

B. 10025

*Herrn Professor Dr. Nikiti
mit vorzüglicher Hochachtung*

D. V.

~~II~~
/ 1462

II

**Über Diluvium, Tertiär, Kreide
und Jura in der Heilsberger Tiefbohrung.**

Von Herrn **Paul Gustaf Krause** in Berlin.

Hierzu Tafel 3-8 und zwei Tafeln im Text.

Sonderabdruck

aus dem

Jahrbuch der Königl. Preufs. Geologischen Landesanstalt

für

1908

Band XXIX, Heft 2.



Berlin.

Im Vertrieb bei der Königl. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.

1908.

Preis Mark 8,00.

* 16887

Über Diluvium, Tertiär, Kreide und Jura in der Heilsberger Tiefbohrung.

Von Herrn **Paul Gustaf Krause** in Berlin.

Hierzu Tafel 3—8 und zwei Tafeln im Text.

1. Geschichte, Art und Zweck der Bohrung.

Unsere Kenntnis von dem tieferen geologischen Untergrunde der Provinz Ostpreußen stützt sich, da es an oberirdischen Aufschlüssen so gut wie ganz fehlt, auf die Ergebnisse der Tiefbohrungen. Es ist das Verdienst von Professor **JENTZSCH**, durch eine jahrelang fortgesetzte planmäßige Sammlung und wissenschaftliche Bearbeitung dieser Bohrprofile eine erste Grundlage für die Kenntnis von dem geologischen Aufbau und der Zusammensetzung dieses Gebietes geschaffen zu haben. In einer schönen Übersichtskarte und Abhandlung hat er noch neuerdings das aus dem gesamten Material gewonnene Bild in knapper Form zur Darstellung gebracht¹⁾.

Da aber die bisher ausgeführten Bohrungen, von wenigen Fällen abgesehen, fast ausschließlich für Zwecke der Trinkwasserversorgung angelegt worden waren, so erreichten sie im allgemeinen keine nennenswerten Tiefen. Sie erlaubten daher auch bis jetzt nicht, die Frage zu entscheiden, ob in größerer Teufe technisch nutzbare Bodenschätze, vor allem Kohlen und Kalisalze, vorhanden seien. Nur im Nordosten der Provinz war man bei eini-

¹⁾ A. **JENTZSCH**, Der vordiluviale Untergrund des nordostdeutschen Flachlandes. Dieses Jahrbuch für 1899. Berlin 1900.



gen zu solchen Zwecken ausgeführten Bohrungen in ältere Schichten gekommen, sonst hatte man die Kreide nicht durchteuft. Auch überschritten die erreichten Tiefen 300 m nur ganz vereinzelt. (Das tiefste Bohrloch war bis dahin das von Fort Kalgen bei Königsberg mit 306 m.)

Unter diesen Umständen mußte es daher Sache des Staates in seinem Bestreben, die wirtschaftliche Entwicklung der Provinz zu heben, sein, zunächst durch eine ausgedebntere Tiefbohrung an einem geeigneten Punkte über den geologischen Aufbau in größerer Tiefe Aufschluß zu gewinnen und damit der Frage nach dem Vorhandensein abbauwürdiger Flöze näher zu treten. Zu diesem Zwecke wurde in dem Staatshaushalt des Jahres 1901 eine entsprechende Summe für ein solches Unternehmen ausgeworfen.

Auf Vorschlag von Herrn Direktor JAEGER von der Königl. Bohr-Inspektion zu Schönebeck a/E. wurde sodann eine Stelle bei Heilsberg, weil dort das Tertiär in einer Anzahl von Punkten bekannt war, als Ansatzpunkt für die Tiefbohrung gewählt. Mir selbst wurde von der Direktion der Geologischen Landesanstalt in Berlin die wissenschaftliche Überwachung der Ergebnisse am Bohrturme übertragen.

Die wissenschaftliche Bearbeitung des sehr umfangreichen, am Bohrturme gesammelten Rohmaterials wurde dann in den Wintern der nächsten Jahre in Berlin ausgeführt. Leider hat sich die Veröffentlichung der Arbeit durch die Herstellung der Tafeln etwas länger hinausgeschoben, als mir erwünscht war. Die Fertigstellung der einen Tafel, die lithographiert wurde, hat sich über ein Jahr lang hinausgezogen, während das Manuskript im wesentlichen im Jahre 1905 bereits fertig vorlag, bis auf die Bearbeitung der Kelloway-Fauna und die Herstellung der dazu gehörigen beiden Tafeln, die erst im verflossenen Winter erfolgen konnte.

Von einer Liste der für die Arbeit benutzten Literatur wurde auch aus dem Grunde abgesehen, weil für den wichtigsten Teil der Bohrung, den Oberen Jura, eine solche durch M. SCHMIDT¹⁾

¹⁾ M. SCHMIDT, Über Oberen Jura in Pommern. Abhandl. der Preuß. Geol. Landesanst. N. F. Heft 41. Berlin 1905.

unlängst zusammengestellt ist. Sie würde sich für diesen Abschnitt ziemlich genau mit der von mir zu gebenden decken und den weitaus überwiegenden Teil der von mir für vorliegende Arbeit benutzten Abhandlungen darstellen.

Endlich erfülle ich noch eine angenehme Pflicht, wenn ich auch an dieser Stelle den Herren Professor Dr. FRECH in Breslau, Professor Dr. E. v. KOKEN in Tübingen, Dr. LORIOL LE FORT in Genf, Professor Dr. PAVLOW in Moskau, Professor Dr. POMPECKJ in Göttingen für die liebenswürdige Überlassung von Vergleichsmaterial meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Herrn Professor v. KOKEN, Herrn Dr. LORIOL LE FORT und Herrn Prof. Dr. UHLIG in Wien bin ich außerdem noch zu besonderem Danke verpflichtet durch die auf meine Bitte vorgenommene Untersuchung einiger Fossilien aus dem Kimmeridge bzw. Kelloway.

Die Bohrung wurde Ende März 1901 begonnen und den Sommer über weiter geführt, bis sie im September infolge technischer Schwierigkeiten bei 900 m Teufe zum Stehen kam und dann aufgegeben wurde. Sie wurde als Gestängebohrung mit Wasserspülung und Krone, streckenweis auch mit Diamantkrone, betrieben.

Es wurde mit einem Röhrendurchmesser von 32 cm zu bohren begonnen. Anfangs wurde mit Schappe und Spülung gearbeitet. Wegen der vielen Steine im Diluvium kam man zunächst nur sehr langsam vorwärts.

Von Tage bis 170 m waren leider nur bei Wechsel des Gesteins Proben entnommen worden, während von 170 bis 900 m von jedem durchteuften Meter eine Probe des Spülschlammes sowie dort, wo festes Gestein vorlag, auch die Bohrkerne aufbewahrt wurden. Daß bis zu 170 m Teufe nur 28 Proben vorliegen, ist sehr zu bedauern. Denn es ist dadurch nicht möglich, diesen ersten Teil des Profils bis dahin genau festzustellen, weil naturgemäß eine solche kleine Zahl von Proben dazu nicht ausreicht. Ich habe, als ich bei meinem ersten Besuche in Heilsberg diesen Tatbestand vorfand, sofort darauf gedrungen, daß nun-

mehr von Meter zu Meter Proben entnommen und aufbewahrt wurden.

Wir werden weiter unten noch sehen, wie wichtig es gewesen wäre, gerade im Tertiär das Profil genauer von Meter zu Meter zu haben, wenn es sich um die Besprechung der bernsteinführenden, sog. »blauen« Erde handelt.

Das gesamte Bohrkernmaterial wurde von mir an Ort und Stelle in fortlaufender Reihenfolge nach den von Meter zu Meter durch den Bohrmeister aufgeklebten Tiefenzahlen zerschlagen, um Gesteinsbelegstücke und Versteinerungen zu gewinnen. Dabei wurde sofort mit einem eisernen Griffel in jedes mitzunehmende Stück die Teufe eingeritzt, so daß dadurch jede Möglichkeit einer nachträglichen Verwechslung der Tiefenangaben ausgeschlossen wurde. Es war dies eine Arbeit, die sich im Hinblick auf Vorkommnisse bei älteren Bohrungen als durchaus notwendig erwies.

2. Lage des fiskalischen Bohrloches und der privaten.

Gleich bei meiner ersten Anwesenheit in Heilsberg im Mai 1901 konnte ich das Vorhandensein eines stattlichen Endmoränenzuges feststellen, der im Süden der Stadt als wirkungsvoller Hintergrund für diese landschaftlich so schön gelegene und architektonisch so reizvolle Stätte wie ein kleiner Gebirgszug verläuft. Der nach einer Aufnahme von mir angefertigte nebenstehende Lichtdruck zeigt diese Oberflächenformen und in Zusammenhang damit die Haupt-Seeterrasse der Gegend, in die das heutige Alletal tief eingeschnitten ist.

In diesem Endmoränenrücken ist nun SSO. von Heilsberg die staatliche Bohrung unmittelbar neben der Kunststraße Heilsberg-Seeburg dorf angesetzt, wo von dieser der Weg nach Kiwitten-Bischofstein abzweigt.

Hier treffen wir auf eine weitere, jene eben erwähnte Hauptterrasse nicht unwesentlich überhöhende, schmalere Stufe, von der



Aufgenommen von Dr. P. G. Krause. 1901.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W 35.

Die Endmoräne und Hauptterrasse östlich von Heilsberg von Norden gesehen.

ich es jedoch unbestimmt lassen muß, ob sie der Simser, als sie einst mit höherer Sohle die Endmoräne durchbrach, ihren Ursprung verdankt oder noch jenem großen, hinter, d. h. nördlich der Endmoräne, aufgestauten Seebecken.

Die Höhenlage des staatlichen Bohrloches über NN. ist etwa 230 Dezimalfuß (= 86,6 m).

Es traf sich sehr glücklich, daß zu gleicher Zeit mit dieser großen Bohrung von privater Seite in der Umgebung der Stadt mehrere andere zur Wassergewinnung niedergebracht wurden, die zwar nur mäßige Tiefen erreichten, aber dennoch einige erwünschte Ergänzungen zu der ersteren boten. Die eine dieser ist der Brunnen der Heilsberger St. Georgs-Brauerei, der ziemlich genau nördlich von der staatlichen Tiefbohrung und östlich der Stadt unweit der Kunststraße nach Marheim bei nahezu 200 Dezimalfuß = 75,3 m über NN. liegt.

Die anderen sind die Tiefbohrungen, die für die Wasserversorgung der Stadt Heilsberg ausgeführt sind. Die eine, von der wir allein Proben bekommen haben, liegt unweit nördlich von der Stadt an der Kunststraße nach Neuendorf in 225 Dezimalfuß = 84,7 m Geländehöhe, also fast genau in der gleichen Höhenlage wie die fiskalische. Sie steht gleichfalls außerhalb der Endmoräne und zwar nördlich, also hinter dieser, aber schon ein Stück weiter entfernt davon als die der Georgsbrauerei.

Jener unmittelbar benachbart ist eine zweite, zu demselben Zweck ausgeführte Bohrung. Für diese besitzen wir nur das etwas summarische Bohrregister, das die Baufirma aufgestellt hat. Dasselbe gilt auch für die dritte dieser Bohrungen, die aber wieder südlich der Stadt in der Endmoräne angesetzt ist. Sie liegt westlich vom Lindenberg und westlich an der Straße, die zum Jüdischen Friedhof hinausführt. Im Nachfolgenden werden diese 3 städtischen Bohrungen in der obigen Reihenfolge als Nr. 1, 2 und 3 angeführt werden.

3. Die fiskalische Bohrung.

A. Die Tertiärscholle.

Das Bohrloch beginnt gleich von Tage aus mit tertiären Schichten. Aber das Tertiär steht gleichwohl hier wie auch an anderen Stellen seines hiesigen Vorkommens nicht unmittelbar an der Oberfläche an. KLEBS¹⁾ hatte schon früher die Unregelmäßigkeit in der Lagerung des Heilsberger Tertiärs erkannt, wenn er auch den Umfang, in dem das Tertiär hier auf sekundärer Lagerstätte ruht, nicht voll gewürdigt hatte. Er glaubt, diese Störungen auf eine ganze Reihe von Ursachen zurückführen zu sollen, wobei er (a. a. O. S. 377) »dem Druck der Diluvialmassen und wohl auch dem der Gletschermassen einen großen Einfluß« zugesteht. Daß aber gerade der Druck des Inlandeisrandes die ausschließliche Ursache dieser Losreibungen und Aufpressungen des Tertiärs aus dem Untergrunde gewesen ist, war ihm ebenso, wie das Zusammenfallen dieser Schollenzone mit der Heilsberger Endmoräne, die er nicht erkannt hatte, entgangen.

Auf diesen Schollencharakter des Heilsberger Tertiärs hatte ich schon früher gelegentlich an zwei anderen Stellen hingewiesen²⁾. Ich hatte dabei unter Anführung weiterer Beispiele darauf aufmerksam gemacht, daß es eine nach meinen Beobachtungen häufige Erscheinung ist, daß in den Endmoränen Schollen des in der Tiefe anstehenden Untergrundes zu Tage kommen. Man kann es wohl als Regel hinstellen, daß fast überall, wo in den Endmoränen vordiluviales Gebirge unmittelbar oder unter dünner Decke an die Oberfläche tritt, dies in Form von Schollen oder aufgequetschten Massen, die aus dem Untergrunde durch den Pflugschaarartig wirkenden Rand des Inlandeises losgetrennt oder durch den einseitigen Druck der Eismassen emporgepreßt sind, geschieht.

¹⁾ R. KLEBS, Das Tertiär von Heilsberg in Ostpreußen. Dieses Jahrbuch für 1884. Berlin 1885.

²⁾ Zeitschrift der Deutschen Geol. Gesellsch. Bd. 53, Heft 4, S. 108. Berlin 1902 und dieses Jahrbuch für 1904, Bd. XXV, S. 378. Berlin 1905.

Diese an zahlreichen Punkten in den norddeutschen Endmoränen vorhandenen Schollen sind an manchen Stellen auch mit einfachen Aufpressungen verbunden oder werden durch diese gewissermaßen vertreten. Diese Vorkommen sind für die Erkenntnis des Aufbaues im Untergrunde auch deswegen von besonderer Bedeutung, weil sie offenbar Stellen bezeichnen, an denen das Inlandeis im Untergrund am anstehenden Gestein beim Oszillieren ein Widerlager fand; Gesteinsriegel, die es wohl noch, wie die Schollen lehren, mit seiner Stoßkraft z. T. zu beseitigen vermochte, die aber bei richtigen Aufpressungen eine Ursache waren, daß gerade hier durch die Hemmung eine Eisstillstandslage, eine Endmoränenstaffel entstand. Es würde sich meiner Ansicht nach wohl verlohnen, einmal daraufhin das gesamte, namentlich im letzten Jahrzehnt sehr reichlich gewordene Beobachtungsmaterial kritisch zu sichten und diejenigen Punkte, an denen es sich um wirkliche, noch mit dem Untergrunde zusammenhängende Aufpressungen und Faltungen handelt, gesondert von denjenigen darzustellen, an denen zweifellos losgerissene Schollen vorliegen. Bei der zweiten Kategorie wäre dann der Versuch zu machen, den Ort im Untergrunde festzustellen, von dem sie losgerissen sind, der nicht immer in unmittelbarer Nähe zu liegen braucht. Hierbei würde das von Tag zu Tag dichter werdende Netz von Tiefbohrungen, das ja, wie bekannt, von unserer Geologischen Landesanstalt seit einigen Jahren planmäßig bearbeitet und veröffentlicht wird, gute Dienste leisten.

Mit Hilfe einer solchen Untersuchung gelänge es vielleicht, auch der Lösung der wichtigen Frage näher zu treten, ob etwa in der der letzten Vereisung vorausgehenden Zwischeneiszeit oder vielleicht gar noch während der letzten Eiszeit im Untergrunde von Norddeutschland tektonische Bewegungen stattgefunden haben, die jene Widerlager für das Eis schufen, an denen es nun Schollen abscherend oder Faltungen aufpressend seine Macht äußerte. Nur dürfte man nicht in den Fehler früherer Versuche, die sich in ähnlicher Richtung bewegten, verfallen und sogleich nun bestimmte Faltungsrichtungen über weite Gebiete feststellen wollen.

Denn es ist durchaus noch nicht bewiesen, daß (wenigstens im östlichen Teil des norddeutschen Flachlandes) auch wirkliche Faltungszüge vorliegen und nicht bloß ein mit örtlich wechselnden Hebungen und Senkungen verbundenes Bruchsystem die Tektonik beherrscht. Die durch den Eisschub hervorgerufene Faltung hatte früher dahingehende irrige Vorstellungen erweckt.

O. JAEKEL hat neuerdings¹⁾ für die von ihm früher²⁾ als Stauwirkungen des Inlandeises erklärten Überlagerungen des Diluviums durch Oligocän im Grüneberger Höhenzug (also Schollen-aufschiebungen) eine andere Ansicht entwickelt. Danach glaubt er diese z. T. recht großartigen Faltungen und Pressungen auf interne Massenverschiebungen infolge der Senkung des Grundwasserspiegels nach Abzug des Inlandeises zurückführen zu können. Es soll nicht in Abrede gestellt werden, daß wohl örtlich und in geringerem Umfange sich einmal solche Einflüsse auf die Lagerungsverhältnisse werden geltend gemacht haben. Daß aber solche großartigen Störungen, wie die im Grüneberger Höhenzuge, sich nicht hierauf, sondern einzig auf die eigentümlichen Druckverhältnisse am Stirnrande des Inlandeises zurückführen lassen, dürfte doch wohl keinem Zweifel unterliegen. Auch das aus Nordamerika von JAEKEL zu Gunsten seiner neueren Anschauung angeführte Beispiel wirkt nicht überzeugend.

Man hat ja wiederholt in Bergbaubezirken Gelegenheit gehabt, die Wirkungen festzustellen, die durch die Entziehung des Grundwassers in diluvialen Schichten von Seiten der Bergwerke entstehen und ist bisher, soviel mir bekannt, dabei nicht auf nennenswerte Wirkungen gestoßen.

Die Bohrung der Stadt Heilsberg beim Jüdischen Friedhof hat ebenfalls eine Tertiärscholle durchteuft, wie das eingelieferte, zusammengefaßte Profil lehrt, das lautet:

Sand	0 — 0,7 m
Schwarzbrauner Ton	0,7—35 »
Blauer Ton	35 —36,3 »
Grüner Sand	36,3—39,3 »
• Grauer Ton mit Steinen	39,3—46,5 »

¹⁾ Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch., Bd. 53, H. 4, S. 106 f.

²⁾ Ebenda 1887, S. 277—300.

Man kann daraus wenigstens soviel erkennen, daß unter der anscheinend 39 m mächtigen Tertiärscholle sicher noch über 7 m Geschiebemergel durchsunken ist.

Außerhalb (nördlich) der Heilsberger Endmoräne liegt das Tertiär wieder in normaler Tiefe im Untergrunde. Das beweisen die anderen privaten Bohrungen. Trotzdem die vorhin genannte Brauereibohrung unserer Scholle doch nächst benachbart ist, liegt hier das Tertiär schon unter einer Decke von 49 m Diluvium. Dabei muß man noch berücksichtigen, daß die St. Georgs-Brauerei etwa 30 Dez.-Fuß tiefer im Gelände liegt. Dementsprechend beginnt in der fiskalischen Bohrung das anstehende Tertiär erst in 68 m Tiefe. Die 18,09 m mächtige Tertiärscholle in unserer Bohrung zeigt nun das folgende Profil:

18,09 m	}	0 — 0,4 m	Braungrauer, schwach lehmiger Sand mit vereinzelt kleinen, gelben, ockerigen Klümpchen.
		0,4 — 1,64 »	Gelblichbrauner, mittelkörniger Sand mit winzigen Glimmerblättchen.
		1,64 — 3,60 »	Brauner, ziemlich feiner Sand mit einzelnen bläulichen und weißen, hirsekorngroßen Quarzkörnern, schwach glimmerig.
		3,60 — 4,00 »	Grauer bis olivgrüner, sandiger Ton, wechsellagernd mit Sand und fetterem Ton, führt kleine Glimmerschüppchen.
		4,00 — 7,15 »	Etwas fetterer, licht graubunter, schwach sandiger Ton mit winzigen einzelnen Glimmerschüppchen.
		7,15 — 9,42 »	Hellgrünlichgrauer, schwach feinsandiger Ton.
		9,42 — 17,00 »	Graubunter, toniger Feinsand (Formsand), baumkuchenartig geschichtet.
		17,00 — 18,09 »	Brauner, sandiger Braunkohlenletten mit kleinen Glimmerschüppchen.

