOLDFUSS'schen Beschreibung. Die Ohren freilich stimmen weniger mit der von GOLDFUSS gegebenen Abbildung, sie sind mehr senkrecht zum geraden Schlossrand abgeschnitten, über welchem der spitze Wirbel ein wenig hervorragt.

Ich bezweifle jedoch, dass die GOLDFUSS'sche Abbildung hier ganz naturgetreu ist. Zu diesem Schluss berechtigt auch die rechte Klappe von Freden (Taf. XXI, Fig. 1), welche ich hierher rechne. Diese Schale ist gleichfalls elliptisch zugespitzt, flach convex und mit etwa 22 schuppigen Rippen bedeckt, die zu je 2 oder 3 unregelmässige Büschel bilden und selbst noch häufig zwei- oder dreigetheilt sind. In die Zwischenräume der Büschel schieben sich in der Regel noch feine, gleichfalls schuppige Rippen ein, welche aber nicht bis an den zugespitzten und etwas nach hinten gertickten Wirbel verlaufen. Ueber die gegen den oberen Schalrand scharf abgesetzten, sehr ungleichen Ohren verlaufen ebenfalls durch Anwachsstreifen schuppige Rippen. Das hintere Ohr ist klein, das vordere dagegen stark verlängert und an seiner Basis tief spitzwinklig ausgeschnitten. Die Zahl der Rippen des vorderen Ohres beträgt vier, zwischen dieselben aber schieben sich noch Nebenrippen ein. Die Höhe dieser Schale erreicht 10 mm, die Breite 9 mm.

Pecten cancellatus GOLDFUSS.

P. cancellatus GOLDF., II, p. 59, t. 94, f. 5a, b.

? *P. cancellatus* WIECHMANN, Verz., p. 5, No. 7.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Bünde.

Ebenso wie GOLDFUSS liegt auch mir von dieser Art nur eine kleine linke Klappe von Bünde vor, welche vollkommen der von GOLDFUSS, l. c., gegebenen Abbildung und Beschreibung entspricht und bei einer Höhe von 9 mm eine Breite von 8.5 mm aufweist.

KARSTEN und WIECHMANN citiren *P. cancellatus* auch aus dem Sternberger Gestein, wahrscheinlich aber gehören ihre Exemplare zu *P. striato-costatus* MÜNST., wozu auch die durch von KOENEN (cfr. Mittel - Oligocän, No. 125) zum Vergleich herangezogenen Crefelder Stücke auf Grund eines grösseren Vergleichsmaterials gestellt werden mussten. Eine Vereinigung unseres *P. cancellatus* mit *P. striato-costatus* scheint mir nicht angebracht, da ersterer sich durch die schuppenartigen Höcker auf Haupt- und Nebenrippen genügend unterscheidet; eher halte ich es für wahrscheinlich, dass sich später einmal noch seine Zugehörigkeit zu *P. striatus* MÜNST. ergeben dürfte.

Pecten striatus MÜNSTER (non Sow.).

P. striatus MÜNST. GOLDF., II, p. 64, t. 96, f. 3a, b.

? *P. striatus* MÜNST. PHIL., Beitr., p. 48, No. 46.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Wiepke, Astrup, Bünde, ?Freden.
Einige flach-convexe, rechte Klappen von Wiepke bei Garde-

legen und eine ebensolche vom Doberg mit zerbrochenen Ohren und endlich ein Schalenbruchstück von Astrup entsprechen ziemlich genau der Beschreibung und Abbildung, welche GOLDFUSS, l. c., von einer rechten Klappe vom Doberg giebt, haben aber mit *P. bifidus*, den PHILIPPI, l. c., zum Vergleich heranzieht, nicht die mindeste Aehnlichkeit. Die Doberger Klappe ist 19 mm hoch und 18,5 mm breit, und etwa dieselben Dimensionen haben die grösseren der Schalen von Wiepke, während das Bruchstück von Astrup 21 mm breit ist. — Vergleiche die Bemerkung zur vorigen Art.

Pecten triangularis GOLDFUSS.

P. triangularis GOLDF., II, p. 61, t. 95, f. 2 a, b.

— — WIECHMANN, Verz., p. 6, No. 8.

— — v. MÜNSTER, p. 439, No. 92.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Sternberger Gestein, Bünde.

VON GOLDFUSS nur in einer linken Klappe gekant und von WIECHMANN l. c. aus dem Sternberger Gestein citirt.

VON dem Doberger Material rechne ich eine 18 mm hohe und 17 mm breite, flach-convexe Klappe mit abgebrochenen Ohren nicht ohne Zweifel hierher.

Pecten bifidus MÜNSTER.

P. bifidus MÜNST. SPEYER — v. KOENEN, Bivalven etc., t. 28, f. 1—4 und t. 29, f. 1—9.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Sternberger Gestein, Astrup, Bünde, Detmold. Freden, Güntersen bei Göttingen, Hohenkirchen, Wilhelmshöhe, Kaufungen, Crefeld. Gerresheim bei Düsseldorf.

Diese Art ist wohl die charakteristischste und am weitesten verbreitete unter allen oberoligocänen *Pecten*-Arten und wird speciell am Doberg (Bünde) in ausgezeichneter Erhaltung und in zweiklappigen Exemplaren gefunden.

GOLDFUSS hatte zu seiner Abbildung und Beschreibung nur ganz jugendliche Schalen und hat durch diesen Mangel mancherlei Irrthümer veranlasst. Allein diesem Umstande dürfte es zuzuschreiben sein, dass SPEYER (Söllingen, p. 67) die Söllinger Vorkommen hierher zieht, und dass BRONN (Ind. pal., p. 920 u. 924), PHILIPPI (Beitr., p. 15, No. 51) und SEMPER (l. c. p. 159) ihn mit dem gänzlich verschiedenen *P. Hausmanni* GOLDF. verwechselt haben und BRONN ihn sogar mit seinem *P. multisulcatus* vereinigte. Was DESHAYES (Suppl., II, p. 77, t. 79, f. 21—23) von Jeures und Morigny als *P. bifidus* GOLDF. anführt, ist schon durch v. KOENEN (Mittel-Oligocän, No. 123) berichtet und zu

P. inaequalis AL. BRAUN (SANDB., p. 369, t. 32, f. 3; t. 33, f. 5) gestellt worden.

P. asperulus MÜNST. ist, wie die grosse Zahl der vorliegenden Klappen von sehr verschiedenem Alter beweist, lediglich eine Jugendform des *P. bifidus* MÜNST.

Beschreibung: Kreisförmig, ungleichschalig (GOLDFUSS nennt irrthümlich beide Schalen gleich), mit zahlreichen gespaltenen Rippen, welche durch das Hervortreten concentrischer Anwachstreifen besonders im Jugendzustand mehr oder weniger knotig erscheinen, während bei älteren Exemplaren nur die Rippen der linken Schale diese Knoten oder Schüppchen durchweg zeigen und auf der rechten Klappe dieselben nur am Wirbel und von den randständigen Rippen zum Theil in Andeutungen bewahrt werden. Die rechte Schale ist flach-convex und trägt 25 bis 30 in der Regel typisch zweitheilige Rippen, und zwar sind die mittleren Rippen gewöhnlich schon vom Wirbel ab scharf zweitheilt, wogegen nach dem vorderen und hinteren Rand zu sich die Zweitheiligkeit meist verliert. Die Zwischenfurchen der rechten Klappe haben etwa die Breite eines Rippenpaares und sind im ausgewachsenen Zustande glatt. Die Ohren beider Schalen sind gross, ungleich und deutlich radial-gerippt; das vordere Ohr der rechten Klappe ist verlängert und an der Basis tief ausgeschnitten. Die Anwachslinien treten auf den Ohren am deutlichsten hervor und bilden, besonders auf denen der linken Klappe concentrische Schuppenreihen; dieselben verlaufen bis an den oberen Rand, welcher eben dadurch scharf gezähelt erscheint. Der obere Rand der rechten Schale greift hakenförmig über den der linken über. — Die linke Klappe selbst ist kaum gewölbt, fast flach. Ueber dieselbe verlaufen gleichfalls 20 bis 30 scharf hervortretende Rippen, zwischen welche sich in die viel breiteren Zwischenfurchen vom Rande her je 2 bis 4 feinere Rippchen einschieben und gegen den Wirbel hin zum Theil wieder verschwinden. Concentrische Anwachslinsen treten sowohl auf den primären als auch secundären Rippen hervor, sodass die ganze linke Klappe mit dicht gedrängten Schuppen besetzt erscheint. Auf einer rechten Klappe von Astrup treten die concentrischen Linien auch im Alter noch überall deutlich hervor, sowohl auf den mittleren Rippen, als auch den Zwischenrippen: Kaufunger Exemplare bilden den Uebergang zu dem beschriebenen Vorkommen von Bünde. — Gute Abbildungen finden sich bei SFEYER, Cassel, l. c.