Es sind kalkfreie Sande und Tone der miocänen Braunkohlenformation, die nach den KLEBS'schen Untersuchungen (a. a. O., S. 367) ihrer oberen Abteilung angehören würden.

Die Stratigraphie der Braunkohlenformation bedarf in den östlichen Provinzen noch sehr der Klarstellung, da unter Nichtberücksichtigung und Verkennung der eigentümlichen Unregelmäßigkeiten und Störungen der Lagerung, wie sie durch die Einwirkung des Inlandesees hervorgerufen sind, hier mancherlei Unrichtigkeiten und irrigere Anschauungen untergelaufen sind, die erst noch zu berichtigen sind. Bevor jedoch nicht das gesamte dies-

bezügliche Material daraufhin durchgearbeitet ist, läßt sich in einem Einzelfalle, wie dem vorliegenden, keine Kritik üben.

B. Das Diluvium.

Unter der Tertiärscholle liegt nun das Diluvium mit folgendem Profil:

42,09 m	}	18,09—50,60 m Grauer, typischer, sandiger Geschiebemergel mit kleineren und größeren nordischen Geschieben ¹⁾ .
		50,60—51,90 » Kiesiger Sand und sandiger Kies.
		51,90—55,55 » Kiesiger Sand mit runden Klumpen eines lichtgrauen Tonmergels.
		55,55—60,00 » Weißer Spatsand.
		60,00—61,20 » Ziemlich grober Kies.
		61,20—68,00 » Weißer, kalkfreier Quarzsand mit einzelnen Feldspatkörnern und siegellackroten Quarzkörnern.

Zu den Diluvialschichten ist Folgendes zu bemerken: Die Mächtigkeit des Oberen Geschiebemergels mit 32,51 m ist hier im Endmoränen-Gebiete etwas auffallend hoch, wenn ja auch aus anderen entsprechenden Gebieten noch größere Zahlen bekannt geworden sind. (Es wäre immerhin denkbar, daß man hier trennende Zwischenschichten überbohrt hat, da ja, wie eingangs bemerkt wurde, in dieser Teufe noch nicht von Meter zu Meter Proben entnommen sind. Diese Möglichkeit muß immerhin offen gelassen werden.) Andererseits steht aber diese Mächtigkeit mit den in den beiden Privatbohrungen gefundenen gut in Übereinstimmung.

Sämtliche Horizonte des Diluviums sind kalkhaltig, nur der unterste nicht, der wohl nur aufgearbeitetes Tertiärmaterial mit ganz geringen nordischen Beimengungen enthält.

In dem nicht weit entfernten, schon außerhalb der Endmoräne gelegenen Bohrloch der St. Georgsbrauerei zeigt das Diluvium folgendes Profil:

- ¹⁾ Das Tagebuch des Bohrmeisters GLOBIG gibt hier an:
- 18,9—35 m Ton mit Kies und groben Geschieben,
 - 35—50,6 » Ton mit grobem Sand und Steinen,
 - 50,6—51,9 » Sand, scharf und fein, mit etwas Ton,
 - 51,9—55,5 » Sand, sehr scharf, mit etwas Ton,
 - Zwischen 58—59 m fand sich artesisches Wasser.

- 0—9 m Wechsel von sandigem Kies und kiesigem Sand mit Geröllen,
- 9—16 » Spatsand,
- 16—17 » Schwach toniger Feinsand,
- 17—18 » Schwach feinsandstreifiger Tonmergel,
- 18—20 » Spatsand,
- 20—21 » Steiniger Sand und Geschiebemergel,
- 21—23 » Kiesiger Sand bis sandiger Kies,
- 23—47 » Geschiebemergel,
- 47—48 » Steiniger, sandiger Kies.
- 48—49 » Stark steiniger, sandiger, braunschwarzer Geschiebelehm
(Tertiärbeimengungen, daher die Farbe).

(NB. In 8—10 m und in 47—48 m Teufe waren Wasserhorizonte.)

Auch in dieser Bohrung, bei der übrigens durch Herrn BIESKE-Königsberg von Meter zu Meter Proben entnommen sind, ist der Obere Geschiebemergel noch 24 m mächtig.

Die dritte Bohrung endlich, die erste für das Wasserwerk der Stadt Heilsberg ausgeführte, hat das Diluvium nicht durchsunken. Sie zeigt nachstehende Schichtenfolge (die Proben sind nur bei Wechsel des Gesteins entnommen):

- 0 — 2,9 m Sandiger Kies,
- 2,9 — 9,0 » Rötlicher Tonmergel mit vereinzelt Sand- oder Kieskörnern,
- 9,0—14,0 » Kiesiger Sand mit Brocken eines grauen Geschiebemergels,
- 14,0—31,7 » Grauer, sandiger Geschiebemergel,
- 31,7—37,7 » Sandiger Kies,
- 37,7—39,7 » Grauer, sandiger Geschiebemergel,
- 39,7—42,0 » Grauer, staubiger, kiesiger Sand,
- 42,0—42,2 » Grauer, sandiger Geschiebemergel,
- 42,2—44,3 » Grauer, schwach kiesiger Sand mit Brocken eines grünlichen, schwach tonigen Sandes,
- 44,3—46,0 » Grauer, sandiger Geschiebemergel,
- 46,0—47,5 » Schwach toniger, grüner, einzelne kleine Gerölle führender, kalkhaltiger Sand,
- 47,5—51,0 » Fleischroter, fetter Ton mit dünnen Einlagerungen eines grünlichgrauen Sandes,
- 51,0—68,0 » Graubunter Tonmergel mit einzelnen ganz schwachen, lichtgrünlichen Sandeinlagerungen,
- 68,0—77,0 » Sandiger Kies mit kleinen Geröllen,
- 77,0—77,2 » Feinsandiger, graustreifiger, kalkhaltiger Tonmergel mit vereinzelt kleinen Geschieben,
- 77,2—78,7 » Grünlicher, mittelkörniger, kalkiger Geschiebesand,
- 78,7—80,0 » Derselbe, mehr kiesig und mit Brocken eines Tonmergels,
- 80,0—80,5 » Dunkelgrüner, feinsandiger Tonmergel.

Auch in dieser Bohrung ist der Obere Geschiebemergel 17,7 m mächtig.

Er hat hier jedenfalls im ganzen Gebiete, wie die drei Bohrungen zeigen, eine das sonstige Mittel weit übersteigende Mächtigkeit. Daß diese in der Endmoräne gerade am größten ist, kann verschiedene Ursachen haben. Entweder liegt er, was bei der ganzen unregelmäßigen Lagerung hier am wahrscheinlichsten ist, steil aufgerichtet, so daß die Bohrung ihn unter spitzem Winkel durchteuft, oder aber es wurde von ihm an dieser Stelle, ähnlich etwa, wie dies in der von KLAUTZSCH¹⁾ beschriebenen Bohrung bei Rastenburg der Fall ist, eine örtlich beschränkte Hohlform bei seiner Ablagerung ausgefüllt, und er schwillt dadurch zu solcher Mächtigkeit an.

Da der Deckton durch die Arbeit von R. KLEBS²⁾ gerade aus der Heilsberger Gegend eingehender bekannt geworden ist, so möge an dieser Stelle auf Grund der 3 Bohrungen auch ganz kurz auf diesen eingegangen werden. In dem in der Endmoräne und in dem anderen, im Bereich des Alletaales belegenen Bohrloche fehlt dieser Ton. Nur in der dritten Bohrung tritt er mit einer Mächtigkeit von 6,1 m auf.

Der Deckton kann also eine ziemliche Dicke erreichen. Er ist hier zweifellos eine einheitliche Masse. Aber auch an den anderen Stellen der Kartenoberfläche, an denen R. KLEBS mit Anwendung von Künsteleien ihn noch in einen ober- und unterdiluvialen Ton zerlegen wollte, ist eine solche Trennung auf Grund von auftretenden Sand- und Kiesnestern unhaltbar. Ein Blick auf die Karte von KLEBS lehrt sofort das unnatürliche dieser Auffassung und Darstellung. Es war das noch zu einer Zeit möglich, wo man im Diluvium von einzelner Seite darauf verzichtete, einfach unbefangene Beobachtungen zu sammeln und diese dann erst

¹⁾ A. KLAUTZSCH, Bericht über Endmoränen und Tiefbohrungen im Grundmoränengebiete des Blattes Rastenburg. Dieses Jahrbuch für 1900, Bd. XXI, S. XXXVII.

²⁾ R. KLEBS, Der Deckton und die tonigen Bildungen des Unteren Diluviums um Heilsberg. Dieses Jahrbuch für 1883. Berlin 1884.

zu einem Kartenbilde zu verarbeiten. Statt dessen ging man mit einem vorgefaßten Schema an die Beobachtung ohne genügende Kritik. Wenn man schlechtweg eine horizontale Lagerung des Diluviums annahm, obwohl die unbefangene Beobachtung in so vielen Fällen das Gegenteil zeigt, und dann die Grenzen nach der Höhenkurve konstruierte, wie das KLEBS auch hier mit dem Deckton gemacht hat, so war das ein verhängnisvoller Fehler.

Noch in einer anderen Hinsicht hat das in den Heilsberger Bohrungen angetroffene Diluvium ein Interesse. Die Umgegend von Heilsberg galt immer als Fundpunkt mariner Interglazialschichten. G. BERENDT, KLEBS¹⁾ und SCHROEDER²⁾ hielten sie für primäres Interglazial. Man durfte daher sehr gespannt sein, als die Bohrungen begannen, ob wir von diesem Vorkommen in ihnen etwas antreffen würden. Aber in allen drei Bohrungen fand sich nichts davon. Wenn nun wirklich anstehende marine Interglazialschichten vorhanden wären, dann wäre es doch immerhin wunderbar, daß sie sich nur an ein paar räumlich beschränkten Stellen finden sollten. Wäre wirklich hier einmal eine diluviale (interglaziale) Meeresbedeckung vorhanden gewesen, von der jene Faunenreste ein Zeugnis ablegen sollen, dann fänden sich diese Schichten mit diesen Versteinerungen auch allgemeiner im nördlichen Ostpreußen, wie auch im besondern in unserer Gegend. Das ist aber nicht der Fall, wie auch unsere drei Bohrungen lehren. Es handelt sich auch hier nur um verschleppte Fetzen und Schollen von vielleicht präglazialen Ablagerungen. In dem einen Aufschlusse dieser Fauna führenden Sande finden sich nach R. KLEBS (Erläuterungen zu Blatt Heilsberg, S. 29) außerdem noch zahlreiche Einlagerungen von Tertiärmaterial. Und diese sind überdies noch gefaltet, beweisen also, daß wir hier gar keine normalen Lagerungsverhältnisse, sondern aus dem Untergrunde aufgenommenes älteres Gestein vor uns haben.

Ein Besuch der verschiedenen Fundorte bestätigte durchaus

¹⁾ R. KLEBS, Der Deckton usw. Dieses Jahrbuch für 1883, S. 615.

²⁾ H. SCHROEDER, Über zwei neue Fundpunkte mariner Diluvialconchylien in Ostpreußen. Dieses Jahrbuch für 1885, S. 219—239.

meine Ansicht. Die Aufschlüsse am sog. Ölmühlenberge sind in ihrer Gesamtheit leider dicht bewachsen, und es besteht kaum eine Aussicht, daß sie je wieder in größerem Maßstabe freigelegt werden. Bilden sie doch den Steilhang des linken Alleufers. Eine umfangreichere Abgrabung würde hier den Bestand der Ufer und darüber liegender Felder ernstlich bedrohen. Es sind jedoch immerhin noch kleinere Aufschlüsse hier im Gehänge vorhanden, die das für die Frage Wesentliche zu erkennen erlauben. Bei meinem letzten Besuche im Juli 1905 konnte ich noch deutlich an einer Stelle aufgerichtetes Miocän (Braunkohlenletten mit lichtgrünen, reinen und tonigen Sanden und fetteren, graugrünen Tonen) in unmittelbarer Berührung mit diesen, ebenfalls unregelmäßig gelagerten, angeblich interglazialen, marinen Schichten beobachten.

Die anderen Fundstellen der Karte weiter unterhalb am linken Alleufer sind bis auf die östlichste nicht mehr zugänglich. Die letztere liegt in der Einschnürung, die eine spornartig vorspringende Halbinsel hier durch die Abtragung seitens der Alle erfahren hat. Hier ist der feine, ockergelbe Sand mit weißen Schmitzen und Butzen darin ganz deutlich als Nester im Geschiebemergel eingelagert. Durch Abgraben wurde der natürliche Aufschluß noch vervollständigt und klargestellt. Schalenreste fanden sich nicht.

Werfen wir von den Lagerungsverhältnissen einen Blick auf den Inhalt der Schichten, so sind diese marinen Schalen so schlecht erhalten, daß nicht einmal die Gattung sicher zu bestimmen war. Wenn sie daher auch in ganzen Bänken und in zweischaligen Exemplaren an den paar Fundstellen vorkommen, so beweist das noch nicht, daß sie dort anstehend sind. Denn, wenn das sie enthaltende Gesteinsmaterial als Ganzes vom Eise mitgeführt ist, so braucht dadurch der Zusammenhang der Schalen nicht gestört zu werden.

Nachdem es dem verstorbenen G. MAAS¹⁾ gelungen ist, in

¹⁾ G. MAAS, Über präglaciale marine Ablagerungen im östlichen Norddeutschland. Zeitschr. der Deutsch. Geol. Gesellsch., Bd. 56, 1904, Briefl. Mitt.

Posen präglaziales, marines Diluvium¹⁾ nachzuweisen, gewinnt die Annahme, daß es sich auch bei dem angeblichen interglazialen von Heilsberg um die gleiche Erscheinung handelt, an Wahrscheinlichkeit.

Mit diesem Heilsberger Vorkommen aber steht und fällt das zweite ostpreußische marine Interglazial von Kiwitten, zwischen Heilsberg und Bischofstein. H. SCHROEDER²⁾ ist für seine ursprüngliche Ablagerung eingetreten. Er weist zwar die Deutung dieses Vorkommens als einer Scholle zurück, läßt aber (a. a. O., S. 229) schließlich doch diese Möglichkeit offen. Aus seiner Schilderung der Gegend geht aber hervor, daß die betreffenden Fundpunkte in einem Endmoränengebiet liegen, daß die Fauna führenden Schichten sich also nicht mehr in ungestörter Lagerung befinden können. Es hat daher, zumal wenn man noch die ganz beschränkte, örtliche Verbreitung dieser sog. interglazialen marinen Fauna in Betracht zieht, die Annahme eine viel größere Wahrscheinlichkeit für sich, daß es sich auch bei Kiwitten nur um sekundäre Lagerstätten (Schollen) von präglazialen Ablagerungen handelt.

Durch die Besichtigung dieser Örtlichkeiten wurde die vorhin ausgesprochene Vermutung, daß die heute nicht mehr zugänglichen, auch ursprünglich unbedeutenden Aufschlüsse in einer Endmoränenzone liegen, bestätigt. Der westliche der beiden liegt unweit vom Innenrande dieses Bogens, der östliche unmittelbar in der Endmoräne selbst. Damit ist aber von vornherein eine ungestörte Lagerung der fraglichen Schichten ausgeschlossen.

Mit diesen beiden Fundpunkten fällt aber das marine Interglazial in Ostpreußen. Auf Grund ihm von mir gemachter mündlicher Mitteilungen hat dies W. WOLFF³⁾ schon an anderer Stelle

¹⁾ A. JENTZSCH hat zwar in einem neueren Aufsätze (Die erste Yoldia aus Posen, dieses Jahrbuch für 1905, Bd. 26, S. 177) das MAAS'sche Präglazial wieder ins Interglazial gestellt. Aber die hierfür gegebene Beweisführung überzeugt nicht.

²⁾ H. SCHROEDER, Über zwei neue Fundpunkte mariner Diluvialconchylien in Ostpreußen. Dieses Jahrbuch für 1885. Berlin 1886. S. 222 ff.

³⁾ W. WOLFF, Bemerkungen zu DE GEER's neuer Stellung zur Frage der zweiten Vereisung. Zeitschr. der Deutsch. Geol. Gesellsch., Bd. 56, 1904.

ausgesprochen und dabei auch an den westpreußischen marinen Interglazial-Fundorten Kritik geübt. Ich teile seine Bedenken hinsichtlich einiger westpreußischer Fundorte, enthalte mich aber eines Urteils über die mir nicht durch Augenschein bekannten. Die wohl am besten aufgeschlossenen Punkte am Frischen Haff habe ich zu Pfingsten 1901 besucht und dort die Überzeugung gewonnen, daß die verwickelten Lagerungsverhältnisse, die durch Faltungen, Aufpressungen und Verschiebungen hervorgerufen sind, erst noch zu entwirren sind. Dann erst wird man vielleicht in der Lage sein, die Frage zu beantworten, was sich von den fossilführenden Ablagerungen auf ursprünglicher Lagerstätte befindet, und welcher Interglazialzeit es angehört.

C. Das Miocän.

- 68,00— 76,42 m Grauer bis braungrauer, schwach feinsandiger Ton mit spärlichen Glimmerschüppchen,
 76,42— 80,88 » Braungrauer, harter, schwach feinsandiger Ton mit einzelnen Braunkohlenstückchen,
 80,88— 95,50 » Lichtgraugrüner Ton mit spärlichem Glimmer, einzelnen holzigen Braunkohlenstückchen und einigen eisenschüssigen, kieseligen Konkretionen,
 95,50— 129,50 » Schwarzbrauner Braunkohlenletten mit einzelnen Kohlestückchen.

Leider gilt auch für diese 61 m mächtige Folge kalkfreier Gesteine noch die eingangs beklagte, ungenügende Probeentnahme. Es liegen nämlich nur 4 Proben (je eine von jeder der 4 verschiedenen Gesteinsstufen) vor. Daher ist auch eine genauere Gliederung dieses Abschnittes nicht möglich, so wenig wie über die genaue Mächtigkeit der kohlenführenden Horizonte sichere Anhaltspunkte gegeben werden können. Aus diesen Gründen ist es daher auch nicht angängig, das Profil mit anderen bekannten aus dem Heilsberger Gebiet oder aus dem Samland zu vergleichen. Mit den aus der Heilsberger Gegend von R. KLEBS¹⁾ beschriebenen stimmt es ohnehin nicht überein. Dasselbe gilt auch für

¹⁾ R. KLEBS, Erläuterungen zu Blatt Heilsberg der geol. Spezialkarte. Berlin 1891. — Das Tertiär von Heilsberg in Ostpreußen. Dieses Jahrbuch für 1884 Berlin 1885.

die samländische Braunkohlenformation. Überhaupt liegt unsere Kenntnis über den Aufbau und die Gliederung der Braunkohlenformation im ostelbischen Anteil des norddeutschen Flachlandes noch sehr im Argen. Der Umstand, daß man die in fast allen Aufschlüssen zu beobachtenden, verwickelten Störungen der Lagerungsverhältnisse auf rein tektonische Ursachen zu beziehen suchte, trat der Erkenntnis geradezu hindernd in den Weg. Wie ich schon oben einmal andeutete, handelt es sich zumeist nicht um tektonische Störungen, sondern um glaziale, durch die Eismassen hervorgerufene. Daher rührt die Verwickeltheit und die Unregelmäßigkeit der Störungen.

So lange aber noch nicht das gesamte Material wirklich kritisch durchgearbeitet und gesichtet ist, ist es aussichtslos, von einem einzelnen Profil aus Vergleiche mit andern anzustellen.

Die Grenze gegen das Oligocän wurde bei 129,5 m dort gezogen, wo in dem folgenden Gesteinsabschnitt der Glaukonitgehalt und mit ihm der Bernstein einsetzt.