Die zwei grössten der mir von Doberg vorliegenden zweischaligen Exemplare sind 28 und 32 mm hoch und 29 und 33 mm breit; eine einzelne rechte Klappe hat eine Höhe von 43 mm

und eine Breite von 50 mm, während eine einzelne grössere linke Klappe entsprechend 37 mm und 42 mm misst.

P. bifidus MÜNSTER könnte, wie dies schon v. KOENEN, l. c., No. 123, hervorgehoben hat, „ausgewachsen durch seine Sculptur und besonders durch seine Gestalt allenfalls mit *P. Janus* GOLDF. (II, p. 62, t. 95, f. 4a. b) von Bünde etc. verwechselt werden, unterscheidet sich aber schon durch die zum Theil gespaltenen Rippen der rechten Klappe und die mehr zerstreuten, nicht gebündelten Rippen der linken Klappe genügend“.

Pecten lucidus GOLDFUSS.

P. lucidus GOLDF. SPEYER — v. KOENEN, Bivalven etc., t. 30, f. 1—5 u. 7.

Vorkommen: Ober- Oligocän: Bünde, Wilhelmshöhe, Kaufungen.

GOLDFUSS giebt nur die Beschreibung und Abbildung einer vom Grafen MÜNSTER bei Bünde aufgefundenen rechten Klappe, die der letztere für eine Varietät seines *P. bifidus* hielt, welchem Vorgange sich auch PHILIPPI, l. c., anschloss. Mir liegen aus dem Ahnegraben mehrere gut erhaltene, zweischalige Exemplare vor, welche in ihrer Gestalt sich zwar eng an *P. bifidus* MÜNSTER anschliessen, durch ihre Sculptur und vor Allem durch das fast vollständige Zurücktreten der concentrischen Anwachsstreifen jedoch gut davon zu unterscheiden sind.

Zu der Beschreibung und Abbildung von GOLDFUSS habe ich zu bemerken, dass die Gestalt der Ohren wenig mit derjenigen der mir vorliegenden Stücke übereinstimmt, sich vielmehr enger an die von *P. bifidus* MÜNSTER anschliesst; die Fältelung derselben ist bald mehr, bald weniger deutlich. — Die linke Schale ist ebenso wie die der vorigen Art weit flacher und trägt 22 bis 28 scharfe Radialrippen; dieselben werden durch doppelt so breite Zwischenfurchen getrennt, in welche sich vom äusseren Rande her einzelne und nicht bis zum Wirbel verlaufende Secundärrippen einschieben. Farbige Wachsthumsbänder zeigen sich auch auf der linken Klappe, welche sonst glatt ist und auf der sich allein im Jugendzustande unter der Lupe auch über die Rippen hinweglaufende, zarte, concentrische Linien bemerkbar machen, welche nur auf den ungleichen, feingerippten und nicht gefalteten Ohren etwas deutlicher hervortreten.

Ein zweischaliges Exemplar aus dem Ahnegraben ist 32 mm hoch und 34 mm breit, eine einzelne rechte Schale wird 36 mm hoch und 39 mm breit.

Brauchbare Abbildungen von Exemplaren verschiedenen Alters s. SPEYER, Cassel, l. c.

Pecten Janus MÜNSTER.

P. Janus MÜNST. GOLDF., II, p. 62, t. 95, f. 4 a, b, d, e, f.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Wiepke, Bünde, ?Freden, Ahnegraben, Crefeld.

Vom Doberg bei Bünde enthält die Göttinger Sammlung eine Reihe zweiklappiger Stücke von bester Erhaltung, welche fast genau der Beschreibung und Abbildung von GOLDFUSS, l. c., entsprechen. Nur die Ohren werden dort mit Unrecht gleichförmig genannt, sind aber in der Abbildung 4 a und b genau wiedergegeben; Figur 4 d stellt eine jugendlichere rechte Klappe dar, deren Ohren zerbrochen sind und Figur 4 c ist eine linke Klappe von *P. bifidus* MÜNST.

Das grösste zweiklappige Exemplar vom Doberg erreicht eine Höhe von 52 mm und eine Breite von 60 mm, während eine einzelne rechte Klappe sogar 59 mm hoch und 70 mm breit wird. — Von den anderen Fundorten liegen nur Bruchstücke vor.

Bemerkung: GOLDFUSS giebt als Fundort obiger Art irrtümlich Baden bei Wien statt Bünde an.

Pecten Hofmanni GOLDFUSS.

P. Hofmanni GOLDF. SPEYER — v. KOENEN, Bivalven etc., t. 28, f. 6 u. 7 und t. 30, f. 8.

Vorkommen: Ober-Oligocän: ?Diekholzen, Bünde, Hohenhausen und ?Friedrichsfelde (Detmold), Wilhelmshöhe.

Häufig am Doberg und ferner bei Hohenhausen im Detmoldischen, wo in fast kiesartigem Mergel die kräftigen, grossen Schalen dieses *Pecten* ziemlich die einzigen in guter Erhaltung zu gewinnenden Petrefacten bilden. Die Vorkommen beider Fundorte, von denen mir reiches Material vorliegt, stimmen sehr gut überein und übertreffen an Grösse alle übrigen oligocänen *Pecten*. Speciell das Vorkommen von Bünde beschreibt GOLDFUSS, l. c., und giebt t. 96, f. 4 a, b, c genaue Abbildungen beider Schalen, während SPEYER, Detmold, l. c., eine ausführliche Beschreibung und auch Abbildung einer linken Schale von Hohenhausen giebt. Zu letzteren bemerke ich, dass nur die grossen Ohren der linken Klappe fast gleich sind, während das vordere Ohr der rechten Klappe stark geschwungen, nach oben weit vorgebogen und an seiner Basis tief ausgeschnitten ist.

Die Höhe eines zweischaligen Detmolder Exemplares beträgt 75 mm, seine Breite 80 mm; eine vollständige linke Klappe von Bünde ist 68 mm hoch und 73 mm breit, während eine etwas zerbrochene linke Klappe sogar 73 mm Höhe erreicht, die grösste vorliegende rechte Klappe von dort ist dagegen nur 66 mm hoch und 70 mm breit.

Pecten semistriatus GOLDFUSS.

Taf. XXI, Fig. 2a — c.

P. semistriatus GOLDF., II, p. 71, t. 98, f. 5 a, b, c, d, e.*P. semicostatus* GOLDF., II, p. 72, t. 98, f. 7.*P. Schnitgeri* SPEYER, Detmold, No. 33, p. 48, t. 5, f. 1 a, b, c.Non *P. semicostatus* SPEYER, Söllingen, p. 314 und diese Zeitschrift Bd. XII, 1860, p. 506.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Sternberger Gestein, Astrup, Bünde, Friedrichsfelde und Hohenhausen (Detmold), Crefeld.

GOLDFUSS kannte nur jugendliche Schalen und eine ausgewachsene rechte Klappe (von GOLDFUSS selbst als linke Klappe beschrieben) dieser Art von Astrup und er beschrieb deshalb eine hierher gehörige und zum Theil beschädigte rechte Schale von Bünde abermals als *P. semicostatus*. Ferner beschrieb SPEYER, Detmold, l. c., von Neuem als *P. Schnitgeri* eine bei Hohenhausen aufgefundenene, etwas vollständigere rechte Klappe, welche aber sowohl nach Abbildung als auch Beschreibung sehr gut mit einer vorliegenden rechten Schale von Friedrichsfelde und zahlreichen, bei Bünde aufgefundenen Exemplaren übereinstimmt. Ausser jenen liegt nur noch eine linke Klappe von Crefeld vor.

Ein zweischaliges Exemplar von Bünde (Taf. XXI, Fig. 2) ist 38 mm hoch und 40 mm breit, also fast genau kreisförmig, ungleichklappig und mit grossen Ohren versehen. Die rechte Schale entspricht, wie bemerkt, der Beschreibung von SPEYER, l. c.: „gewölbt, ziemlich dick und mit 20 bis 22 dicht unter den kleinen, stumpfen Buckeln beginnenden, und nur hier äusserst fein gekörnelten Rippen geziert, welche sich alsbald theilen, breiter und der Art flacher werden, dass sie schon auf der Mitte der Schale nur sehr schwach hervortreten und gegen den Rand hin völlig verschwinden. Feine concentrische Anwachslineien sind bemerkbar, und ausserdem treten weisse Querbinden — vermuthlich als Reste früherer Färbung — hervor. Die Ohren sind gross, das hintere fast gerade abgeschnitten, das vordere am Grunde mit einem kleinen Ausschnitt; beide mit zahlreichen, dichtgedrängten, S-förmig gebogenen Querrippen geziert, welche an dem, in stumpfen Winkel einspringenden Schlossrande überstehen und hier feine Zähnen oder Zacken bilden. Mehrere äusserst schwach gekörnelte Radialrippen, von denen die drei mittleren stärker hervortreten, durchsetzen jene Querrippchen. Die tiefe Bandgrube bildet ein gleichseitiges Dreieck. Muskelindruck gross, rundlich und etwas seitlich von der Mitte gelegen.“ — Unter der Lupe bleibt eine über und zwischen jenen Rippen verlaufende, äusserst feine radiale Liniirung auch gegen den äusseren Rand hin bemerkbar, welche von ebenso feinen und