In dem Brunnen der St. Georgs-Brauerei beginnt das Miocän bei 49 m unter Tage und zeigt folgendes Profil:

- 49—50 m Fetter, helleberbrauner Ton mit Beimengung kleiner Steinchen (diluvial-nordisch),
- 50—52 » bröckelige Braunkohle,
- 52—55 » schwach feinsandstreifiger, graubrauner Ton mit Glimmerblättchen,
- 55—56 » stark feinsandstreifiger Ton derselben Art mit viel Wasser,
- 56—57 » schwach feinsandstreifiger, graubrauner Ton mit Glimmerblättchen,
- 57—59 » magerer, braungrauer, feinsandstreifiger Ton,
- 59—62 » derselbe, etwas fetter und graugrün,
- 62—63 » derselbe mit mulmiger Braunkohle,
- 63—70 » feiner, grauer Sand mit spärlichem Glimmer (wasserführend),
- 70—72 » durch Braunkohlenstaub gefärbter, feinsandiger Ton (Braunkohlenletten),
- 72—74 » feiner, grauer Sand mit spärlichem Glimmer,
- 74—75 » Braunkohlenletten,
- 75—87 » soll dasselbe gewesen sein wie das vorige (diese Proben fehlten),
- 87—92 » lichtgraubrauner, ziemlich feiner Sand mit spärlichem Glimmer (Braunkohlensand),
- 92—99 » derselbe, aber heller, kaum noch Braunkohlenstaub enthaltend,
- 99—100 » derselbe, frei von Färbung, mit etwas größerem Korn.

Dies vollständige Miocänprofil läßt sich leider nicht mit dem bedauerlicherweise unvollständigen der fiskalischen Bohrung im einzelnen parallelisieren. Zunächst fällt auf, daß das Miocän im Untergrunde der Endmoräne 10 m mächtiger ist als in dem Brauereibohrloch, das in ihrem unmittelbaren Hinterlande gelegen ist. Dies kann möglicherweise damit zusammenhängen, daß die Schichten dort noch von der Stauchung durch den Eisrand mitbetroffen sind; dann würde sich die größere Mächtigkeit dadurch erklären, daß die Schichten schräg zu ihrer Ebene durchteuft sind. Eine andere Möglichkeit wäre die, daß in dem nahen Hinterlande vom Inlandeise die jetzt auf und in der Höhe der Endmoräne steckenden Miocänschollen abgesichert sind, wodurch sich dann die geringere Mächtigkeit des noch Anstehenden erklären würde. Ohne ins einzelne gehende, zahlreiche Profile ist jedoch eine Entscheidung dieser Frage nicht möglich.

Vergleicht man die obigen beiden Profile miteinander, soweit dies eben angängig ist, dann springt sofort bei beiden das Vorwalten der tonigen Bildungen ins Auge. Die kärgliche Zahl der fiskalischen Proben erlaubt leider nicht festzustellen, ob in dem 34 m umfassenden tiefsten Teile, von dem nur eine einzige Probe vorliegt, nicht etwa doch trotz ihrer tonigen Beschaffenheit die Sande wie in der Brauereibohrung vorherrschen.

D. Das Oligocän und Eocän (?).

- 129,5—139,0 m braungrauer, mittelkörniger Sand mit lichtgrünlichen Klumpen eines schwach glimmerigen Tones, in diesem Fragmente von kohligten Resten.
Außerdem Bernstein. Nach dem Tagebuch der Bohrung wurden aus 0,17 cbm Bohrschlamm 10 g Bernstein gewonnen.
- 139,0—144,6 » grünlichgrauer, sehr sandiger Ton bis toniger Sand.
- 144,6—164,7 » grober, weißlicher Quarzsand mit vereinzelt Tonbrocken und Glaukonitkörnern.
- 164,7—165,1 » kiesiger, glaukonitischer Quarzsand mit vielen Phosphoriten und festen Brocken der »Wilden Blauen Erde« (glaukonitischer, schwach toniger Sand).
- 165,1—174,2 » schwach feinsandstreifiger, grünlichgrauer, glimmeriger Ton mit einzelnen Butzen von dunkelgrünem, glaukonitischem, schwach tonigem Sand.
- 174,2—178,0 » mittelkörniger, grünlichgrauer, schwach toniger Sand.

178,0—180,0 m	grünlichgrauer, sandiger Ton.
180,0—181,0 »	» toniger Sand.
181,0—182,0 »	» sandiger Ton.
182,0—186,0 »	» schwach toniger Sand bis Sand.
186,0—187,0 »	» stark sandiger Ton bis stark toniger Sand.
187,0—215,0 »	schwach grünlichgrauer, glimmerführender, toniger bis schwach toniger Sand.
215,0—225,0 »	heller, glaukonitreicher Sand mit vereinzelt Glimmerblättchen.

Das Oligocän stellt sich auch in unserm Profil als eine Folge von glaukonitischen, kalkfreien und im wesentlichen sandigen Gesteinen dar wie auch sonst in Ostpreußen. Fossilien sind in ihm nicht enthalten. Dagegen ist das Vorkommen des Bernsteins in der oberen Abteilung dieser Etage von großem Belang. Leider läßt sich allerdings gerade über die Mächtigkeit dieses wichtigen Horizontes nichts Genaueres angeben, da, wie schon eingangs erwähnt wurde, bedauerlicherweise erst von 170 m an von jedem fallenden Meter Proben aufgehoben sind.

Der Nachweis des Bernsteinhorizontes hier im Gebiete hat deswegen eine besondere Bedeutung, weil er außerhalb des Samlandes, wie JENTZSCH noch neuerdings in einem Vortrage dargelegt hat, nicht bekannt war¹⁾. Allerdings berücksichtigt JENTZSCH dabei nicht eine von ihm auf Blatt OXHÖFT²⁾ (G. A. 16, Nr. 26) in Westpreußen erwähnte Stelle: »Der Fund eines Bernsteinstückchens im dortigen Tertiär würde wenig bemerkenswert sein, wenn nicht etwa 7 km nordnordwestlich auf demselben Blatte im Dorfe Pogorsch an der Basis des Tertiärs bei 150 m Tiefe nahe über der bei 159 m getroffenen Kreide ein bernsteinführender Sand erbohrt worden wäre.«

Es scheint also doch auch dort anstehende Bernsteinformation vorzuliegen.

Wir treffen sie hier bei Heilsberg, also in immerhin beträchtlicher Entfernung von ihrem Hauptgebiete, wieder anstehend an. Da ist es nun von Belang zu sehen, daß auch schon in einer

¹⁾ JENTZSCH, Über die Verbreitung der Bernstein führenden »blauen« Erde. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch., Bd. 55, 1903, S. 122 ff.)

²⁾ A. JENTZSCH, Beobachtungen über Kreide, Tertiär, Diluvium und Alluvium Westpreußens. Dieses Jahrbuch 1900, S. LXXXII.

älteren Heilsberger Bohrung von KLEBS¹⁾ zwischen 38 und 40 m Tiefe ebenfalls das Vorkommen von Bernstein erwähnt wird: in einem blaugrünen, glaukonitreichen Ton, der namentlich in mehr sandigen Schnüren auftritt. Er muß also jedenfalls ebenso wie der ähnliche Ton dort aus 33–38 m Tiefe schon zum Oligocän gerechnet werden. Übrigens ist dieses ebenfalls in der Endmoräne belegene Bohrloch nur ungefähr 200 m in nordöstlicher Richtung von der fiskalischen Bohrung entfernt. Aus der auffallend hohen Lage dieses Vorkommens im Gelände geht jedoch hervor, daß es sich an dieser Stelle auch um eine nicht mehr schwebend liegende, sondern aufgepreßte Masse handelt. Dies ergibt sich auch aus der Angabe von KLEBS, daß die Schichten ziemlich stark nach O. einfielen.

Noch in einer zweiten Bohrung (a. a. O., S. 353) wird ein Glaukonitsand mit Bernsteinbröckchen angeführt. Es handelt sich hier aber nur um eine Scholle, da unmittelbar unter dem Bernsteinhorizont gleich wieder Geschiebemergel folgt. Dieser Punkt liegt etwa 350 m entfernt und zwar nahezu südlich von dem fiskalischen Bohrloche und gleichfalls in der Endmoräne.

Übrigens läßt KLEBS (ebenda S. 373–374) auch schon die Möglichkeit offen, daß »die Heilsberger glaukonitischen Tone als Vertreter der samländischen Glaukonitformation im Liegenden des grünen Sandes aufzufassen seien«.

Man wird wohl nicht fehlgehen, wenn man die glaukonitreichen, tieferen Lagen seiner »unteren Abteilung der Heilsberger Braunkohle« (a. a. O., S. 372) schon zum Oligocän stellt.

Ist aber hier bei Heilsberg das bernsteinführende Oligocän in verhältnismäßig so großer Entfernung vom Samlande noch vorhanden, so besteht die Aussicht, daß sich seine Verbreitung über ein weiteres Gebiet als das heutige Samland erstreckt. Dann wird es auch noch an anderen Punkten der Provinz, vielleicht unter günstigeren-Abbaubedingungen, aufzufinden sein. Bei dem Werte, der dem Bernstein zukommt, würde dies von nicht zu unterschätzender Bedeutung sein.

¹⁾ R. KLEBS, Das Tertiär von Heilsberg usw., S. 349.

Die große Verbreitung des Bernsteins sowie auch kleinerer Schollen von Bernsteinerde im norddeutschen Diluvium¹⁾ lassen es ja a priori als sicher erscheinen, daß die Bernsteinformation anstehend nicht bloß auf das Samland beschränkt ist.

Ein Beweis für ihre weiterreichende Verbreitung liegt jetzt von Heilsberg vor. Für Pommern gibt G. BERENDT²⁾ Unteroligocän von der petrographischen Beschaffenheit des samländischen in einer Bohrung von Rügenwaldermünde, aber ohne Bernstein an. Auch weitere Punkte, die DEECKE³⁾ hierfür neuerdings aus Pommern zusammengestellt hat, können sich ebenfalls nur auf die petrographische Analogie stützen, das Harz ist darin anstehend im pommerschen Gebiet bisher noch nicht gefunden. Es spricht aber viel dafür, daß jener Analogieschluß richtig ist.

Durch neuere wichtige Untersuchungen von C. GAGEL⁴⁾ wird eine einstmalige große Verbreitung eocäner Ablagerungen in Norddeutschland immer wahrscheinlicher. Man muß daher damit rechnen, daß in unserm obigen Profil etwa von 170 m an schon Eocän enthalten ist. Denn hier beginnen grünlichgraue, tonige Letten. Sie weichen zwar etwas von den bei Königsberg⁵⁾ und Judschen⁶⁾ gefundenen ab, zumal sich auch hier noch weiter hinab überwiegend sandige Schichten einstellen, und auch wieder an der Basis Glaukonitgehalt auftritt. Dieser geht allerdings auch in die Kreide und selbst in den Jura nach unten hin fort, so daß dies hier nichts Auffallendes haben würde. Aber durch ihre Lagerung zwischen der Bernsteinformation und dem Senon und die Fossilfreiheit stimmen sie mit jenen überein. Eine sichere Altersbestimmung ist aber einstweilen noch nicht möglich.

¹⁾ Es sei hier beispielsweise nur an das von A. REMELÉ bei Eberswalde beschriebene Vorkommen erinnert. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch., Bd. 27, S. 710.)

²⁾ Zeitschr. d. Deutsch. Gesl. Ges., Bd. 31, 1879, S. 799–800.

³⁾ W. DEECKE, Neue Materialien zur Geologie von Pommern. (Mitt. Nat. Ver. f. Neu-Vorpommern usw., Bd. 32/33 S. 80/82, Greifswald 1902.)

⁴⁾ C. GAGEL, Über die untereocänen Tuffschichten und die paläocäne Transgression in Norddeutschland. (Dieses Jahrbuch f. 1907, S. 166/167.)

⁵⁾ A. JENTZSCH, Der vordiluviale Untergrund usw., S. 284.

⁶⁾ FR. KAUNHOWEN, Beobachtungen über Diluvium, Tertiär und Kreide in Ostpreußen (Dieses Jahrb. für 1907, S. 225 f.).

In der Heilsberger St. Georgsbrauerei ist das Oligocän nur in seinem Hangendsten erbohrt: Es folgt dort von 100–110 m etwas grober, schwach grünlichgrauer, glaukonitführender Quarzsand.

Da sich in ihm reichlich artesisches Wasser fand, so wurde die Bohrung nicht weiter hinabgestoßen. Entsprechend der tieferen Ansatzstelle dieses Bohrpunktes im Gelände wurde hier das Oligocän schon bei 100 m unter Tage erreicht. Der Unterschied in der Höhenlage beträgt übrigens auch hier wie beim Miocän gegenüber der in der fiskalischen Bohrung gefundenen 19 m.

Das läßt doch wohl auf eine ruhige Lagerung in diesen Schichten außerhalb der Endmoräne schließen.

E. Die Kreideformation.¹⁾

a) Ober-Senon.

225–291 m²⁾. Feiner bis mittelkörniger, hellgrauer bis hellgrünlichgrauer, glaukonitischer, kalkhaltiger, schwach glimmerführender Sand. Fossilien: Foraminiferen: *Nodosaria*, ganz besonders häufig, *Dentulina*, *Truncatulina*, *Triloculina*, *Robulina*, *Fronicularia* u. a., Selachierzähne: *Lamna*. Teleostiertrümmer. Muschelbruchstücke und — Brut: *Avicula*, *Monotis*. Ostracoden: *Cypris*.

291–293 m. Derselbe Sand auch mit den Foraminiferen. Aber es stellen sich in ihm scharfe Trümmer harten Kreidemergels ein von den durchbohrten festen Gesteinsbänken.

291–293 m. Kernbruchstücke. Hellgrauer, glaukonitischer, feinglimmeriger, sandiger, harter, leicht spaltender Kreidemergel. Mit Belemniten-Rest, *Pecten* sp. cfr. *virgatus* NILSS, *Lamna* sp., Teleostierbruchstücken. Einschaltung eines festen, grauen, kieseligen Kalksteins und einer kieseligen Bank, ähnlich dem »Toten Kalk«.

¹⁾ Von 291,7 m an beginnen einzelne festere Gesteinsbänke, die Bohrkernstücke geliefert haben. Es setzt sich also die Gesteinsfolge von hier an nach unten aus einem Wechsel von härteren und weicheren Schichten zusammen. Deshalb ist das Profil, wie auch in den tiefer folgenden, da die genaue Lage der harten Bänke nicht angegeben ist, von dort an in 2 Reihen nebeneinander fortgeführt, so daß links immer die Angaben über die losen (Spül-) Proben, rechts die über die festen Bänke (Kerne) stehen.

²⁾ Nach Ausweis des Tagebuches des Bohrmeisters wurde das Gestein beim Bohren von 267–279,58 hart, lieferte aber noch keine Kerne.

- 293—297 m. Derselbe Sand. 293—297 m. Derselbe Kreidemergel mit Belemnitenstücken, Echinidenstachel und Spongie, *Limea*, mit einer 0,25 m dünnen Bank eines dunkelgrünlichen, glimmerführenden, glaukonitischen, schwach tonigen, feinkörnigen bis dichten, schwach kalkigen, kieseligen Sandsteins. (Toter Kalk.)
- 297—302 m. Derselbe Sand. 297—301,8 m. Derselbe Kreidemergel mit dünnen Einschaltungen desselben Sandsteins wie vorher, sowie eines lichtgrauen, kieseligen Kalksteins und einiger Flintstücke. Teleostierreste, Belemnitenbruchstück.
- 302—328 m. Derselbe Sand, bald mit mehr, bald mit weniger Trümmern und derselben Fauna wie oben. 301,8—305,6 m. Lichtgrauer, kieseliger Kreidemergel mit Spongienresten und feinkörniger bis dichter, dunkelgrünlichgrauer, glimmeriger, kieseliger Sandstein mit verkieselten Spongien.
- 305,6—311,5 m (Kerne 1 m). Wechsel von grauem, sandigem mit kieseligem Kreidemergel (Toter Kalk) und dem feinkörnigen usw. Sandstein. Teleostierreste.
- 311,5—315,1 m (Kerne 1 m). Derselbe Gesteinswechsel. *Nodosaria*.
- 315,1—316,9 m (Kerne 0,5 m). Weißer Kreidemergel mit meist kleinen und einzelnen großen Phosphoritknollen. Teleostierreste.
- 316,9—317,7 m (Kerne 0,25 m). Stark kieseliger, grüngrauer und grauer Kalk.
- 317,7—321 m (Kerne 0,75 m). Derselbe Kalk und ein weicherer, weißer Kreidemergel. *Nodosaria*.
- 321—323 m (Kerne 0,20 m). Weißer Kreidemergel mit hartem, splitterigen, kieseligen, grauen, flintartigen Kalk.
- 323—326,4 m (Kerne 0,50 m). Kieseliger Kalk und harter Kreidemergel.
- Teleostierreste, *Lingula* sp.
- 326,4—328 m (Kerne 1 m). Lichtgrauer Kreidemergel (Glaukonit und Glimmer führend). Splittiger, grauer, flintartiger, kieseliger Kalk mit Kupferkies, Foraminiferen, Teleostierreste, *Gryphaea vesicularis* LAM.
- 328—333 m. Derselbe Sand usw. 328—337,3 m (Kerne 2,5 m).
- 333—347 m. Derselbe Sand glaukonitreicher (Grünsande).
- a) Weicher, weißer bis graufleckiger, harter, sandiger Kreidemergel 50 cm
Fischwirbel, Stachel von *Cidaris*.
- b) Dunkelgrauer, kieseliger, splitteriger Kalk, nach unten zu kieseliger werdend, einzelne Foraminiferen . . . 18 »

- c) Lichtgrauer Kreidemergel, nach unten in kieseligen Kalk übergehend . . . 35 cm
- d) Grauweißer Kreidemergel mit verkieselter Spongie 10 »
- e) Grünlichgrauer, harter, etwas kieseliger, sandiger Kreidemergel 20 »
Nodosaria, Teleostierreste, *Actinocamax* sp.
- f) Kieseliger Kalk und härterer Kreidemergel 20 »
- g) Grünlichgrauweißer Kreidemergel . . . 17 »
- h) Lichtgrauer Kreidemergel 20 »
- i) Dasselbe 15 »
- k) derselbe etwas härter, grünlichgrau. Fischreste, *Ostrea* sp. aff. *O. Merceyi* COQUAND.
- l) Derselbe, weicher. Fischschuppe . . . 20 »
- 337,3—340,3 m (Kerne 2 m).
- a) Derselbe Kreidemergel und einzelne Stücke des dunkelgrüngrauen, kieseligen Sandsteins 50 »
- b) Derselbe Kreidemergel 28 »
- c) Ebenso 25 »
- d) Splittriger, kieseliger, grauer Kalk . . 20 » mit *Nodosaria*.
- e) Weißgrauer Kreidemergel mit *Ostrea* sp. 70 »
- f) Dasselbe 10 »
- 340,3—342,1 m (Kerne 1,40 m).
- a) Derselbe, kieselig 10 »
- b) Derselbe mit härteren Partien, mit Fischresten und *Terebratula* und junger *Gryphaea vesicularis* LAM. 34 »
- c) Derselbe, ohne härtere Partien mit Serpeln 35 »
- d) Ebenso, unten etwas kieselig 15 »
- e) Derselbe mit *Ostrea* 22 »
- f) Derselbe mit *Rotalia* (?) und *Gryphaea vesicularis* LAM. (jung). 8 »
- g) Derselbe, kieselig mit *Ostrea* 15 » nach unten wieder weich.
- 342,1—354,4 m (Kerne 0,90 m).
- a) Grauweißer Kreidemergel 15 »
- b) kieseliger, splittriger, grünlichgrauer Kalk mit Chalcedonklüften und etwas Schwefelkieskristallen 18 »
- c) Weißgrauer Kreidemergel mit einzelnen

347—362 m. Derselbe Sand, grünlichgrau.