zahlreichen concentrischen Linien durchsetzt wird, sodass die anscheinend glatte Schale unter Vergrößerung sehr feine Gittersculptur zeigt. — Ein davon völlig verschiedenes Aussehen hat die fast flache, gleichseitige linke Klappe. Ueber dieselbe verlaufen etwa 40. durch hervortretende concentrische Anwachsstreifen meist gekörnelte, scharfe Rippen, zwischen welche sich in den breiten Zwischenfurchen feinere, gewöhnlich glatte Rippchen einschieben. Unter der Lupe zeigt auch die linke Schale die charakteristische, sehr zarte Liniirung, welche im Verein mit der vorhandenen feinen, concentrischen Streifung auch hier jene Gittersculptur hervorruft. Die Körnelung der Rippen ist am deutlichsten gegen den Rand hin. Die grossen, fast rechtwinkligen Ohren tragen 6 bis 8 Rippen, welche von zahlreichen, unter der Lupe schuppenförmig erscheinenden Anwachsstreifen durchsetzt werden.

Eine grössere einzelne, linke Klappe erreicht eine Höhe von 48 mm und eine Breite von 52 mm; eine rechte Klappe wird sogar 53 mm hoch und 56 mm breit.

Pecten semicingulatus MÜNSTER.

Taf. XXI. Fig. 3 u. 4.

P. semicingulatus MÜNST. GOLDF., II, p. 77, t. 99, f. 11.

— — WIECHMANN, Verz., p. 6, No. 10.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Sternberger Gestein, Astrup, Bünde, Freden, Crefeld?

Von Freden liegen einige mehr oder weniger beschädigte, einzelne Klappen und ein zweischaliges Exemplar vor (Fig. 3), von anderen Vorkommen dagegen ist nur noch Bünde mit einer grossen, aber zerbrochenen rechten Klappe (Fig. 4) und Crefeld mit einem Bruchstück einer linken Schale vertreten. Die vorliegenden Stücke lassen über ihre Zusammengehörigkeit keinen Zweifel, weichen aber verschiedentlich von der bei GOLDFUSS gegebenen Beschreibung und Abbildung (einer einzelnen rechten Schale) ab.

Die Stücke von Freden sind kreisrund, ganz flach-convex, gleichschalig und relativ dünn. Die Wirbel sind spitz und ragen wenig über den oberen Rand der Ohren hervor. Die oberen Schalenränder, auf welchen die gegen die eigentliche Schale scharf abgesetzten Ohren aufsitzen, sind nach der Schale zu eingebogen. Die Schale selbst ist vollkommen glatt und nur von concentrischen, farbigen Wachsthumsbändern durchzogen. Feine concentrische Anwachslinien sind allein auf den grossen und ungleichen Ohren bei Vergrößerung wahrnehmbar. Auf dem vorderen Ohr der rechten Klappe sind dieselben verkehrt S-förmig gekrümmt und ebenso ist der vordere Rand des Ohres gestaltet,

indem der Ausschnitt an seiner Basis nur klein ist; endlich ist das vordere Ohr mit 3 bis 4 flachen Rippen geziert. Das hintere Ohr dieser Klappe ist in etwas schiefer Richtung abgeschnitten, und der obere Rand beider Ohren bildet einen nach oben geöffneten, sehr scharfen Winkel. — Die linke Klappe weicht wesentlich in der Gestalt der Ohren ab, welche kleiner, gleich und symmetrisch in schiefer Richtung abgeschnitten sind, während ihre oberen Ränder in eine gerade Linie fallen. — Bei dem Stück von Crefeld ist auch das vordere Ohr dieser Klappe schwach gerippt, und beide Ohren sind sehr fein liniirt. — Bei allen Schalen zeigen beide Ohren unter der Lupe äusserst zarte, concentrische Liniirung, welche auch auf der sonst glatten Schale zuweilen bemerkbar ist. Auf der linken Klappe des zweischaligen Exemplares ist endlich noch eine Anzahl sehr flacher Rippen angedeutet (vergl. Fig. 3 b).

Das letztgenannte Exemplar erreicht eine Höhe von 30 mm und eine Breite von 29 mm, eine einzelne rechte Klappe von Freden mit fehlendem unterem Rande ist sogar 41 mm breit, und das theilweis zerbrochene Exemplar von Bünde hat einen Durchmesser von mindestens 56 mm gehabt.

Pecten Hauchecornei v. KOENEN.

P. Hauchecornei v. KOENEN. SPEYER — v. KOENEN, Bivalven etc., t. 27, f. 3 u. 4.

Vorkommen: Ober-Oligocän: ?Sternberger Gestein, Wiepke, Freden, Bünde, Detmold, Crefeld; — Mittel-Oligocän: Söllingen; — Unter-Oligocän: Lattorf, Calbe, Atzendorf, Unseburg, ?Helmstädt.

In seiner Tertiärfauna von Söllingen gab SPEYER zuerst die Beschreibung und Abbildung einer sowohl auf der Innen- als Aussenseite vollkommen glatten und nur bis 4 mm hohen und $4\frac{1}{2}$ mm breiten rechten *Pecten*-Schale unter dem Namen *P. inornatus*. Letzterer wurde dann, weil schon vergeben, in den Tafel-Erklärungen zu SPEYER's Bivalven der Casseler Tertiärbildungen durch v. KOENEN in *P. Hauchecornei* umgeändert. In seinem Mittel-Oligocän ergänzte endlich v. KOENEN die SPEYER'sche Beschreibung und giebt die Abbildung einer 6 mm breiten und 5,3 mm hohen linken Schale von Crefeld, auch werden hier noch eine ganze Reihe anderer Vorkommen aufgeführt und besprochen.

Einige Schalen, welche ich bei Friedrichsfelde (Detmold) auffand, ferner etliche andere von Bünde, Freden und aus dem Ahnegraben (Wilhelmshöhe) sind gleichfalls nur sehr klein und äusserst dünn-schalig und zerbrechlich, die grösste unter allen ist noch eine rechte Schale von Wilhelmshöhe, welche 4 mm breit und 3,5 mm hoch ist.

Von Wiepke liegt nur ein Steinkern vor.

Pecten pygmaeus MÜNSTER.

P. pygmaeus MÜNST. SPEYER — v. KOENEN, Bivalven etc., t. 27, f. 1 und 2.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Diekholzen, Bünde, Freden, Ahnegraben; — Mittel-Oligocän: Söllingen.

Die nothwendige Vereinigung des *P. impar* SPEYER von Söllingen mit der durch GOLDFUSS von Bünde als *P. pygmaeus* MÜNST. beschriebenen und abgebildeten Art wurde durch v. KOENEN, l. c., vorgenommen. Die Abbildung von GOLDFUSS ist entschieden ungenau, das vordere Ohr ist falsch ergänzt, und die Ligamentgrube fehlt ganz.

Die meisten der mir vorliegenden Schalen stammen von Freden und entsprechen vollständig den Abbildungen und der Beschreibung von SPEYER; häufig allerdings ist die äussere Sculptur ganz oder theilweise abgerieben. Die grösste (rechte?) Schale ist 6,5 mm hoch und ebenso breit. — Vom Doberg habe ich zum Vergleich nur einige mehr oder minder beschädigte Schalen mit verhältnissmässig gut erhaltenen, zahlreichen, concentrischen Linien auf der Aussenseite.

Was PHILIPPI in seinen Beiträgen p. 50 als *P. antiquatus* beschreibt, dürfte zum Theil wenigstens gleichfalls hierher gehören, während er umgekehrt zu seinem von Wilhelmshöhe citirten *P. pygmaeus* auch sicher den *P. Hauchecornei* v. KOENEN mit eingerechnet hat.

Ausser den bisher aufgeführten Arten wollen KOCH und auch WIECHMANN den mitteloligocänen *Pecten Stettinensis* v. KOENEN im Ober-Oligocän des Sternberger Gesteins aufgefunden haben. Dieselben erklären (WIECHMANN, Verz., p. 5, No. 6) einen Abdruck mit Schale und den dazu gehörigen Steinkern von einem *Pecten* aus echtem Sternberger Gestein aus der Sammlung des Baron v. NETTELBLADT für *P. Stettinensis*; in der genannten Sammlung soll sich auch noch ein zweites, schlechteres Exemplar dieser Art befinden. — Vermuthlich aber liegt hier eine Verwechslung vor, da *P. Stettinensis* sonst im Ober-Oligocän gar nicht und auch im Mittel-Oligocän nur aus dem Stettiner Sand und bei Neustadt-Magdeburg bekannt ist; ich lasse es dahingestellt, ob hier etwa eine Verwechslung mit *P. lucidus* vorliegt, welcher mitunter dem *P. Stettinensis* einigermassen gleicht.