	Fischtrümmern ?	32 cm
	d) Dasselbe	25 »
	354,4—356,6 m.	
	a) Brocken von hartem, kieseligem Kalk, teils grau, teils dunkelgrün, und weißer Kreidemergel	50 »
	b) Weißlicher Kreidemergel mit kieseligem Kalk	25 »
	c) Schwach grauweißer Kreidemergel	30 »
	nach unten in hellgrauen, kieseligen Kalk übergehend.	
	356,6—361,7 m	
	a) Brocken kieseligen Kreidemergels	20 »
	b) Weißer und grauweißer kieseliger Kreidemergel mit einzelnen Foraminiferen	10 »
	c) Graubunter, kieseliger Kreidemergel mit <i>Pecten</i> sp.	20 »
	d) Brocken weichen und härteren Kreidemergels	15 »
	361,7—411 m.	
	a) Lichtgrauer, sandiger, glimmeriger Kreidemergel mit einzelnen Foraminiferen	75 »
	b) Brocken desselben Gesteins, daneben auch Stücke des graubunten, kieseligen Kreidemergels	50 »
	c) Hellgrauer, etwas festerer Kreidemergel	15 »
	d) Etwas kieseliger, grünlichgraubunter Kreidemergel	12 »
362—368 m.	Derselbe Sand, gröber, mit vielen Schalenbruchstücken, »Brut« von <i>Avicula</i> und vielen Foraminiferen.	
368—371 m.	Derselbe Sand, wieder feiner und mit weniger Muschelbruchstücken.	
371—411 m.	Derselbe bald etwas gröbere, bald feinere Sand grauer und mit vielen kleinen Trümmern von lichtgrauem Kreidemergel, die zum Teil ganz überwiegen.	
411—413 m.	Derselbe Sand, wieder etwas gröber, die Gesteinsbröckchen walten wieder vor.	
	<i>Nodosaria</i> , <i>Dentalina</i> , <i>Avicula</i> .	
413—414 m	ziemlich weicher, hellgrünlichgrauer, schwach sandiger Kreidemergel. Spongien- und Teleostier-Reste	90 cm
414—415 »	dasselbe Gestein	95 »
415—421 »	lichtgrauer, glaukonitischer, glimmeriger, schwach sandiger, harter Kreidemergel mit horizontaler Schichtung. — <i>Nodosaria</i> , Spongien-Reste, <i>Belemnitella mucronata</i> SCHLOTH. Seelachier-Zahn, Teleostier-Trümmer	6 m
421—423 »	dasselbe Gestein, aber etwas härter, weil kieseliger. Nur schwach glaukonitisch. Einzelne Fischreste, Foraminiferen	2 »

423—430 m	dasselbe Gestein, weniger hart. — Unbestimmbare Pflanzenreste, <i>Belemnitella mucronata</i> SCHLOTH. Teleostier-Reste	7 m
430—431 »	dasselbe mit einzelnen etwas dunkleren und etwas weicheren, tonigen Einlagerungen	1 »
431—434 »	dasselbe hellgraue Gestein wie 423—430.	2,5 »
434—438 »	dasselbe hellgraue Gestein, bisweilen mit dünnen, etwas lichterem Lagen, die reicher an Glimmer und Glaukonit sind als das übrige Gestein. Teleostier-Reste.	4 »

Die Grenze zwischen Tertiär und Kreide wurde infolge Fehlens anderer Anhaltspunkte da gezogen, wo bei gleichbleibender Facies die glaukonitischen Sande einen deutlichen Kalkgehalt erkennen lassen. Hand in Hand mit dem Kalkgehalt stellt sich übrigens auch eine marine Fauna ein. Ich bin hier dem Vorgange von JENTZSCH¹⁾ gefolgt, der für die oligocänen Grünsande des Ostens überall Kalkfreiheit festgestellt hat. Auch für die eocänen Letten trifft ja diese Eigenschaft zu.

Es bleibt aber immer noch die Frage offen, ob nicht der oberste, aus losen Sanden aufgebaute Teil der hier schon zur Kreide gestellten Gesteinsfolge doch noch vielleicht dem Eocän zuzurechnen sein wird. Denn wir wissen, daß die Bernsteinfauna und -flora eocänen Alters ist und sich also in der sogen. »blauen« Erde auf zweiter Lagerstätte befindet, während wir allerdings anstehende, ganz sicher eocäne Schichten bisher hier im deutschen Osten noch nicht haben nachweisen können (vergl. das hierüber oben auf S. 205 Gesagte). Dafür sind jedoch derartige Ablagerungen im russischen Gebiete aus dem Gouvernement Kiew bekannt geworden²⁾. Es sind dort auch wieder glaukonitische Sande, die auf Grund ihrer Fauna zum Unter-Eocän gestellt werden. Aber auch aus den Grenzgouvernements Kowno, Wilna, Grodno usw. gibt GEDROITZ³⁾ auf seiner Karte Eocän an. Dagegen erwähnt SKRINNIKOW⁴⁾ in seinen Untersuchungen über das Tertiär von Polen, die

¹⁾ A. JENTZSCH, Der vordiluviale Untergrund usw., S. 284.

²⁾ G. RADKEWITSCH, Über untertertiäre Ablagerungen der Umgebung von Kanew (Mém. Soc. des Nat. de Kiew, Bd. 16, Lief. 2, 1900, S. 319—363).

³⁾ A. GEDROITZ, Geolog. Untersuchungen in den Gouvernements Wilna, Grodno, Minsk usw. (Materialien zur Geologie Rußlands. Herausgeg. v. d. K. Miner. Ges., Bd. 17, 1895).

⁴⁾ A. SKRINNIKOW, Materialien zur Kenntnis der Tertiärbildungen Polens [polnisch] (Verh. d. Universität zu Warschau IX, 1898—1900).

auf Tiefbohrungen fußen, als tiefsten Horizont nur Unter-Oligocän (Glaukonitformation). Allerdings könnte in dieser sehr wohl auch noch Eocän enthalten sein, da Fossilien in dem Gestein fehlen, also ein ausschließlicher Beweis für unter-oligocänes Alter allein aus petrographischem und stratigraphischem Verhalten nicht zu erbringen ist.

Es scheint mir fraglich, ob es sich in unserm Falle nach der Foraminiferen-Fauna (deren Bearbeitung übrigens von anderer Seite erfolgen wird) das eocäne Alter mit Sicherheit nachweisen lassen wird, da sonst nur noch einige nichtsbesagende Reste vorliegen. Betrachten wir also einstweilen ruhig diese einige 60 m mächtige Folge lockerer glaukonitischer Sande als das Hangendste des Senon, bis etwaige faunistische Untersuchungen darüber eine andere Auffassung als berechtigt nachweisen werden.

Auf diese oberste Stufe folgen dann die ersten, beim Bohren feste Kerne liefernden Gesteine. Sie geben zum ersten Male einen Aufschluß über die Lagerung der Schichten und zeigen, daß diese hier schwebend ist. Diese zweite Gruppe besteht aus einem Wechsel von härterem Gestein (Kreidemergel) und losen glaukonitischen Sanden. In dem Kreidemergel selbst treten dann noch härtere kieseligere Partien auf, die zum Teil den in Ostpreußen als »Toter Kalk« bezeichneten Geschieben genau entsprechen. Außerdem sind auch einige Flintstücke zu erwähnen.

In der Teufe von 315—316 m ist eine Bank von Phosphoriten bemerkenswert. Sehr ähnliche grünliche Phosphorite wie diese finden sich, wie ich mich an dem Bornholmer Material der Eberswalder Forstakademie überzeugen konnte, in dem Arnager Sandstein. Zwischen 326—328 m ist das Vorkommen von Kupferkies, wenn auch in geringer Menge, nicht ohne Belang. Schreibkreideartiges Gestein ist ziemlich selten. Der Kreidemergel ist meist sandig oder kieselig.

Ein Vergleich unseres Kreideprofiles mit den anderen aus der Provinz bekannten ergibt keine allgemeine Übereinstimmung der petrographischen Entwicklung. Das sogen. Normal-Kreideprofil, das A. JENTZSCH¹⁾ beschreibt, weicht vielmehr nicht unerheblich

¹⁾ Der tiefere Untergrund Königsbergs. Dieses Jahrbuch für 1899, Seite 4 ff.

von der Gesteinsfolge der Heilsberger Tiefbohrung ab. Hier findet offenbar von unten nach oben ein Zunehmen der sandigeren Gesteine und eine Abnahme der kalkigen, also eine allmähliche Verflachung der Meerestiefe statt, die dann den Übergang ins Tertiär anbahnt. In den Königsberger Profilen ist das Umgekehrte der Fall. Dort treten im Liegenden sandige Gesteine auf, während nach dem Hangenden zu mehr tonig-kalkige Ablagerungen vorwalten. Es hat also eher eine entgegengesetzte Bewegung in der Meerestiefe stattgefunden. Da nach JENTZSCH¹⁾ der Königsberger Typus der Entwicklung sich ostwärts bis Eydtkuhnen, westwärts bis Danzig erstreckt, so hätten wir vielleicht damit eine nördlichere Facieszone von einer südlicheren, die durch das Heilsberger Profil vertreten ist, zu unterscheiden. Auf die Prüfung dieser Frage würde auch bei weiteren Bohrungen in Ostpreußen die Aufmerksamkeit zu richten sein.

Man könnte im Hinblick auf die langsam zunehmende Verflachung des Kreidemeeres und den allmählichen Übergang seiner Sedimente in das Tertiär viel eher das Heilsberger als Normalprofil bezeichnen.

Um späterhin die Vergleichung mit andern, noch erst zu erbohrenden zu erleichtern, habe ich daher das Heilsberger Profil ausführlich wiedergegeben.

Der Nachweis anstehender Kreide im Untergrund von Heilsberg stellt eine weitere Verbindung zwischen dem zusammenhängenden obersenen Kreidegebiet des östlichen Ostpreußen und dem nur an einigen Punkten bisher bekannten westlichen her.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß man jetzt weitergehen kann als JENTZSCH in seiner mehrfach schon genannten Karte und die Kreide unter ganz Ostpreußen mit Ausnahme des NO.-Zipfels durchgehend darstellen kann. Denn auch in dem östlich und südlich anstoßenden russischen Gebiete hat die obersene Kreide eine weitergehende Verbreitung²⁾.

¹⁾ Der vordiluviale Untergrund des nordostdeutschen Flachlandes. Dieses Jahrbuch 1899, S. 281.

²⁾ J. v. SIEMIRADZKI, Die stratigraphischen Verhältnisse der Oberen Kreide in Polen. (Annuaire géol. et. min. de la Russie V, 2-3, S. 21 ff., 1901.)

In der nach Niederschrift dieser Untersuchungen erschienenen neueren Arbeit hat SIEMIRADZKI¹⁾ dann in einer Kartenskizze ein derartiges Bild von der Verbreitung der Kreide entworfen, in der er allerdings für das nordöstliche Ostpreußen die Grenze zu niedrig zieht, denn unter dem Samland und östlich von dem südlichen Teil des Kurischen Haffes ist, wie wir weiter unten sehen werden, ebenfalls anstehende Kreide nachgewiesen.

Trotz der großen Gesteinsmächtigkeit des Ober-Senons von 213 m oder, wenn man das noch fragliche Eocän abrechnet, von 147 m, war die Ausbeute an Versteinerungen recht dürftig.

Aus diesem Grunde ist auch eine weitere Gliederung des Ober-Senons nicht möglich.

Fauna.

In der Fauna sind Teleostierreste verhältnismäßig häufig, aber immer in so ungenügender, bruchstückweiser Erhaltung, daß eine Bestimmung ausgeschlossen ist.

Die Knochenfische scheinen überhaupt in dem Ober-Senon-
Meer häufig gewesen zu sein. Reste von ihnen kehren auch in der Steinorter Kreide wieder²⁾.

Von Selachiern sind ein paar Lamna-Zähne zu nennen.

Cephalopoden sind verhältnismäßig recht selten. Es kommen allein Belemniten vor, von denen sich mehrere auf *Belemnitella mucronata* beziehen lassen, während die übrigen als Bruchstücke nicht bestimmbar sind. Eine echte *Belemnitella mucronata* SCHLOTH. findet sich noch in 425 m Tiefe. Dies Vorkommen war mitbestimmend dafür, die Grenze gegen den Emscher bei 438 m zu legen³⁾.

¹⁾ Derselbe, Die Obere Kreide in Polen. (Verhandl. Geol. Reichsanstalt 1906, Nr. 2, Wien 1906.)

²⁾ C. GAGEL und F. KAENHOWEN, Über ein Vorkommen von Senoner Kreide in Ostpreußen. (Dieses Jahrbuch für 1899, S. 235.)

³⁾ Allerdings darf man dabei nicht verkennen, daß das vereinzelte Vorkommen einer, wenn auch sonst leitenden Form für eine Grenzbestimmung immerhin etwas Mißliches hat. Diese Schwierigkeit erhöht sich noch dadurch, daß zwischen dem so ausgegrenzten Ober-Senon und dem Emscher sich nicht die höheren Stufen des Unter-Senon (die Quadraten- und Granulaten-Kreide) nachweisen lassen, während doch sonst das höhere Unter-Senon in Ostpreußen bereits

Von Röhrenwürmern haben sich ein paar indifferente Serpeln gefunden. Auch die Zweischaler-Fauna ist nur spärlich vertreten. *Gryphaea vesicularis* LAM. liegt in einigen jungen, dünnschaligen Exemplaren vor, ferner eine der *Ostrea Merceyi* COQUAND verwandte Auster, ein *Pecten* cfr. *virgatus* NILSS., eine zweite nicht näher bestimmbare *Pecten*-Art, eine *Limea* sp. und endlich junge Brut von *Avicula* oder *Monotis*.

Brachiopoden haben sich nur 2 gefunden: *Lingula* sp. und *Terebratula* sp.

Von Echinodermen sind ein paar Stacheln das einzige. Auch die Spongien bieten infolge ihrer Verkieselung und bruchstückweisen Erhaltung keine Merkmale für die Bestimmung.

Von den reichlich vorhandenen Foraminiferen tritt vor allem die Gattung *Nodosaria* durch große, schön verzierte Formen hervor. Sie ist auch wohl nach Individuen-Zahl die vorherrschende Gattung¹⁾.

Auch in den übrigen, bekannt gewordenen, ost- und westpreußischen Tiefbohraufschlüssen sind die paläontologischen Ausbeuten so dürftig, daß ein Vergleich der Faunen mit einander nicht durchführbar ist.

b) Emscher.

438—440 m	hellgrauer, harter, glimmeriger, schwach glaukonitischer, schwach sandiger Kreidemergel mit dünnen, lichterem Einlagerungen, die glimmer- und glaukonitreicher sind. — <i>Anomia</i> sp. Bei 438,5 m eine einzelne Lage mit calcinierten Muschelschalen	1,90 m
440—441 »	dasselbe Gestein, aber zu oberst etwas kieseligere, härtere Parteien enthaltend, dann wieder wie vorher. — <i>Rhynchonella</i> sp., <i>Inoceramus</i> cfr. <i>Koeneni</i> MÜLL.	0,90 »
441—444 »	dasselbe Gestein. Bei 442,5 m ein kleines Glaukonit- und Glimmernest	3,00 »

durch JENTZSCH ermittelt ist, worauf weiter unten noch näher einzugehen sein wird. Es muß also die Möglichkeit offen gelassen werden, daß das Liegendste der hier als Ober-Senon bezeichneten Schichtenfolge vielleicht doch schon dem oberen Teil des Unter-Senon zuzurechnen ist. Aber wie gesagt, die Armut der Fossilführung erlaubt es nicht, einen entscheidenden Anhaltspunkt zu gewinnen.

¹⁾ Die Foraminiferen werden, wie schon oben erwähnt, von anderer Seite bearbeitet werden.

444—448 m	dasselbe Gestein mit einer etwas kieseligern, daher härteren Lage. <i>Inoceramus</i> cfr. <i>subquadratus</i>	3,50 m
448—449 »	dasselbe Gestein. <i>Ostrea</i> sp. (cfr. <i>Belemnitella mucronata</i> SCHLÖTH.)	1,00 »
449—450 »	dasselbe Gestein	1,00 »
450—452 »	desgl. bei 450,5 m eine Lage mit Bruchstücken dünnschaliger <i>Inoceramen</i> , <i>Lamna?</i> sp.	
452—453 »	desgl. Spongien-Stück, Belemniten-Bruchstück, 1 kl. <i>Aptychus</i> aus der Gruppe der <i>Imbricati</i>	1,00 »
453—455 »	desgl. zwischen 454—455 m etwas weicher und dunkler werdend und grünlichgrau mit mehr Glaukonit und Glimmer. Harte Tonstücke und Feuerstein in Brocken. — <i>Lamna</i> sp. <i>Inoceramus</i> cfr. <i>Koeneni</i> MÜLL., <i>Pholadomya</i> sp.	2,00 »
455—456 »	dasselbe Gestein. <i>Actinocamax</i> cfr. <i>verus</i> PHILL.	1,00 »
456—457 »	dasselbe Gestein mit einer etwas dunkleren, grüngrauen Einlagerung. <i>Avicula</i> sp.	1,00 »
457—458 »	dasselbe Gestein mit Spongie, <i>Inoceramus</i> -Resten und <i>Lamna</i> sp. <i>Cristellaria</i> sp.	1,00 »
458—459 »	dasselbe Gestein; Spongie und <i>Inoceramus</i>	0,95 »
459—460 »	dasselbe Gestein. Rest eines dünnschaligen <i>Inoceramus</i> , Haifisch-Zahn	0,95 »
460—461 »	dasselbe Gestein, bei 461 m wieder etwas weicher, toniger und dunkler. 1 Selachier-Zahn	0,92 »
461—461,5 m	a) hellfleckiger Feuerstein, auf einer Fläche mit einer 1 mm dicken lauchgrünen Kruste	
	b) toniger, dunkelgraugrüner Kreidemergel mit großen Glaukonitkörnern	
	c) heller, fleckiger Feuerstein	

Spülproben.

Kerne.

462,0—467 m	Ziemlich feiner, grünlichgrauer, glaukonit- und glimmerführender Quarzsand mit zurücktretenden, kleinen Kreidemergelbröckchen.	
461,5—469,4 m	a) weißer, fleckiger Kreidemergel	23 cm
	b) Feuersteinbrocken	
	c) Brocken weißen, schreibkreideartigen Kreidemergels	
	d) kleine Feuersteinbrocken	
	e) harter, schwachfleckiger, weißer, flintartiger Kreidemergel	
	f) Feuerstein- und Kreidebrocken	
	g) flintartiger Kreidemergel, in Flint übergehend; Spongien und Fisch-Reste	
467—470 m	Derselbe Sand, mehr weißgrau, mit mehr kleinen Bröckchen.	
469,4—489 m	a) 31 cm hellgrauer Kreidemergel mit hellen, flintartigen Einlagerungen, nach oben weißer und schreibkreideartig werdend. Teleostier-Reste, <i>Inoceramus</i>	

	b) 33 cm Kern weißer Kreidemergel mit Flinteinlagerung	
	c) zu oberst 7 cm hellgrauer Flint, weißer, schreibkreideartiger Kreidemergel, graufleckiger Kreidemergel. Teleostier-Reste	41 cm
	d) hellbräunlichgrauer Flint	6 »
	e) hellgrauer Flint, grauweißer Kreidemergel	20 »
	f) graufleckiger, weißer Kreidemergel mit <i>Rhynchonella</i> sp., fleckiger, bräunlichgrauer Flint mit Spongie	19 »
	g) Flint, weißer, graufleckiger Kreidemergel mit Schalenresten	24 »
	h) Flint-Brocken	
	i) weißer Kreidemergel, nach unten grau und toniger werdend, mit Stückchen von <i>Inoceramus</i> und Teleostier-Resten	51 »
	k) graufleckiger, hellbraungrauer Flint, weißer Kreidemergel	23 »
	l) graufleckiger, hellbräunlichgrauer flintartiger Kreidemergel	17 »
470—562 m		
Grüngrauer, bald feinerer, bald gröberer, glimmerführender, glaukonitischer Sand, mit bald mehr, bald weniger Bröckchen. Muschelbruchstückchen.		
	a) weißer, plattiger Kreidemergel, hellgrauer Flint mit dunkleren, bräunlichgrauen, fettglänzenden Flintflecken	26 »
	b) fester, grünlicher, glaukonitreicher, kalkhaltiger Sandstein, am oberen und unteren Ende drusig-traubig, fossilifer	24 »
	489—562,5 m	

Die mächtige, 124 m umfassende Gesteinsfolge des Emscher besteht in den hangendsten 24 m aus festem Gestein, hauptsächlich aus hellgrauen, harten Kreidemergeln, in denen sich spärlich auch Feuerstein findet. Dann schließt sich eine wesentlich aus lockeren Gesteinen (Grünsanden) aufgebaute Gruppe an, in denen der obige Kreidemergel abwechselnd dünne Einschaltungen bildet. Hier sind die Flinteinlagerungen (bräunlichgrau) häufiger als vorher. Daneben finden sich dann noch der Schreibkreide nahekommende Kreidemergel in kleinen Partien. Die tiefste der festen Bänke bildet eine 24 cm mächtige Lage eines festen Glaukonit-sandsteins, der seinerseits glaukonitischen Sanden eingelagert ist. Im Dünnschliffe unter dem Mikroskop zeigt sich, daß dieser Sandstein ein aus Kalkspat bestehendes Bindemittel besitzt. In ihm

schwimmen gleichsam die einzelnen Körner. Der Kalkspat besteht aus größeren Individuen. Außer Quarz- und Glaukonitkörnern ist Feldspat, meist Mikroklin, nicht selten. Daneben läßt sich auch Muskovit und Zirkon erkennen.

Das Vorkommen des Feldspats weist auf die Zerstörung von Silikatgesteinen (Granite) hin, deren Heimat wohl im Norden von unserem Gebiete zu suchen ist.

Die Gesteinsentwicklung des Emscher deutet in ihrem Schwanken zwischen glaukonitischen Sanden und Kalken auf ein Schwanken der Meeresgrund-Verhältnisse, indem die rein kalkige Entwicklung wohl auf eine tiefere, die glaukonitische auf eine flachere See schließen läßt. Doch muß man sich hüten, hier die Glaukonitsande als ganz küstennahe Bildungen zu betrachten. Die Andeutungen einer Küstennähe haben wir hier im östlichen Emscher-Meere nur in einer Königsberger Bohrung, wo konglomeratische Lagen in dem Bohrloch Herzogsacker¹⁾ angetroffen worden sind. Allerdings bleibt für diese Liegend-Schichten, wie unten noch weiter zu erörtern sein wird, die Möglichkeit eines höheren Alters als Emscher zu erwägen.

Die Grenze zum eigentlichen Senon wurde dort gezogen, wo Inoceramen, die auf *Inoceramus Koeneni* G. MÜLLER und *J. subquadratus* SCHLÜTER zu beziehen sind, aufzutreten beginnen.

Die Grenze nach unten ist dagegen unsicherer, so daß immerhin die Möglichkeit offen gelassen werden muß, daß noch etwa Turon und vielleicht sogar Cenoman in der Gesteinsfolge enthalten ist, wenn auch das Fehlen von Fossilien keine Entscheidung erlaubt. Für die erstere Etage würde etwa die Gesteinsfolge von 461 m ab, in der wieder häufig Flinteinlagerungen von heller Farbe auftreten, in Betracht kommen. Für das Cenoman bliebe gegebenenfalls dann das Liegendste der ganzen Gruppe, die glaukonitischen Sande, in denen der vorhin erwähnte eigentümliche kalkige Sandstein eine feste Bank bildet.

Auch in den Königsberger Bohrungen sind Grünsande das

¹⁾ A. JENTZSCH, Der tiefere Untergrund Königsbergs usw. Dieses Jahrbuch für 1899, S. 6.

Liegende des Emscher (nach JENTZSCH). Leider ist die Fauna, die in der Bohrung von Herzogsacker in dem liegenden Niveau enthalten ist, noch nicht bestimmt, so daß eine Entscheidung über das Alter der betreffenden Gesteinsfolge noch nicht möglich ist.

Da Turon und Cenoman in dem südlich und östlich anstoßenden russisch-polnischen Gebiete entwickelt sind, so ist die Möglichkeit einer Vertretung dieser beiden Stufen in Ostpreußen wohl im Auge zu behalten, wenn sie auch aus dem bloßen Gesteinscharakter noch nicht bewiesen werden kann.

Auch das Vorkommen cenomaner Geschiebe im nördlichen Ostpreußen und in Westpreußen, Pommern und Brandenburg spricht dafür, daß die Ablagerungen dieser Stufen noch weiter nördlich gereicht haben müssen.

Schon oben wurde darauf hingewiesen, daß hier in der Heilsberger Kreide faunistisch die beiden höheren Zonen des Unter-Senon (Granulaten- und Quadraten-Kreide) nicht nachzuweisen sind, daß es aber nach allen anderen Beobachtungen im Gebiete sehr wohl möglich ist, daß sie doch noch in dem von uns als Ober-Senon bezeichneten Komplex mitenthalten sind, etwa, um eine Zahl zu nennen, von 413—440 m. Daran würde auch der Umstand nichts ändern, daß noch in 425 m eine typische *Belemnitella mucronata* SCHLOTH. sich fand, deren gut erhaltene Alveole die Bestimmung ermöglichte. Denn die Art kommt ja nach STOLLEY¹⁾ auch schon in der Quadratenkreide vor, ja nach Moberg sogar schon in der Granulatenkreide und dem Emscher (ebenda S. 296).

Der Nachweis eines mächtigen Emscher im Untergrunde von Ostpreußen (er stellt keine Küstenbildung dar), der bisher nur von Königsberg bekannt war, macht auch für diese Stufe eine allgemeine Verbreitung in Ost- und Westpreußen wahrscheinlich. Nach S. hat das Emscher-Meer sich weit in das polnische Gebiet hinein erstreckt²⁾. Daß das Unter-Senon im nördlichen Unter-

¹⁾ STOLLEY, Über die Gliederung des baltischen und norddeutschen Senon (Archiv für Anthrop. und Geol. Schleswig-Holsteins. Bd. II, 1897, S. 296).

²⁾ Vergl. SIEMIRADZKI, Die stratigraphischen Verhältnisse der oberen Kreide in Polen. Annuaire géol. et. min. de la Russie, Bd. V. Lief. 2—3, S. 25 f.

grunde von Preußen wie im benachbarten Teile der Ostsee vorhanden sein muß, beweisen die zahlreichen derartigen Geschiebe, die aus Ost- und Westpreußen vorliegen. Es sind darunter auch solche, die dem Emscher angehören.

Unter-Senon ist aber auch anstehend schon an mehreren Punkten von JENTZSCH nachgewiesen worden und zwar von Königsberg¹⁾, Tilsit und Lasdehnen²⁾. Dabei hat er auf Grund des Vorkommens von *Actinocamax verus* MILLER in Königsberger Bohrungen auch Emscher festgestellt. Vermutungsweise schließt JENTZSCH dann noch auf das Vorhandensein dieser Stufe bei Tilsit und Lasdehnen, sowie bei Thorn. Sicher ist dieser Nachweis also vorläufig wohl nur im Untergrunde von Königsberg. Hier sind übrigens nach JENTZSCH (Untergrund des norddeutschen Flachlandes S. 281) Grünsandmergel (bezw. Grünsande) allein fast herrschend.

Ganz neuerdings ist es KLOSE übrigens in Westpreußen gelungen den Emscher aufzufinden³⁾. Es war dies in der Bohrung der HARTMANN'schen Ziegelei bei Danzig. Es sind Grünsande mit *Actinocamax Westfalicus*.

Bald darauf war auch A. JENTZSCH⁴⁾ so glücklich, im Süden der Provinz bei Braunsrode in der Nähe von Goßlershausen in einem Tagesaufschluß als Schollen in der Endmoräne unterenone Grünsande der Granulaten-Kreide zu entdecken.

Über die Ausdehnung des Emscher-Meeres nach W. sind wir dagegen noch im Unklaren. Weder in Pommern noch in Mecklenburg ist bis jetzt Emscher sicher erwiesen. In Hinter-

¹⁾ G. BERENDT und A. JENTZSCH, Neuere Tiefbohrungen in Ost- und Westpreußen östlich der Weichsel. Dieses Jahrbuch 1882, Berlin 1883, A. JENTZSCH, Aufnahmebericht für 1883. Dieses Jahrb., S. LXIV ff., Berlin 1884. — Derselbe: Beiträge zum Ausbau der Glazialhypothese usw. Dieses Jahrb. für 1884, Berlin 1885.

²⁾ A. JENTZSCH, Neue Gesteinsaufschlüsse in Ost- und Westpreußen. Ebenda Bd. 17, 1896.

³⁾ O. ZEISE und W. WOLFF, Geologie der Danziger Gegend. Festschrift zum XV. deutschen Geographen-Tag. Danzig 1905. S. 94 95.

⁴⁾ A. JENTZSCH, Der erste Untersenon-Aufschluß Westpreußens. Dieses Jahrbuch 1905. XXVI, S. 370 ff.

pommern ist bei Revahl Unter-Senon vorhanden¹⁾. Es handelt sich hier aber nicht um *Actinocamax Westfalicus* SCHLÜTER (Emscher) sondern *A. granulatus* (also Granulatenkreide), wie STOLLEY nachgewiesen hat²⁾.

Sonst ist, wie DEECKE³⁾ in seiner neuesten Arbeit angibt, Unter-Senon in Pommern bisher nicht bekannt.

Auch aus Mecklenburg ist nach STOLLEY (a. a. O.) bisher kein Emscher bekannt. Denn das noch unsichere Unter-Senon von Nienhagen würde, die von GEINITZ aus der petrographischen Ähnlichkeit mit dem Revahler Vorkommen gefolgerte Gleichaltrigkeit vorausgesetzt, nach obigem nur auf Granulaten-Kreide deuten.

In der Provinz Posen hat JENTZSCH in mehreren Bohrprofilen Kreide (unter sog. Thorner Ton) nachgewiesen, stellenweise mit Inoceramen. Wenn man berücksichtigt, daß in einer dieser Bohrungen (Sioletz), über die wir von JENTZSCH in nächster Zeit genauere Mitteilungen zu erwarten haben, die Mächtigkeit der Kreide etwa 500 m beträgt, so geht man wohl nicht fehl in der Annahme, daß sich die Kreide auch unter der Provinz Posen im Untergrunde hindurchzieht.

Außer der Angabe, daß Kreide ansteht, liegen aber weitere über ihre Gliederung nicht vor, so daß hier leider bisher weiter nichts über das Vorhandensein oder Fehlen des Emscher festzustellen ist.

Wohl aus demselben Grunde wie in Posen haben wir auch in der Provinz Brandenburg nur unbefriedigende Nachweise über die Kreideformation⁴⁾, weil nämlich nur wenige der zahlreichen Tiefbohrungen bisher das Tertiär durchsunken

¹⁾ AUREL KRAUSE, Über obere Kreidebildungen an der hinterpommerschen Ostseeküste. Zeitschr. der Deutschen Geol. Gesellschaft. Bd. 41, S. 609 ff. 1889.

²⁾ STOLLEY, Über die Gliederung des norddeutschen und baltischen Senon. Archiv für Anthropologie und Geologie Schleswig-Holsteins. II., S. 250. 1897.

³⁾ W. DEECKE, Einige neue Aufschlüsse im Flözgebirge Pommerns (Zeitschr. der Deutsch. Geol. Gesellschaft. 57, 1905, S. 23).

⁴⁾ G. BERENDT, Das Tertiär im Bereiche der Mark Brandenburg (Sitz-Ber. Akad. Wiss. Berlin 38, 1885) erwähnt aus dem Bohrloch von Gr. Ströbitz bei Kottbus Kreide. In der Sammlung der Geologischen Landesanstalt finden sich

haben. An den Stellen aber, wo dies geschehen ist, liegt gewöhnlich der ältere Untergrund in so geringer Tiefe, also demnach in einer so der Zerstörung ausgesetzten Lage, daß die wohl ursprünglich auf ihm vorhandene Kreidedecke der Abtragung durch das tertiäre Meer zum Opfer fiel. Wenn also auch zur Zeit noch keine Beweise für das Vorhandensein des Emscher in Posen und Brandenburg erbracht werden können, so unterliegt es doch wohl keinem Zweifel, daß eine Verbindung des Emscher-Meeres im Osten über dies Gebiet zu dem niedersächsischen bestanden hat.

Hoffentlich ermöglichen recht bald neue Bohrungen einen erwünschten Aufschluß darüber.

Der Bornholmer Emscher¹⁾, in dem auch glaukonitische Grünsande eine wesentliche Rolle spielen, zeigt eine z. T. ähnliche Gesteinsausbildung wie der Heilsberger.

Die Entwicklung des Emscher²⁾ in Schonen weicht von der ostpreußischen ganz ab. Hier besteht eine ausgeprägte Strandfacies und gibt damit einen wichtigen Anhaltspunkt für die Feststellung der Nordgrenze des Emscher-Meeres in Schweden.

Wie die Nordgrenze nach O. weiter verläuft, ist unbekannt. Das Vorkommen von Kreide (Mucronatenniveau) bei Niegranden in Kurland³⁾ deutet darauf, daß sie im Ostbaltikum weiter nördlich

von Fossilien nur eine Anzahl Foraminiferen (bestimmt) mit der Bezeichnung »Obere Kreide«.

Aus der nördlichen Mark ist im Untergrunde von Pankow-Berlin neuerdings Kreide bekannt geworden. (Turon, Cenoman und Gault.)

C. GAGEL, Über drei Aufschlüsse im vortertiären Untergrunde von Berlin (Dieses Jahrb. für 1900, S. 167 ff).

Auch von Hirschgarten bei Köpenick wird aus einer Bohrung Kreide in 112 m Mächtigkeit angegeben (E. GEINITZ, XVI. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs, Neue Aufschlüsse der mecklenburger Kreideformation, Archiv des Vereins der Freunde der Naturgesch. in Mecklenb. 50, 1896), in der G. SCHACKO auf Grund der Foraminiferen-Fauna Ober-Turon annimmt [ob für die ganze Mächtigkeit?].

¹⁾ W. DEECKE, Geolog. Führer durch Bornholm. Berlin 1899.

JOHNSTRUP, Abriß der Geologie von Bornholm (IV. Jahresber. der Geogr. Gesellsch. zu Greifswald 1889/90), Berlin 1899, S. 50 ff.

²⁾ A. HENNIG, Geolog. Führer durch Schonen. Berlin 1900, S. 68 ff.

³⁾ C. GREWINGK, Zur Kenntnis ostbalt. Tertiär- und Kreidegebilde. Dorpat 1872.

gereicht haben muß als in Schweden. Auch die Verbreitung des Glaukonits in den Emscher-Sedimenten gibt vielleicht einen Hinweis darauf.

Nach der Ansicht von MURRAY ist¹⁾ für die Entstehung von Glaukonit eine Küste aus alten kristallinen Gesteinen ohne Süßwasserströmung, ferner ein ruhiges Wasser und Meeresströmungen, welche längere Zeit über die kristallinen Gesteine geflossen sind und sich mit Salzen anreichern konnten, erforderlich. Dies als richtig vorausgesetzt, hätten wir den Nordrand des Emscher-Meeres im nördlichen Teil des Ostseebeckens (Ålandsgruppe und Finnische Küste) zu suchen. Leider können wir diese Vermutungen vorläufig nicht durch Funde stützen.

W. DEECKE²⁾ hat in einer neuen, belangreichen Abhandlung eine andere Ansicht über die Entstehung der Kreide in unserem Gebiete ausgesprochen. Er sagt (a. a. O., S. 104): »Im Osten, d. h. in dem durch Gotland bezeichneten kurisch-preußischen Abschnitt, tritt die eigentliche Kreide zurück gegenüber Sanden, und die sandig-glaukonitischen Beimengungen verschwinden selbst im Senon nicht ganz. Das ist erklärlich, da wir ja dort heute noch das Devon am Rande der Ostsee haben und das Obersilur in der Rinne zwischen Gotland und Oesel erst durch das Diluvium wesentlich reduziert zu sein scheint.«

Wie wir gesehen haben, spielen aber die sandig-glaukonitischen Ablagerungen hier eine recht hervortretende Rolle im Senon. Das Devon der baltischen Provinzen ist aber, soweit mir bekannt, frei von Glaukonit. Daher kann das Mineral also wohl nicht stammen. Viel eher würden wir doch wohl die untersilurischen glaukonitführenden Ablagerungen der baltischen Ostseeprovinzen (B₁, B₂, B₃) als Quelle dieses Minerals anzusehen haben. Sonst bleibt immer noch die MURRAY'sche Erklärung (siehe oben) zu berücksichtigen. Aber es darf dabei auch nicht, worauf ich schon vorher aufmerksam gemacht habe, aus dem Auge gelassen werden,

¹⁾ JOH. WALTHER, Einleitung in die Geologie, Bd. III, S. 884.

²⁾ W. DEECKE, Die südbaltischen Sedimente in ihrem genetischen Zusammenhange mit dem skandinavischen Schilde. (Zentralblatt für Mineralogie 1905.)

daß wohl zweifellos ein wesentlicher Bruchteil der Kreidesedimente aus der Zerstörung der jüngeren Schichten des Malm herrührt.

In Wolhynien und Littauen ist nach SIEMIRADZKI¹⁾ der Emscher als feuersteinfreie Schreibkreide ausgebildet. Wir erhalten damit eine dritte Emscher-Facieszone, die uns in das Gebiet der Ablagerungen der Hochsee führt. SIEMIRADZKI stellt zwar diese Schichten noch zum Turon bzw. Untersenon, aber JOH. BOEHM²⁾ macht in einer Besprechung dieser Arbeit mit Recht darauf aufmerksam, daß auf diese Weise der, wie die Fossilien lehren, offenbar zum Emscher gehörige Schichtenstamm in seiner Bedeutung verdunkelt wird.

Zu der kalkigen Ausbildung des Emscher würde auch der von Thorn durch JENTZSCH (dieses Jahrb. 1896, S. 102) angeführte Emscher gehören, falls sich seine nur vermutungsweise ausgesprochene Altersbestimmung bestätigt.

Fauna.

Die Fauna des Emscher im Heilsberger Bohrloch ist zwar nicht besonders reichhaltig, enthält aber doch auch einige bezeichnende Formen, die für die Altersbestimmung als Emscher wichtig sind.

Teleostierreste sind auch im Emscher nicht selten, leider aber in derselben Verfassung, wie wir sie schon im Obersenon kennen gelernt haben, so daß ihre Bestimmung nicht möglich war. Von *Lamna* liegen verschiedene Zähne vor.

Von Cephalopoden ist, abgesehen von verschiedenen nicht näher zu bestimmenden Belemnitenresten, *Actinocamax* cfr. *verus* PHILL. zu erwähnen, außerdem ein kleiner *Aptychus* aus der Gruppe der *Imbricati*.

Von Zweischalern sind zu nennen:

Ostrea sp.,

Avicula sp.,

Inoceramus cfr. *Koeneni* G. MÜLLER.

¹⁾ SIEMIRADZKI, Die stratigraphischen Verhältnisse der Oberen Kreide in Polen. (Annuaire geol. et min. de la Russie, Bd. V, 1901, S. 24—27.)

²⁾ Neues Jahrbuch für Mineralogie usw. 1902, II, S. 118.

Es sind flache Klappen, die nach einer freundlichen Mitteilung von meinem inzwischen verstorbenen Kollegen G. MÜLLER auf seine obige Art zu beziehen sind. Ein Vergleich mit den Exemplaren in der Sammlung der Geologischen Landesanstalt ergibt allerdings keine vollständige Übereinstimmung, da an unsern Heilsberger Stücken die Rippen nicht so scharf und markant hervortreten und ebenso die Wölbung der Schalen bedeutend flacher ist als an den Sammlungsstücken, wo allerdings auch etwas schwächer skulpturierte Exemplare vorliegen. Unsere Stücke, die als cfr. *Koeneri* zu bezeichnen wären, haben allerdings auch wohl durch die Zusammendrückung etwas an Wölbung und Schärfe der Skulptur verloren.

Inoceramus sp.

Ein Bruchstück dieser Gattung aus 458/59 m mit radialer Skulptur deutet auf eine Form aus der Gruppe des *I. cardissoides*. Eine sichere Bestimmung ist jedoch infolge des Erhaltungszustandes nicht möglich. Herr Dr. G. MÜLLER machte mich noch auf flache Formen des *I. Koeneri* aus westfälischem Emscher aufmerksam, die unserm Stück noch ähnlicher sind als die obige Art, so daß es auch wohl als *I. cfr. Koeneri* zu bezeichnen sein dürfte.

Von Wichtigkeit ist das Vorkommen des *I. Koeneri*, der bisher nur in Niedersachsen gefunden, in den andern oben aufgeführten Gebieten des östlichen Emscher-Meeres jedoch noch nicht bekannt war. Es ergibt sich also, daß diese Form, ebenso wie *I. subquadratus*, eine große horizontale Verbreitung besitzt.

Inoceramus subquadratus SCHLÜTER.

In 2 Stücken vorhanden. Sie gleichen Exemplaren dieser Art, die die Sammlung der Geologischen Landesanstalt aus dem Harzvorlande besitzt.

Pholadomya sp.