Fassen wir nun die vorbeschriebenen, dem Ober-Oligocän angehörenden 21 *Pecten*-Arten gemeinschaftlich in's Auge, so zeigt sich, dass 18 unter ihnen dem Ober-Oligocän eigenthümlich sind und nur 3 auch schon im Mittel-Oligocän auftreten (*P. pictus*

GOLDF., *P. Hauchecornei* v. KOEN. und *P. pygmaeus* MÜNST.), von denen wiederum einer, *P. Hauchecornei* v. KOEN., auch in das Unter-Oligocän hinabreicht.

Unter den einzelnen Localitäten hat der Doberg bei Bünde die grösste Anzahl geliefert, und in zweiter Linie ist Freden zu nennen, woran sich Astrup, Wilhelmshöhe und Crefeld und das Sternberger Gestein reihen. Die Detmolder Fundorte weisen relativ wenig Arten auf, und von Düsseldorf sind nur Steinkerne bekannt. Eine genauere Uebersicht giebt noch folgendes Verzeichniss.

Namen.	Fundorte:													
	Düsseldorf.	Crefeld.	Oberkaufungen. (Casseler Becken.)	Almegraben. (Hohenkirchen.)	Freden.	Bünde.	Wiepke.	Astrup.	Diekholzen.	Friedrichsfelde. (Göttentrup.)	Hohenhausen. (Sternberger Gestein.)	Mittel-Oligocän.	Unter-Oligocän.	
1. <i>Pecten decussatus</i> MÜNST. . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—	
2. <i>P. macrotus</i> GOLDF. . . .	—	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—	—	
3. <i>P. Menckei</i> GOLDF. . . .	+	—	—	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	
4. <i>P. Hausmanni</i> GOLDF. . .	+	—	—	—	+	+	+	+	—	—	+	—	—	
5. <i>P. laevigatus</i> GOLDF. . . .	—	—	—	—	?	+	+	+	—	—	—	—	—	
6. <i>P. decemplicatus</i> MÜNST. .	+	—	—	—	+	+	+	+	—	—	+	—	—	
7. <i>P. striato-costatus</i> MÜNST.	+	+	—	—	+	+	+	+	+	—	+	—	—	
8. <i>P. pictus</i> GOLDF.	?	?	—	?	+	+	—	—	+	?	—	+	—	
9. <i>P. crinitus</i> MÜNST.	—	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—	—	
10. <i>P. limatus</i> GOLDF.	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
11. <i>P. cancellatus</i> GOLDF. . .	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
12. <i>P. striatus</i> MÜNST.	—	—	—	—	?	+	+	—	—	—	—	—	—	
13. <i>P. triangularis</i> GOLDF. .	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	
14. <i>P. bifidus</i> MÜNST.	+	+	+	+	+	+	—	+	?	+	+	—	—	
15. <i>P. lucidus</i> GOLDF.	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
16. <i>P. Janus</i> MÜNST.	—	+	—	—	?	+	+	—	—	—	—	—	—	
17. <i>P. Hofmanni</i> GOLDF. . . .	—	—	—	—	—	+	—	+	?	—	+	—	—	
18. <i>P. semistriatus</i> MÜNST. . .	—	+	—	—	—	+	—	+	+	—	+	—	—	
19. <i>P. semicinctus</i> MÜNST. . .	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—	?	—	—	
20. <i>P. Hauchecornei</i> v. KOEN. .	—	+	—	—	+	+	+	—	+	—	?	+	+	
21. <i>P. pygmaeus</i> MÜNST. . . .	—	—	—	+	+	+	—	+	—	—	—	+	—	
	7	8	3	9	2	16	20	6	10	6	6	2	2	9

Nachtrag: Während des Druckes dieser Arbeit geht mir von Herrn Betriebsführer DEBUS die Nachricht zu, dass er bei neuerdings auf meine Anregung unternommenen Bohrversuchen eine Fortsetzung des Eisensteinlagers von Hohenkirchen aufgefunden hat. Etwas nordwestlich von Hohenkirchen ist nach dieser Mittheilung in 15 Bohrlöchern reich manganhaltiger Eisenstein bis zu einer Mächtigkeit von 2,60 m nachgewiesen worden; das Hangende ist hier nur 1,25 bis 3,50 m mächtig und besteht fast in allen Bohrlöchern übereinstimmend zu oberst aus Thon, darunter Sand und unmittelbar über dem Eisenstein aus „grünem“, sandigem Thon von 0,2 bis 0,5 m Mächtigkeit. Das Eisensteinlager fällt allmählich nach Osten ein.