Ein einzelnes, artlich nicht näher bestimmbares Stück.

Von Brachiopoden fand sich nur:

Rhynchonella sp.

Spongien sind auch im Emscher nicht allzu selten, aber ebenfalls wegen unzureichender Erhaltung für eine Bestimmung nicht verwertbar.

Die Kreide in Ost- und Westpreußen.

Durch die Heilsberger Bohrung gewinnen wir auch über die Mächtigkeit der Kreide in Ostpreußen neues Licht. Bisher konnte JENTZSCH¹⁾ als die beiden höchsten Zahlen 118,5 bzw. 268 m angeben. Da aber nirgends die Kreide durchbohrt war, mußte sich dieser Betrag erhöhen. Wir kommen jetzt in Heilsberg auf 338 bzw. nach Abzug des fraglichen Eocäns auf 272 m.

Jedenfalls fehlt im Heilsberger Gebiet die ganze Untere Kreide und die obersten Horizonte des Jura, denn dieser beginnt sogleich mit dem Kimmeridge.

Betrachten wir nun zum Schluß noch vergleichend die Teufe²⁾, in der die Oberkante der Kreide in Ost- und Westpreußen liegt. Zwei Gebiete gibt es hier, in denen die Kreidebohrpunkte in erfreulichem Maße gehäuft sind, so daß die Frage, ob der Untergrund gefaltet ist oder nicht, danach entschieden werden kann. Das eine ist die Weichselniederung. Hier ergibt sich ein verhältnismäßig so geringes Schwanken in der Lage der Kreideoberkante über eine größere Fläche hin, daß der Gedanke an Falten und Mulden ganz ausgeschlossen ist. Es kann nur eine Schichtentafel vorliegen. Sie läßt sich in gleicher Höhenlage übrigens noch weiter nach S. und zwar einerseits bis Graudenz (— 78 m) und Arnoldsdorf (— 60 m), auf der andern Seite bis Bischofswerder (— 89 m) verfolgen. Westlich von dieser Linie scheint die Kreide dagegen, wenn man aus der einen Bohrung bei Schwetz

¹⁾ JENTZSCH, Neuere Gesteinsaufschlüsse in Ost- und Westpreußen. (Dieses Jahrbuch 1896, S. 125.)

²⁾ Die im folgenden benutzten Tiefenangaben sind zum größten Teil den zahlreichen Aufsätzen und Notizen von A. JENTZSCH entnommen. Da genannter Forscher neuerdings seine diesbezüglichen Veröffentlichungen selbst zusammengestellt hat (dieses Jahrbuch, Bd. 26, 1905, S. 371), so kann ich hier, um Wiederholungen zu vermeiden, auf diese verweisen. Einige weitere, neuere, derartige Bestimmungen sind den inzwischen von der Geol. Landesanstalt in Berlin veröffentlichten Bohrlisten entnommen. Endlich verdanke ich ein paar noch nicht bekannte Angaben Herrn Landesgeologen Dr. Fr. KAUNHOWEN. — Da einzelne Teufen auf NN. umgerechnet werden mußten, was bei dem veralteten Kartenmaterial nicht immer ganz genau möglich war, so werden sich dadurch Ungenauigkeiten in den Beträgen nicht haben vermeiden lassen, die jedoch nicht so erheblich sein werden, daß sie ins Gewicht fallen.

(— 25 m NN.) schließen darf, höher zu liegen, ebenso südlich davon, wo sie bei Thorn auch nur — 21,5 m tief und in Schernewitz sogar nur — 8 bis 9 m unter NN. angetroffen ist. Hier haben wir also auch wohl Abbruchlinien als Grenzen zu suchen. Dasselbe gilt für den Nordrand des Weichselgebietes, wo von Bad Hela (— 90 m NN.) bis zum Heisternest (— 160 m), übrigens die größte Tiefe, in der die Kreide bisher im O. gefunden ist, ein Sprung um 70 m erfolgt. Mit der Bohrung Heisternest sind wir, glaube ich, in den Bereich der randlichen Brüche gelangt, die zur Entstehung der durch verhältnismäßig schnelle Zunahme an Tiefe vor dem flacheren, westlich angrenzenden Teile der Ostsee ausgezeichneten Danziger Bucht der erste Anlaß gewesen sein werden¹⁾. Östlich vom Weichseldelta haben wir die Kreide dann auch in etwas größerer Teufe (Elbing — 116 und — 132, Frauenburg — 116, Braunsberg — 126, Pillau — 104 und Heilsberg — 138,3). Es scheint sich hier also eine Bruchzone noch weiter ins Land hinein geltend zu machen²⁾.

Auf dem durch die Punkte Elbing—Braunsberg—Heilsberg bezeichneten Dreieck liegen die Kreidepunkte am tiefsten und in ihrer Fortsetzung auf Hela wird die allertiefste Lage der Kreideoberfläche getroffen. Es liegt daher die Annahme nahe, daß hier Brüche etwa in NW.—SO.-Richtung durch die Danziger Bucht in das Festland hinein fortsetzen. Das ist aber dieselbe Richtung, die wir an einem System von Bruchlinien aus Schweden und Bornholm bereits kennen.

Einstweilen mag es genügen, hier auf diese Beziehungen hinzuweisen. Die etwaige zukünftige größere Dichte des Netzes von Bohrungen, die gerade hier noch spärlich sind, wird uns dann

¹⁾ Nachträglich finde ich, daß auch ZEISE (Geologie der Danziger Gegend, S. 94) die Beteiligung von Brüchen an der Bildung der Danziger Bucht zugesteht.

²⁾ Die von A. JENTZSCH als anstehend betrachteten Kreidevorkommen von Kalwe bei Marienburg und von Christburg sind sicher Schollen im Diluvium, zählen hier also nicht mit. In der neuesten Arbeit (Der erste Untersenaufschluß Westpreußens) gibt dies A. JENTZSCH, wie ich sehe, auch zu. Sie deuten aber wohl auf ein höheres Hinaufreichen des Kreideuntergrundes an den betreffenden Stellen.

in den Stand setzen, diese Verhältnisse weiter zu erkennen und auszuführen.

Nach S. zu liegt die Kreide in den wenigen, bisher dort niedergebrachten Bohrungen wieder höher.

Das Königsberger, das zweite der beiden oben genannten, durch Bohrungen hinreichend gut bekannten Gebiete, zeigt einen Wechsel in der Lage der Oberkante von 10—129 m auf engem Raum, also ziemlich erhebliche Tiefenunterschiede.

JENTZSCH¹⁾, der den Untergrund von Königsberg in sehr eingehender Weise untersucht hat, erklärt diesen Befund durch die Annahme von Sätteln und Mulden (a. a. O., S. 31). Er hat auch ein Bild ihres von ihm angenommenen Verlaufes entworfen. Das oben schon besprochene Weichselgebiet läßt aber klar erkennen, daß man hier im Randgebiete der großen nordosteuropäischen Tafel nicht berechtigt ist, an Faltungen zu denken. Nebenher sei nur erwähnt, daß auch die Beschaffenheit der Gesteine durchaus auf keine Wirkungen derartiger Vorgänge deutet. Vielmehr hat die Annahme von vornherein eine größere Wahrscheinlichkeit für sich, daß die Sprünge, die die große Tafel durchziehen, auch hier in dem Kreideuntergrunde der beiden Preußen durch Absinken von Schollen ihren Einfluß geäußert haben. Dabei ist es sehr wohl denkbar, das örtlich auch Hebungen zustande gekommen sind. (Nicht unwichtig ist übrigens dabei, daß das Haupteinfallen nach den Angaben von JENTZSCH nach NW. gerichtet ist, also auf die Danziger Bucht zu.)

In dieser Richtung auf den samländischen Westrand zu taucht die Kreide noch einmal bei Polwitten bis — 34 m NN. empor, um dann aber im Kauster bei Geidau auf — 71 m und bei Markneuen auf — 70 m, in Fischhausen auf — 90 m und in Pillau auf — 104 m zu sinken. Es beruht das offenbar auch auf den randlichen Brüchen, die den Ostsaum der Danziger Bucht begleiten.

In einer früheren Arbeit²⁾ habe ich ganz unabhängig hiervon

¹⁾ A. JENTZSCH, Der tiefere Untergrund Königsbergs usw. (Dieses Jahrb. f. 1899.)

²⁾ P. G. KRAUSE, Über Endmoränen im westlichen Samlande. (Dieses Jahrbuch 1904, S. 382.)

bereits wahrscheinlich zu machen gesucht, daß der Umriß der samländischen Küsten im wesentlichen durch Abbrüche bedingt ist, die aber wohl jüngeren Alters sind als die vorhin erwähnten.

Von Königsberg nach N. zeigen die bisher bekannten Punkte dagegen weniger Schwankungen und geringere Teufe (Neuhausen — 23, Fritzen — 47, Kranz — 23 und — 13).

In der Richtung nach O. macht sich fast ausnahmslos ein langsames Ansteigen bemerklich. So haben wir auf der Linie Königsberg-Eydtkuhnen, nachdem die Kreide bei Hohenrade noch plötzlich auf — 18 m emporgetaucht ist, die Zahlen Tapiau — 74 m, Allenberg — 59 m, Insterburg um — 35 und — 62, Karalene — 49, Judschen — 43, Gumbinnen — 35 bis — 38, Gudin-Trakehnen — 29 m und Eydtkuhnen — 19 m. In der Linie Königsberg-Tilsit wiederholt sich das gleiche. Neuhausen — 23, Labiau — 33 und — 31 (nordöstlich davon liegt allerdings am Rande des Haffes wieder eine Teufe von — 90 m, Neu-Gilge), Mehlauken — 13, Reußenhof — 15, Tilsit — 3 bis — 20, Ragnit — 3 und + 9, NeuhoF-Lasdehnen + 4 m.

Auf russischem Gebiet steht sie dann bei Tauroggen und Georgenburg schon zu Tage an.

Eine vereinzelte Bohrung im SO. der Provinz zeigt bei Lyck die Kreide in — 56 m Teufe.

Wenn man von der schon oben besprochenen Linie Hela—Heisternest—Heilsberg absieht, auf der die tiefsten Kreidepunkte liegen, so zeigen alle übrigen bis jetzt bekannten Daten nicht eine Neigung der Kreide von N. nach S., wie JENTZSCH (Tiefere Untergrund von Königsberg, Taf. IV) annimmt, sondern eher das Gegenteil.

Daß auch östlich der Heilsberger Linie die Oberkante der Kreide wieder höher liegen muß, darauf deutet das Vorkommen der Kreideschollen von Jäknitz bei Zinten, von Rositten, von Groß-Steinort westlich vom Mauersee¹⁾ und von Bretschkehmen bei Darkehmen. Die nämliche Erscheinung wiederholt sich dann

¹⁾ C. GAGEL und F. KAUNHOWEN, Über ein Vorkommen von Senoner Kreide in Ostpreußen. (Dieses Jahrbuch 1899.)

auf der Westseite der Linie, wo wir von Osterode, Braunsrode, Kalwe, Lichtfelde, Prothen, Krapen und Trankwitz solche Schollen kennen.

Es könnte der Einwand erhoben werden, daß nicht in allen Punkten die gleichen Schichten innerhalb der Kreide getroffen sind. Dadurch wäre also schon eine verschiedene Höhenlage gegeben, weil an manchen Orten durch vordiluviale oder diluviale Abtragung und Abräumung die obersten Schichtenverbände entfernt seien. Aber dies hat insofern keine Bedeutung, als diese Punkte fast ausschließlich im Ober-Senon liegen und im allgemeinen alle ein Ansteigen der Kreideoberfläche von N. nach S. bzw. O. erkennen lassen.

Der Gedanke tektonischer Faltungen ist offenbar aus der Ver-
kennung der bekannten glazialen Auffaltungen und Stauchungen vordiluvialer Gebirgsschollen entsprungen und dann festgehalten worden. Er spukt seitdem viel in der Diluvialliteratur herum, ohne daß es seinen Anhängern bis heutigen Tages gelungen wäre, einen einwandfreien Beweis dafür zu erbringen.

Bekanntlich ist ja der nordostdeutsche Teil des Flachlandes, soweit die Geschichte reicht, außerordentlich selten von Erdbeben heimgesucht worden¹⁾, und diese Beben haben auch nie nennenswerte Stärke geäußert. Wir haben daher hier wohl überhaupt gegenwärtig ein verhältnismäßig sehr ruhiges Gebiet vor uns, das als Randgebiet der russischen Tafel wie diese nur von den Ausläufern skandinavischer Beben getroffen wird.

Wir besitzen bis jetzt keine Beobachtungen, um das Alter jener Störungen, die die Kreide verworfen haben, festzustellen. Jedenfalls ist aber wohl anzunehmen, daß sie bis ins Tertiär zurückreichen wie die in Schonen.

Es entsteht dabei eine Frage, die sich vielleicht später einmal, wenn mehr Anhaltspunkte vorliegen, wird beantworten lassen. Sind hier im ostdeutschen Gebiet die Sprünge und Verschiebungen wiederholt im Laufe der geologischen Zeiten zum Teil wenigstens

¹⁾ JENTZSCH, Über das nordostdeutsche Erdbeben vom 23. Oktober 1904. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 56, 1904.)

auf denselben alten, neu aufreißenden Brüchen erfolgt, wie wir dies an den ungefähr gleich gerichteten Linien vom Niederhein durch HOLZAPFEL's und in Westfalen durch STILLE's Untersuchungen wissen?

F. Die Juraformation.

Unsere Kenntnis von anstehendem Jura in Ost- und Westpreußen war bisher auf den äußersten Norden beschränkt, wie die mehrfach erwähnte Karte von JENTZSCH dies erkennen läßt. Hier in der Memeler Gegend reicht der Jura bis zum Lamberti-Ton (Oberes Kelloway). Aus dem Vorkommen von Geschieben hat dann JENTZSCH¹⁾ auch noch die Oxford-Stufe hinzugefügt und ihr Vorhandensein für die Memeler Gegend wahrscheinlich gemacht.

Die Heilsberger Bohrung erlaubt nunmehr das Bild nach beiden Richtungen wesentlich zu ergänzen. Zunächst einmal zeigt sich aus der bedeutenden hier angetroffenen Mächtigkeit wie aus der Gesteinsentwicklung des Kimmeridge mit voller Deutlichkeit, daß der Baltische Jura²⁾ unter ganz Ostpreußen vorhanden sein wird, wie JENTZSCH (a. a. O.) dies schon vermutungsweise ausgesprochen hatte. Aus dieser Verbreitung ergibt sich dann aber als weitere Folgerung, daß der ostpreußische Jura sowohl mit dem Pommerschen, wie mit dem Posenschen und Russisch-Polnischen unmittelbar zusammengehängen haben muß, worauf ja auch die Fauna hindeutet. Damit wird aber einmal der von GALLINEK³⁾ vertretenen Anschauung, daß es eine masurisch-pommerellische Halbinsel gegeben habe, die sich zur Oxfordzeit und wahrscheinlich schon während des Oberen Doggers durch Ost- und Westpreußen bis nach Pommerellen hinein erstreckt habe, der Boden entzogen.

Andererseits droht dasselbe Schicksal der von NEUMAYR in seiner bekannten, geistvollen Abhandlung angenommenen west-

¹⁾ JENTZSCH, Oxford in Ostpreußen. (Dieses Jahrb. für 1888, Berlin 1889.)

²⁾ P. G. KRAUSE, Über das Vorkommen von Kimmeridge in Ostpreußen. (Zeitschr. der Deutsch. Geol. Ges. 1904, Bd. 56, Mai-Protokoll.)

³⁾ GALLINEK, Der Obere Jura bei Inowrazlaw [Hohensalza] in Posen. (Verh. K. Russ. Miner. Ges. 33, 1897, S. 380 ff.)

russischen Insel¹⁾, gegen die sich auch schon NIKITIN²⁾ früher aus anderen Gründen ausgesprochen hatte.

Aber nicht nur diese Verhältnisse lassen den Heilsberger Jura von Wichtigkeit und Bedeutung für die Jura-Geographie im allgemeinen sein, sondern auch die mächtige Entwicklung des Coralrag und Kimmeridge im besondern und ihre Gesteinsausbildung ist von Belang und Wert für die Erkenntnis über die Verteilung von Wasser und Land im baltischen Gebiet und über die dadurch bedingten Beziehungen der Faunen nach Osten und Westen. Jedenfalls werden, wie schon oben betont, die von NEUMAYR für den Oberen Jura auf der Grenze gegen den russischen Jura angenommenen Inseln und Engen hinfällig und eine breite offene Verbindung zwischen dem norddeutschen-baltischen Jura einerseits und dem russischen andererseits wahrscheinlich.

Bei dem Bestehen einer solchen findet dann auch die faunistische Verwandtschaft des ostpreußischen mit dem russischen Kimmeridge, über die weiter unten noch zu reden sein wird, ihre befriedigende Erklärung.

Ebenso wird nun aber auch die NEUMAYR'sche Annahme, daß nur bis zum Ende der Oxford-Stufe das Jura-Meer hier flutete, aus den Tatsachen widerlegt. Mindestens muß noch während der ganzen Kimmeridgezeit hier offenes Meer gestanden haben, wenn es nicht, wie die oben erwähnten Funde in Russisch-Polen möglich erscheinen lassen, auch noch darüber hinaus andauerte.

Was nun die Lagerung des Heilsberger Jura anbetrifft, so ergeben die Bohrkerne, daß diese söhlig ist.

Während der Jura in der Memeler Gegend in sehr hohem Niveau liegt, in das er nur durch nachträgliche Hebungen gelangt sein kann, findet er sich hier in der Mitte der Provinz wieder in einer Tiefe, die den ursprünglichen Ablagerungsverhältnissen namentlich für die tieferen Schichten gar nicht entspricht.

Diese verschiedene Höheplage ist daher nicht durch einen

¹⁾ NEUMAYR, Die geogr. Verbreitung der Juraformation. (Denkschr. Wiener Akad. 1885, Bd. 50, S. 86-87.)

²⁾ NIKITIN, Über die Beziehungen zwischen der russischen und westeuropäischen Juraformation. (N. Jahrb. f. Mineral. 1886, II, S. 230.)

schüsselförmigen Bau zu erklären, sondern wird offenbar von Dislokationen bedingt, auf die wir schon bei Betrachtung der Tektonik der Kreide gestoßen waren.

a) Das Kimmeridge.

Ohne eine wesentlich merkbare Gesteinsveränderung schließt sich an die Obere Kreide nach unten der Obere Jura mit der Kimmeridge-Stufe an. Das Profil ist infolge der ziemlich gleichbleibenden Gesteinsentwicklung einfach:

Spülproben	Kerne
563/64 grauer, staubiger, glaukonitischer Sand	563/64 grauer, glimmeriger, nicht sehr harter, toniger Sandstein
564/69 (vollständige Kerne):	564/69 grauer, glimmeriger, fein poröser, milder toniger Sandstein
569/71 derselbe Sand wie oben	569/71 derselbe Sandstein
571/74 (vollständige Kerne):	571/74 derselbe Sandstein
574/75 derselbe Sand wie oben	574/82 derselbe Sandstein
575/82 ebenso aber dunkler	
582/84 (vollständige Kerne):	582/84 derselbe Sandstein
584/624 derselbe Sand wie oben	584/624 derselbe Sandstein. — Zwischen 617/18 und 621/24 glimmerreich

Es ist ein Wechsel eines bald weicheren, bald härteren, hellgrauen, kalkigen, bald schwächer, bald stärker tonigen¹⁾, feinkörnigen Sandsteins. Seine verhältnismäßige Weichheit, die sich wohl stellenweise zu ganz lockerem Gefüge steigert, bedingt es, daß keine fortlaufende Reihe von Bohrkernen zu gewinnen war. Härtere Bänke wechseln vielmehr mit Schichten ab, aus denen nur loses Material durch die Spülung zu Tage kam, wie das obige Verzeichnis dies erkennen läßt.

Lagenweise, und zwar anscheinend in den tonärmeren Bänken ist das Gestein ganz erfüllt von winzig kleinen, rundlichen Hohlräumen, die denen des typischen Schaumkalkes gleichen und wohl aus der Auflösung von Kalkkörnchen entstanden sind.

Es erinnert dies an eine ähnliche Erscheinung, wie sie POM-

¹⁾ In einer Probe aus 573/74 m Teufe, die Herr Dr. GANS, Vorstand des Bodenkundlichen Laboratoriums der Geol. Landesanstalt, auf meine Bitte untersuchte, betrug der Tongehalt 18,34 v. H.

PECKJ¹⁾ an westpreußischen Geschieben aus dem Unteren Oxford beschreibt. Sie weichen allerdings insofern ab, wie ich an einem mir von Herrn Professor POMPECKJ freundlichst zur Verfügung gestellten Stücke ersehe, als sich in ihnen noch kleine, länglich röhrenförmige Hohlräume (wohl von aufgelösten Spongiennadeln, die das Gestein durchschwärmen, herrührend?) vorfinden.

Über die Natur dieser Löcher gibt auch der Dünnschliff — ich ließ je einen solchen senkrecht und parallel zur Schichtfläche von einem Gesteinsstück aus 564/565 m Tiefe herstellen — keinen befriedigenden Aufschluß. Zum Teil mögen sie aus der Auflösung der im Gestein enthaltenen Foraminiferen und anderen Kleinzeuges, die im mikroskopischen Bild sichtbar werden — auch Spongiennadeln sind vorhanden — entstanden sein.

Das Gestein selbst ist durch auffallend scharfkantige Quarzkörner ausgezeichnet. Glaukonit ist ziemlich reichlich vertreten; daneben ist auch Biotit und Muskovit vorhanden. Also wieder ein Fingerzeig, wie bei der Kreide, auf die Zerstörung granitischer Gesteine des skandinavisch-baltischen Gebietes.

Die petrographische Übereinstimmung zwischen dem Kimmeridge und der darüber lagernden Oberen Kreide rührt wohl zum Teil davon her, daß bei der Transgression der letzteren entsprechende ältere glaukonitische Schichten der obersten Jura-Horizonte aufgearbeitet und zur Bildung der Kreideschichten verwendet wurden.

Dieser Transgression sind vermutlich die etwa noch vorhandenen jüngeren Stufen im ostpreußischen Jura, teilweise und örtlich (wie etwa in der Memeler Gegend) wohl auch noch das Kimmeridge selbst, zum Opfer gefallen, daher auch dort entsprechende Geschiebe fehlen. Bei der feinkörnigen Beschaffenheit des Kimmeridge gelingt es leider nicht, aus etwaigen Rollstücken der zerstörten Sedimente in ihm ihr einstiges Vorhandensein hier zu beweisen.

Daß noch jüngere Stufen auch bei uns möglicherweise vor-

¹⁾ POMPECKJ, im XXV. aml. Bericht des westpreuß. Provinzial-Museums f. 1904. Danzig 1905, S. 12-13.

handen gewesen sind, könnte man aus ihrem neuerdings in Russisch-Polen¹⁾ erbrachten Nachweis vermuten.

Diese Möglichkeit wird noch verstärkt dadurch, daß durch M. SCHMIDT's²⁾ verdienstvolle Untersuchungen auch in Pommern das Portland nachgewiesen ist, und zwar mit Virgaten-Formen aus dem russischen Unter-Portland, also einer Fauna, die auf eine offene Verbindung nach Osten weist.

Hoffentlich werden die weiteren Bohrungen in Ostpreußen, von denen ja neuerdings bei Labiau eine angesetzt ist, darüber eine sichere Entscheidung zu treffen erlauben. Man könnte nun vielleicht einwenden, daß Geschiebe dieser fraglichen jüngsten Juraablagerungen bisher aus Ostpreußen nicht bekannt geworden sind. Das ist jedoch nicht entscheidend. Denn von dem Kimmeridge galt bisher das gleiche, so daß noch POMPECKJ³⁾ auf Grund dieses Fehlens für Westpreußen zu dem Schluß kam, daß dieses Gebiet wohl damals trocken gelegen habe, ein Schluß, der jetzt wohl nicht mehr aufrecht zu erhalten sein dürfte, nachdem sich durch die Heilsberger Bohrung eine mächtige Entwicklung des Kimmeridge für Ostpreußen ergeben hat, die zu der Annahme zwingt, daß sie auch nach Westpreußen sich erstreckt.

Die petrographische Beschaffenheit des Heilsberger Kimmeridge, dem alle Anzeichen einer nahen Küste (eingeschwemmte Pflanzen, Holz, Gerölle, grobes Korn und schneller Wechsel im Gestein) fehlen, deutet darauf hin, daß es sich in unserm Sediment nicht um eine küstennahe Bildung, sondern um den Absatz eines mäßig tiefen, offenen Meeres handelt.

Dies bestätigt auch die darin enthaltene Fauna. Bezeichnend ist das Fehlen dickschaliger und großer Formen. Es sind in den verschiedenen Tiergruppen nur dünnschalige und meist kleine Arten vertreten.

¹⁾ Leider vermag ich den Titel der betreffenden Arbeit, der mir s. Z. nur bekannt geworden ist, nicht wieder aufzufinden.

²⁾ M. SCHMIDT, Über Oberen Jura in Pommern. (Abhandl. Preuß. Geolog. Landesanst. N. F., Heft 41, Berlin 1905, S. 75 ff.)

³⁾ POMPECKJ, Die Jura-Geschiebe Westpreußens und ihre Bedeutung für die Jura-Geographie. (Schriften Nat.-Ges. in Danzig N. F., Bd. XI, Heft 1-2, 1904, S. LXIII—LXV.)

Die beiden Hauptbestandteile, die der Fauna das Gepräge geben, sind die Lamellibranchiaten und Ammoniten, neben denen die anderen Tiergruppen: die Gastropoden, Brachiopoden und Röhrenwürmer ganz in den Hintergrund treten. Bezeichnend ist auch das völlige Fehlen von Belemniten und Korallen.

Die Ammoniten-Gehäuse liegen durchgehend als Perlmutter-schalen vor.

Die Schalen der Muscheln haben sich mit Ausnahme einer *Nucula*, einer *Opis*, eines einzelnen Exemplares von *Pecten procerus* GALL. einer fraglichen *Lucina*-Art und einer *Thracia* sonst nur als Einzelklappen gefunden.

Die Muschelschalen sind fast immer calciniert und daher so mürbe, daß ein Herausarbeiten des Schlosses nicht möglich ist. Häufig ist auch die Schalen-Außenschicht beim Spalten des Gesteins an diesem haften geblieben, so daß an einer Anzahl von Stücken die Oberfläche und Skulptur nicht oder nur in kleinen Bruchstücken vorhanden ist.

Dies alles erschwert die Bestimmung der Muscheln, so daß man bei manchen hinsichtlich ihrer Gattungszugehörigkeit nur auf Mutmaßungen angewiesen ist. Ich habe aber dennoch verschiedene dieser zweifelhaften Formen trotz der Unsicherheit der Bestimmung abbilden lassen und eine kurze Beschreibung davon gegeben, weil sie für das Gesamtbild der Fauna bezeichnend sind.

Einstweilen wird man sich hiermit begnügen und abwarten müssen, bis die Bivalven-Faunen des russischen Jura¹⁾ durchgearbeitet sein werden, da dort wesentlich reichhaltigeres Material in besserer Erhaltung vorliegt.

Dann wird es vielleicht auch noch gelingen, die jetzt noch als fraglich bestimmten oder unberücksichtigt gelassenen Formen aus dem Heilsberger Kimmeridge zu identifizieren. Gegenwärtig ist

¹⁾ Bei dieser Gelegenheit möchte ich dem Wunsch Ausdruck geben, daß die in Rede stehenden Veröffentlichungen der russischen Fachgenossen, die bisher die Nuculiden und Arciden gebracht haben, in Zukunft doch von der für diese Gegenstände ungeeigneten, rein photographischen Wiedergabe absehen und der zeichnerischen Darstellung wieder zu ihrem Rechte verhelfen möchten. Es würde dies die Benutzung für den allein auf die Literatur angewiesenen auswärtigen Geologen wesentlich erleichtern.

es noch gar nicht möglich, bei den Muscheln festzustellen, wie weit sich die faunistische Übereinstimmung dieser Gruppe mit den gleichaltrigen Formen in Rußland erstreckt.

Die für die Kimmeridgestufe immerhin bezeichnende Leitmuschel (wenn sie auch noch höher hinaufgeht), *Exogyra virgula*, ist auch bei Heilsberg häufig. Sie erweist sich auch hier insofern als echtes Leitfossil, als sie bei uns in einer sandigen Facies auftritt, während sie in den entsprechenden Schichten an der Wolga in Tonen und in Nordwestdeutschland zum Teil auch in kalkig-mergeliger Facies vorkommt.

Der aus Posen (Hohensalza) bereits bekannte *Pecten procerus* GALL. ist im Heilsberger Kimmeridge recht häufig. Er weist also auf Beziehungen nach dorthin, wobei seine Verbreitung nach W. abzunehmen scheint. Westlicher ist er bisher wenigstens noch nicht nachgewiesen.

Eine andere Form, *Pecten gothicus* MIHL, findet sich in einer eng verwandten, wohl vikariierenden Art in dem *Pecten erraticus* FIEBELKORN weiter westlich, allerdings bisher nur in Geschieben, wieder.

Auch die Ammoniten, die sich durch ihre Perlmutterchalen-erhaltung auszeichnen, liegen zum Teil nur in Bruchstücken vor. Sie weisen zwar in einer Reihe von Arten in der Hauptsache nach O. zum russischen Jura, so:

Cardioceras Volgae PAVLOW

C. cfr. subtilicostatum »

Hoplites subundorae »

Aspidoceras Karpinskii »

Von diesen sind jedoch zwei auch neuerdings im Pommer-schen Kimmeridge aufgefunden: *Cardioceras Volgae* und *Hoplites subundorae*. Das ist von wesentlichem Belang, zumal die letztere Form von DAMON¹⁾ sogar aus England angeführt wird.

M. SCHMIDT, dem wir diesen Nachweis in seinen schon mehrfach erwähnten, neueren Untersuchungen über den Pommer-schen

¹⁾ DAMON, A Supplement to the Geology of Weymouth and the isle of Portland. II. Aufl., 1888, Taf. 13, Fig. 4.

Oberjura verdanken, konnte darauf hinweisen, daß die Fauna der Bartiner Schichten ein wenig nach dem O. hin gravitiere, und sich dabei auch auf meine vorläufigen Mitteilungen über die Heilsberger Kimmeridge-Ammoniten stützen. Außer den beiden eben genannten Formen ist dann auch noch *Aspidoceras longispinum* Martin, Heilsberg und Gorodistché gemeinsam.

Daneben finden sich in Bartin noch verschiedene Wolgaformen, die wir von Heilsberg nicht oder, wohl besser gesagt, noch nicht kennen, weil auf der kleinen Fläche einer Bohrung natürlich nicht die ganze Fauna erwartet werden kann. Gemeinsam ist auch für Bartin, Heilsberg und Gorodistché der Reichtum an Aspidoceren.

Weiter ist aber von Belang, daß diese Cephalopodenschichten in Bartin in einer facieell der Heilsberger sehr ähnlichen Ablagerung auftreten, die M. SCHMIDT als grausandige Ammonitenkalke bezeichnet. Damit haben wir also die Vertretung der ostpreußischen Kimmeridgefacies in sehr ähnlicher Weise in Pommern, allerdings nur in sehr geringer Mächtigkeit (1,25 m), oben und unten von Tonen und Kalken eingeschlossen. Es erweckt dies die Vermutung, daß wir hier in Bartin dicht an einer Grenze dieser Tiefenfacies und Fauna stehen, die in Ostpreußen in so großer Mächtigkeit, also auch über lange Zeiträume bestand.

Die Faciesverhältnisse erklären es wohl auch, und nicht eine etwaige Abtrennung, daß die kalkig-oolithischen Ablagerungen in Pommern mit der Heilsberger oder russischen keine Übereinstimmung zeigen.

In der Heilsberger Ammonitenfauna finden sich aber außerdem auch Formen, die man sowohl aus Rußland wie aus westlich und südlich gelegenen Gebieten kennt:

Perisphinctes cfr. *virguloides* WAAG.,

Aspidoceras acanthicum OPP.,

A. cfr. *longispinum* SOW.,

Ammonites Eumelus D'ORB.

Die letztere Form aus dem französischen Kimmeridge findet sich nach PAVLOW übrigens auch in dem der Unteren Wolga. Damit werden auch Beziehungen nach W. angedeutet, die also nun

noch weiter nach O. in das Baltikum hineinreichen, nachdem sie bereits von M. SCHMIDT¹⁾ für das Pommersche Kimmeridge (Fritzow, Zarnglaß, Bartin) nachgewiesen sind.

Es zeigt sich also immer deutlicher, daß die Verbindungen des baltischen zum russischen Faunengebiet noch im Oberen Jura viel ungehinderter waren, als man bis vor kurzem wohl glaubte, so daß die faunistischen Einflüsse sich ziemlich weit nach W. geltend machen.

Auch der nordwestdeutsche Jura ist ja noch lange nicht ausreichend bekannt und dürfte nach dieser Richtung noch manche Überraschungen bringen.

Der Umstand, daß seine Faunen erst in ganz geringem Maße durchgearbeitet sind, und daß es vor allem an kritischen, paläontologischen Monographien der Mollusken- und Cephalopoden-Fauna fehlt, erschwert gegenwärtig außerordentlich die Verfolgung tiergeographischer Fragen.

Im westlichen Ostseegebiet muß, wie MADSEN's²⁾ Geschiebe-Untersuchungen ergeben, das Kimmeridge bis in das Gebiet des heutigen Skager Rak gereicht haben, wo auch wohl das dortige nördliche Ufer des Meeres zu suchen ist.

So mißlich es ist, auf Grund einer einzelnen Bohrung ein auch nur einigermaßen richtiges und vollständiges Bild einer Fauna zu entwerfen, weil ja immer gewissermaßen nur eine Stichprobe vorliegt, bei der ein ganz verschwindendes Stückchen des alten Meeresgrundes in den Bohrkernen zur Untersuchung gelangt, so macht sich dieser Umstand hier bei dem Heilsberger Kimmeridge infolge des verhältnismäßig großen Artenreichtums auf kleinem Raum nicht so sehr bemerklich.

Gleichwohl zwingt er doch, von einem Versuch, den Heilsberger Kimmeridge weiter zu gliedern, abzusehen, denn dazu würde mindestens ein räumlich viel umfangreicheres Profil erforderlich sein als eine Bohrung. Außerdem verhindert auch die gleichbleibende und dadurch wohl, sozusagen, als Normalentwick-

¹⁾ M. SCHMIDT, a. a. O., S. 36, 51 und 67.

²⁾ V. MADSEN: Jura-Neocom og Gault Blokke fra Danmark (Medd. Dansk. Geol. For. No. 6, 1899).

lung zu bezeichnende Heilsberger Facies vorläufig eine Bezugnahme auf die mit Gesteinswechsel verbundene, anderweitige Zonenausbildung in Pommern und Nordwestdeutschland. Immerhin geht aber aus einer Zusammenstellung über die Verteilung der einzelnen Formen innerhalb der Gesamtmächtigkeit hervor, daß die Hauptentwicklung der Fauna im oberen Teil stattfindet, der etwa von 584—562 m hinaufreicht. Es ist dies die Zone, in der die *Cardioceren*, vor allem *Cardioceras Volgae*, besonders häufig sind, wenn sie sich auch vereinzelt schon in den tieferen Lagen finden. Mit ihnen kommt dann der bezeichnende *Hoplites subundorae* zusammen vor, der allerdings auch schon einmal an der unteren Grenze des Kimmeridge auftritt. Und endlich ist hier *Exogyra virgula* häufig, während sie unterhalb dieser oben begrenzten Zone nicht mehr vorgekommen ist. Auch *Pecten procerus* GALL. findet sich nur vereinzelt noch etwas tiefer, das gleiche gilt von der *Astarte* cfr. *multiformis*.

Ob diese Zone für das obere Kimmeridge in Anspruch genommen werden darf, lassen vielleicht weitere Bohrungen entscheiden.

Obwohl in dieser Zone auch 3 bezeichnende *Aspidoceras*-Arten (*longispinum*, *acanthicum*, *Karpinskii*) vorkommen, so ist doch die Hauptzahl der *Aspidoceras*-Funde, die sich leider infolge ungünstiger Erhaltung nicht näher bestimmen lassen, in dem unteren Teil des Kimmeridge gemacht¹⁾.

Endlich sind noch ein paar Worte über die Begrenzung des Kimmeridge nach oben und unten zu sagen. Dem Ziehen dieser Grenzen wird bei einer Bohrung immer eine gewisse Unsicherheit anhaften, weil dem Profil die Ausdehnung in die Breite fehlt.

Nach oben wurde die Grenze bei 562 m dort gelegt, wo sich die ersten Perlmutterresten zusammen mit anderen zeigten. Als untere Grenze wurde die Tiefe von 624 m angenommen, obwohl sich die charakteristischen Fossilien nur bis 615 m hinab verfolgen lassen und die letzten Meter solche nicht geliefert haben.

¹⁾ In den Hoplitenschichten des Wolgagebietes liegen die *Aspidoceren* ebenfalls in der unteren Abteilung (M. NEUMAYR, die geographische Verbreitung der Juraformation, S. 88).

Maßgebend dafür, die Grenze gegen den Korallenoolith bei 624 m zu legen, war der Umstand, daß dort Phosphorite, die also einen ganz guten Grenzhorizont liefern, auftreten.

Bei dieser Abgrenzung würde das Kimmeridge bei Heilsberg demnach ungefähr 62 m Mächtigkeit erreichen.

Die Fauna des Kimmeridge.

I. Cephalopoda.

A. Tetrabranchiata.

1. Ammonites sp. (*Oppelia*?).

Taf. 3, Fig. 9.

Ein Gehäuse von der Größe eines Zweimarkstückes. Es ist zwar ein wenig verdrückt, läßt aber doch erkennen, daß es hochmündig war. Der Rücken war anscheinend gerundet und die Seiten glatt. Doch ist zu viel von der Schale weggebrochen, um dies sicher entscheiden zu können.

Um den Nabel sieht man dagegen am Nabelrande niedrige, halbmondförmig nach vorn gebogene Knoten stehen. Der Nabel ist ziemlich eng und dabei flach. Die Nabelkante ist gerundet, die niedrige Nabelfläche steil.

An der Mündung, deren auf der Gesteinsunterlage ruhende Seite erhalten ist, fällt ein stachelartig scharfes, gewölbtes, nach vorn gewandtes Ohr auf, das etwas über der Mitte der Flanken ansetzt. Nach innen von dem Ohre ist die Mündung parabolisch ausgeschnitten und anscheinend nach außen umgeschlagen. Nach außen vom Ohr ist der Rand weggebrochen.

Die Höhe des letzten Umganges beträgt nahe dem Ende 11 mm. Die beobachteten Eigenschaften sind nicht ausreichend, um die Gattung, der unser Ammonit zugehört, mit Sicherheit zu ermitteln. Die Gestalt der Mündung und des Ohres spricht für *Oppelia*.

Das Stück stammt aus 573/74 m Tiefe.

2. *Oppelia*? sp.

Ein Windungsbruchstück eines hochmündigen, schmalen, glat-

ten, rundrückigen Gehäuses, das auf dem Steinkern feine, flache Sichelrippen trägt, dürfte vielleicht zu *Oppelia* gehören.

3. *Cardioceras Volgae* PAVLOW.

Taf. 3, Fig. 1—4.

Von dieser Art liegen eine ganze Anzahl Stücke vor, die sich als solche bestimmen lassen, während wahrscheinlich noch verschiedene, nicht sicher bestimmbare, ebenfalls hierher gehören.

Die Formen stimmen sehr gut mit denen PAVLOW's¹⁾ überein, so daß seiner Beschreibung hier nur noch wenig hinzuzufügen bleibt. Bezeichnend für unsere sandige Facies ist die Perlmutterchalenerhaltung. Es sind z. T. ziemlich vollständige Gehäuse, z. T. auch nur Bruchstücke, die aber die bezeichnenden Eigenschaften erkennen lassen. Der Querschnitt des ziemlich hochmündigen Gehäuses, den übrigens PAVLOW in seiner Beschreibung nicht erwähnt, ist ungefähr schmal vierseitig. Doch ist eine gewisse Wölbung auf den Flanken vorhanden, die bei einigen Exemplaren stärker, bei andern ganz schwach ist. Die Knoten des Kieles sind zahlreicher als die Rippen. Zu beiden Seiten des Kieles zieht sich eine schwache Furche entlang. Wie schon PAVLOW für sein Material hervorhebt, so gibt es auch unter unserem Stücke mit feinerer und solche mit etwas gröberer Berippung, während sonst die Eigenschaften gleich bleiben. An einigen Stücken sieht man auch, daß sich, wie beim echten *alternans*, in der oberen Hälfte der Flanken einige sekundäre Rippen einschalten. Doch geschieht dies unregelmäßig. Die einzelnen Stücke stammen aus 563/64, 564/65, 565/66, 573/74, 574/74,5, 574,5/76, 576,8, 577/78, 579/80, 587/88, 590 und 609/10 m Tiefe.