Erklärung der Tafel XX.

Figur 1. *Pecten Menkei* GOLDF.; Freden.

1 a rechte Klappe,

1 b linke Klappe,

1 c Seitenansicht.

Figur 2. *Pecten striato-costatus* MÜNST.; Bünde.

2 a rechte Klappe,

2 b linke Klappe,

2 c Seitenansicht.

Figur 3. *Pecten striato-costatus* MÜNST.: Freden.

Linke Klappe.

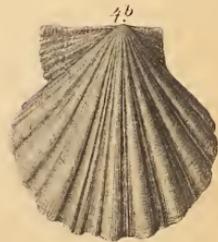
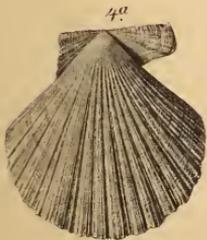
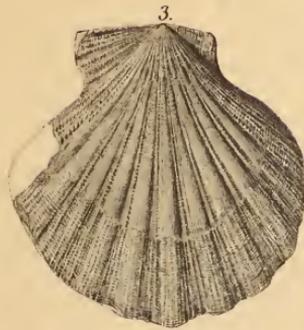
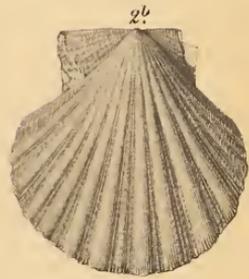
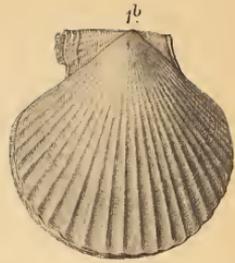
Figur 4. *Pecten striato-costatus* MÜNST.; Crefeld.

4 a rechte Klappe,

4 b linke Klappe.

Alle Abbildungen sind in natürlicher Grösse.

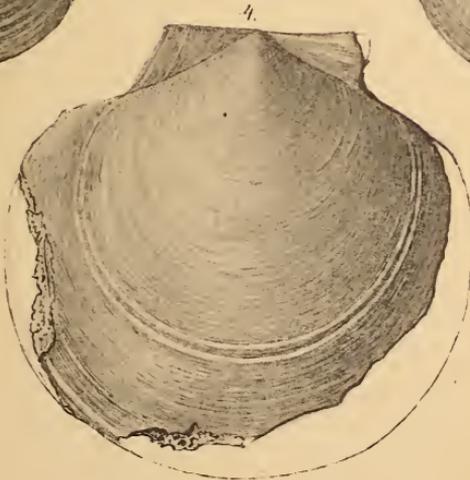
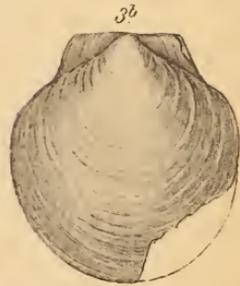
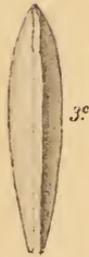
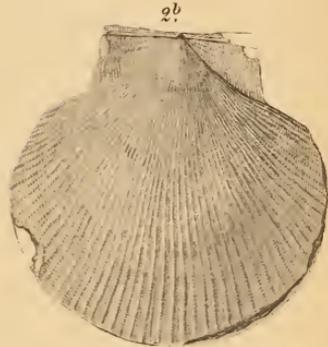
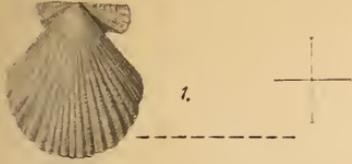
Die Originale befinden sich im Göttinger Museum.



Erklärung der Tafel XXI.

- Figur 1. *Pecten limatus* GOLDF.; Freden.
Rechte Klappe.
- Figur 2. *Pecten semistriatus* GOLDF.; Bünde.
2 a rechte Klappe,
2 b linke Klappe,
2 c Seitenansicht.
- Figur 3. *Pecten semicingulatus* MÜNST.; Freden.
3 a rechte Klappe,
3 b linke Klappe,
3 c Seitenansicht.
- Figur 4. *Pecten semicingulatus* MÜNST.; Bünde.
Rechte Klappe

Alle Abbildungen sind in natürlicher Grösse.
Die Originale befinden sich im Göttinger Museum



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: [40](#)

Autor(en)/Author(s): Stremme E.

Artikel/Article: [Beitrag zur Kenntniss der tertiären Ablagerungen zwischen Cassel und Detmold, nebst einer Besprechung der norddeutschen Pecten-Arten. 310-354](#)