4. *Cardioceras* cfr. *subtilicostatum* PAVLOW.

Auf diese Art von PAVLOW²⁾ ist vielleicht ein Stück zu beziehen, das sich durch feine, nahezu gerade, von einem zum an-

¹⁾ PAVLOW, Les Ammonites de la zone à *Aspidoceras acanthicum* de l'est de la Russie (Mém. du Comité géol. Bd. II, Nr. 3, 1886) S. 86/87, Fig. 5a, b, c.

²⁾ Ebenda S. 86, Taf. 8, Fig. 4.

deren Ende doppelt gekrümmte Rippen und einen ziemlich engen Nabel auszeichnet.

Aus 564/65 m Tiefe.

5. *Cardioceras borussicum* sp. nov.

Taf. 3, Fig. 5.

Das dieser neuen Art zugrunde liegende Stück läßt sich mit keiner der bekannten Formen vereinigen. Es zeichnet sich durch die gleichen Rippen aus, wie sie PAVLOW von der vorhergehenden Art beschreibt, ist aber nicht so hochmündig und hat daher wohl einen etwas weiteren Nabel. Da PAVLOW über die Form des Nabels, die Nabelfläche und Nabelkante nichts angibt, so ist man nur auf seine Figur angewiesen, die einen anscheinend flachen Nabel zeigt, während an unserem Stück die Nabelfläche steilwandig, der Nabel daher tief und die Nabelkante gerundet ist. Dies sind Unterschiede, die eine Vereinigung mit der vorhergehenden Art verhindern.

Die Rippen sind fein und zahlreich, dicht stehend und zu Bündeln flach zusammengefaßt, die sich als solche auf der Oberfläche etwas herausheben. Sie sind im einzelnen nahezu gerade und stehen ganz schwach nach vorn geneigt. Nur auf der Mitte der Flanke sind sie ganz schwach nach vorn gekrümmt. An der Externkante schwellen die Rippen dann zu seitlich komprimierten, schräg nach vorn gewandten, länglichen, kammartigen Höckern an. Auf diese folgt dann vor dem nicht freizulegenden Kiel eine seichte Furche, die ihn beiderseitig begleitet.

Das Stück stammt aus 563/64 m Tiefe.

6. *Haploceras* sp.

Ein paar glatte, rundrückige, kleinere Gehäuse aus 609/10 m Tiefe, deren Flanken feine, sichelartige Zuwachsstreifung zeigen, gehören wahrscheinlich zur Gattung *Haploceras*.

7. *Perisphinctes* sp. cfr. *virguloides* WAAG.

Taf. 6, Fig. 8.

Das Gehäuse ist ziemlich vollständig, leider aber so schräg verdrückt, daß dabei die Externseite aufgerissen und der Unter-

suchung entzogen ist. Es läßt sich daher die Höhe des Umganges leider nicht mit Sicherheit ermitteln.

Die Form steht dem *P. virguloides* WAAG., wie sie PAVLOW (a. a. O. Taf. 7, Fig. 3) abbildet, sehr nahe. Sie wäre vielleicht damit zu identifizieren, wenn es nicht schiene, als ob die Gabelungsstelle der Rippen höher läge und die Höhe des Umganges niedriger wäre.

Aus 610/11 m Tiefe.

8. *Perisphinctes* sp.

Ein Bruchstück einer anderen, nicht näher zu bestimmenden *Perisphinctes*-Art fand sich in 612/13 m Teufe.

9. *Hoplites (Aulacostephanus) subundorae* PAVLOW.

Taf. 3, Fig. 12 und 13.

Von dieser Form liegen 2 verschiedene Stücke vor.

Das eine ist ziemlich gut erhalten, aber in 2 Teile zerbrochen. Es stimmt mit der Beschreibung und Abbildung bei PAVLOW (a. a. O. S. 79, Taf. V, Fig. 1a, b, c, 2) völlig überein. Es sei hier nur noch nachgetragen (was PAVLOW zwar auch abbildet, aber nicht ausdrücklich hervorhebt), daß die zwei Rippen, die vom Nabelknoten entspringen, sich immer so gestalten, daß die hintere gerade verläuft und radial steht, die andere dagegen sich in einem sanften Bogen nach vorn schwingt.

Unser kleineres Stück zeigt eine etwas engere Rippung als Fig. 1 bei PAVLOW. Aber es ist dabei zu berücksichtigen, daß das ostpreußische Exemplar etwas kleiner als das russische ist, und daß dieses auf dem ersten Drittel des letzten Umganges ebenfalls enger gestellte Rippen hat¹⁾.

Auf eine scheinbare Verschiedenheit von PAVLOW's Beschreibung ist noch aufmerksam zu machen. Er bezeichnet nämlich den

¹⁾ Ein Stück von Gorodistché, das mir Herr Professor PAVLOW auf meine Bitte bereitwilligst zum Vergleich sandte, weicht von seiner Originalfigur schon mehr ab und nähert sich durch die breiter auseinander tretenden und mehr gebogenen Rippen und ebenso durch die geringere Höhe des Querschnittes schon dem *Hoplites undorae* PAVLOW. Es ist das offenbar eine Zwischenform.

Querschnitt seines Ammoniten als nahezu oval. Damit stimmt aber die entsprechende Figur nicht überein. Es zeigen nun seine drei übrigen Abbildungen, ebenso wie mein Exemplar, daß die Beschreibung richtig ist, daß ein hochmündiger Ammonit vorliegt, daß dagegen der abgebildete Querschnitt durch eine Verkürzung in der Projektion zu breit und zu niedrig dargestellt ist. Man kann das übrigens auch, wenn man die Figuren mit dem Zirkel nachmißt, leicht feststellen.

Unser erstes Stück stammt aus 565/66 m Tiefe.

Ein zweites, auch etwas verdrücktes, aber größeres Exemplar dieser Art fand sich in 613/14 m Tiefe. Es stimmt ganz — auch in der Größe nahezu — mit dem von PAVLOW (a. a. O. Taf. V, Fig. 1) abgebildeten Stücke, von dem mir auch noch ein Gipsabguß durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Professor PAVLOW zum Vergleich vorlag, überein.

10. *Hoplites pristiophorus* sp. n.

Taf. 3, Fig. ~~11~~ 10.

Ein Bruchstück eines ziemlich hochmündigen, kleineren Ammoniten mit eigenartig ausgebildeten Rückenkielen gibt Veranlassung zur Aufstellung einer neuen Art.

Die nur schwach gewölbten Seiten zeigen eine feine, auf der Mitte anscheinend nach vorn vorgebogene Streifung.

Die Nabelkante ist gerundet, die Nabelfläche fällt zu dem nicht sehr tiefen Nabel anscheinend steilwandig ab.

Der Rücken ist schmal, und auf ihm stehen zwei sägeartige Dornenkielen, deren Spitzen ein wenig nach hinten gekrümmt sind. Sie erinnern an eine Kreissäge. So weit man sehen kann, alternieren die Stacheln der beiden Reihen miteinander. Loben sind nicht vorhanden.

Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, daß es sich hier um eine neue, eigenartige Form aus der Reihe der Jura-Hopliten handelt, die durch ihre besonderen Sägekielen und die glatten Flanken sich auszeichnet. Das von DAMON¹⁾ als *Ammonites eudoxus*

¹⁾ DAMON, A Supplement to the Geology of Weymouth usw., 2. Aufl., 1888, Taf. 13, Fig. 1.

D'ORB. abgebildete Gehäuse zeigt in Gestalt und Form Verwandtschaft mit dem unsrigen, doch ist jener durch den Besitz von Rippen sowie eines anscheinend etwas anders gestalteten Doppelkieles unterschieden.

Unser Stück stammt aus 573/74 m unter Tage.

11. *Aspidoceras acanthicum* OPP.

1886. PAVLOW, Les Ammonites de la zone à *A. acanthicum*, S. 75 f., Taf. II, Fig. 2, 3a, b.

Auf derselben Gesteinsplatte liegen nebeneinander zwei kleinere, ein wenig verdrückte Gehäuse, die auf der einen Seite noch im Gestein stecken.

Sie stimmen nach der Gestalt, nach Enge und Tiefe ihres Nabels, nach der Anordnung der beiden Knotenreihen, dem Querschnitt und der ziemlich dicht stehenden, feinen Streifung am besten mit der OPPEL'schen Art überein.

An dem größeren der beiden Stücke sieht man auf dem letzten Umgange eine schwache, den entsprechenden Innen- und Außenknoten verbindende Rippe. An diesem Exemplar sind auch die Knoten um den Nabel herum zu Stacheln ausgezogen. Der Nabel hat eine gerundete Kante und fällt steilwandig ab. Die Lobenlinie ist nicht vorhanden.

Aus 573/74 m Teufe.

12. *Aspidoceras* cfr. *longispinum* SOW.

1886. PAVLOW, Les Ammonites etc., S. 72 f., Taf. I, Fig. 2, 3.

Ein großes, flachgedrücktes Gehäuse eines *Aspidoceras* ist leider nicht vollständig zu Tage gefördert worden, da sein Durchmesser größer war als der des Bohrkernes. Es ist anscheinend auf die obige Art zu beziehen. Eine sichere Bestimmung ist jedoch bei dem Erhaltungszustande nicht möglich.

Aus 592 m Tiefe.

13. *Aspidoceras* cfr. *Karpinskii* PAVLOW.

1886. PAVLOW, Les Ammonites etc., S. 74 f., Taf. II, Fig. 1a, b.

Ein verdrücktes Gehäuse, das einen gerundeten Rücken besitzt, hat eine Mundöffnung, die breiter als hoch war.

Quer über die Schale laufen feine, parallele Streifen. Die äußere Knotenreihe scheint ein wenig unterhalb der Mitte der Flanken zu stehen, falls hier nicht die Verdrückung der Schale nur diesen Anschein hervorruft. Soviel man erkennen kann, entsprechen diese Knoten den am Nabelrande angeordneten, sind jedoch nicht durch eine Rippe mit ihnen verbunden. Die Nabelknoten sind zu spitzen, ziemlich langen Stacheln ausgezogen, wie dies bei *Asp. iphicerum* OPP.¹⁾ der Fall ist oder bei *A. acanthicum* OPP.²⁾ und *A. Karpinskii*³⁾ PAVLOW.

Ich glaube, daß unser Exemplar vielleicht zu der letzteren Art gehört und nicht zu *A. acanthicum* OPP., weil die Streifen, die die Schale überziehen, so weit auseinander stehen wie in der eben angeführten Abbildung bei PAVLOW. Bei der anderen Art ist die Streifung dagegen nach den Abbildungen desselben Verfassers viel dichter. Von der Lobenlinie ist leider nichts erhalten. Aus 574,5 m Teufe.

14. *Aspidoceras* sp.

Eine kleine Form; deren Rücken in einem Bruchstück vorliegt, erinnert durch die langen Stacheln der oberen Reihe an den auch nur in Bruchstücken bekannten *A. hoplisus* OPP.⁴⁾.

Aus 614/15 m Teufe.

15. *Aspidoceras* sp.

Eine größere, auch leider nicht ganz vollständige und etwas verdrückte Form zeigt viele Übereinstimmung mit dem von PAVLOW abgebildeten *A. Caletanum* OPP. (a. a. O. Taf. 8, Fig. 1a). Nur fehlen an unserem Stück die Rippen, die die beiden Knotenreihen verbinden.

Aus 615/16 m Teufe.

16. *Aspidoceras* sp. div.

Außer den vorgenannten Arten und Stücken kommen dann noch verschiedene andere, teils Jugendformen, teils auch größere,

1) OPPEL, Paläont. Mitteil. I, Taf. 60, Fig. 2a.

2) Bei PAVLOW, a. a. O. Taf. 2, Fig. 2, 3a.

3) Ebenda, Fig. 1a.

4) OPPEL, Paläont. Mitteil. I, Taf. 73, Fig. 5.

aber zum Bestimmen zu schlecht erhaltene Stücke vor, die aus folgenden Teufen entstammen: 593/94, 600/02, 605/06, 606/07, 608/09, 609/10, 611/12, 612/13 und 614/15.

17. *Ammonites* cfr. *Eumelus* D'ORB.

Taf. 3, Fig. 6, 7.

Mit dieser französischen Kimmeridge-Form¹⁾ stimmt ein Bruchstück eines letzten Umganges aus 607/608 m Tiefe recht gut überein, nur ist die französische etwas hochmündiger. Dagegen sind die von LORIOL und PELLAT²⁾, sowie die von LORIOL, ROYER und TOMBECK³⁾ abgebildeten Stücke weniger hochmündig und nähern sich dem unsrigen im Querschnitte.

Dasselbe gilt von zwei weiteren Stücken aus 608/609 und 609/610 m Tiefe. Da dem erstgenannten Heilsberger Stück aber die Mündung fehlt, so wage ich nicht beide Formen zu identifizieren, wenn ich auch glaube, daß sie die gleichen sind.

An dem Ohr des ersten Exemplares von Heilsberg sieht man neben dem aufgebogenen oberen Rande entlang eine schmale Furche. Eine schmale Längsfurche macht sich dann auch auf dem Scheitel des Ohres bemerkbar.

Ob ein anderes Bruchstück aus 611/12 m, das sich durch stärkere Rippen auszeichnet und mehr der Abbildung Taf. III, Fig. 6 in dem dritten der vorher angeführten Werke entspricht, hierher zu rechnen ist, bleibt zweifelhaft.

Ein weiteres Stück der Art stammt aus 582/83 m, das ebenfalls infolge ungünstiger Erhaltung hinsichtlich seiner Zugehörigkeit zu dieser Art unsicher ist.

18. *Ammonites* sp.

Taf. 3, Fig. 8.

Ein Bruchstück, das besonders auffällig ist, sei hier noch her-

¹⁾ D'ORBIGNY, Paléont. française, Terrains jurass. Bd. I. Céphalopodes Taf. 216, Fig. 1, 2, 3, S. 554.

²⁾ LORIOL, P. et PELLAT, E., Monogr. paléont. et géol. des étages supér. de la form. jur. des environs de Boulogne sur mer (Mém. Soc. de physique et d'hist. nat. de Genève Bd. 23, 1873, Taf. II, Fig. 3).

³⁾ LORIOL, ROYER et TOMBECK, Description géol. et paléont. des étages jur. supér. de la Haute Marne (Mém. Soc. Lin. de Normandie Bd. 15, Taf. III, Fig. 6).

vorgehoben. Es ist ein kurzes Stück der Mündung eines niedrigmündigen, rundrückigen, in dem vorliegenden Teile glatten Gehäuses. Die Mündung war anscheinend gerade, wie auch die Zuwachsstreifen lehren, und trug an der unteren Innenecke einen schräg nach vorn und abwärts gerichteten langen, schmalen Löffel. Seine seitlichen Ränder sind nach oben gebogen, so daß sie in der Mitte zwischen sich eine schmale Rinne von ungefähr halbrundem Querschnitt lassen.

Vielleicht ist die Möglichkeit nicht ganz von der Hand zu weisen, daß wir es hier mit einer zur vorigen Art gehörigen Mündung zu tun haben.

Aus 574/575 m.

19. *Ammonites* div. sp.

Außer den im Vorhergehenden genannten Arten fanden sich aber noch eine ganze Reihe zum Teil auch großer, leider nicht bestimmbarer Bruchstücke anderer Formen.

20. *Aptychus* sp.

Auch ein kleiner *Aptychus*-Rest sei noch erwähnt.

B. Dibranchiata.

Das Vorkommen von Dibranchiaten im Heilsberger Kimmeridge wird durch ein schwarzes Armhäkchen eines solchen von der Form eines Gamskrickels angedeutet.

Teufe 609/10 m.

II. Gasterópoda.

21. *Pleurotomaria* sp.

Diese Gattung fand sich nur in 2 verdrückten, unvollständigen Stücken, die eine artliche Bestimmung nicht erlauben. Sie seien daher hier nur der Vollständigkeit wegen aufgeführt.

Aus 565/66 m Tiefe.

22. *Delphinula?* *Turbo?*

Es liegen verschiedene unvollständige Schnecken vor, denen vor allem die Mündungen fehlen, so daß die Zugehörigkeit zu *Delphi-*

nula nicht ganz sicher ausgesprochen werden kann und auch noch die Gattung *Turbo* in Frage kommt.

Ausgezeichnet sind die Stücke durch Gitterskulptur und Knoten auf den Kreuzungsstellen der beiden Skulpturen. Dies spricht mehr für *Delphinula*. Dagegen sind die Schalen hochgewunden, eine Eigenschaft, die zwar einer Reihe von jurassischen Arten zukommt, die aber auf *Turbo* gedeutet werden könnte.

Die Umgänge fallen von der Naht bis etwa zur Mitte der Flanken schräg und von dort an schwach gewölbt fast senkrecht ab.

Zwei Stücke stammen aus 563/64 m, das dritte aus 565/66 m, das vierte aus 576,8 m.

23. *Alaria* sp. div.

Ein Bruchstück einer *Alaria*, das den letzten und vorletzten Umgang umfaßt, zeichnet sich durch einen scharfen Mediankiel aus. Die Form ähnelt etwas der *Alaria Lorigeri* D'ORB. bei HUDLESTON¹⁾, ist jedoch mit dieser natürlich nicht identisch.

Es wären noch ein paar andere, zu vergleichende Formen zu nennen, doch steht der unvollkommene Erhaltungszustand unseres Stückes einer Bestimmung entgegen.

Teufe 574—574,5 m.

Ein paar weitere Exemplare der nämlichen Gattung lassen ebenfalls wegen der Unvollständigkeit eine nähere Bestimmung nicht zu.

III. Lamellibranchiata.

24. *Avicula remiformis* sp. nov.

Taf. 4, Fig. 17.

Es ist eine linke Klappe, die allerdings nur von einigen dünnen Schalenfetzen bedeckt ist, so daß eigentlich bloß der Steinkern vorliegt. Ein Teil der Innenseite der Schale ist auf dem Gegenstück vorhanden. Die flache Schale, aus der sich nur der schräg nach vorn gewandte Wirbel heraushebt, ist schief ruderblattförmig.

¹⁾ HUDLESTON, A Monograph of the Inferior Oolite Gasteropoda (Palaeontograph. Soc. London 1887—96, Taf. VI, Fig. 6a).

Der Schloßrand ist gerade. Eine Untersuchung des Schlosses selbst ist nicht möglich, da die Schalenunterseite dem Gestein aufliegt.

Die Vorderecke des Schloßrandes ist gerundet. Von hier zieht der Vorderrand nur schwach gebogen, fast geradlinig, aber schräg zum Schloßrand nach unten, biegt dann in sanfter Rundung in den Unterrand und von diesem ebenso wieder in den in gleichmäßig sanfter Kurve aufsteigenden Hinterrand um. Dieser endet an der anscheinend ebenfalls gerundeten Hinterecke des Schloßrandes. Die Schale selbst scheint glatt und nur mit konzentrischem Zuwachsstreifen verziert zu sein.

Aus 595—596 m Tiefe.

25. *Avicula tenuis* sp. nov.

Taf. 6, Fig. 4.

Ein doppelschaliges, aber nicht ganz vollständiges Exemplar einer ziemlich schief gerichteten Form liegt im Gestein steckend vor. Es ist daher nur die eine Schale, und zwar die rechte, der Betrachtung zugänglich. Die Form ist sehr flach, fast eben zu nennen, wobei wohl allerdings etwas auf Rechnung der Zusammendrückung der ziemlich dünnen Schalen zu setzen ist. Immerhin ist dieser Betrag nicht groß, und es bleibt auch nach Abzug davon eine flache Schale. Auch der Wirbel hebt sich aus ihr nur wenig heraus.

Die Schale selbst ist dünn, ohne Skulptur und zeigt nur konzentrische Anwachsstreifen, die sich nach den Rändern zu etwas stärker bemerklich machen. Der Vorderrand ist wenig gebogen und läuft von der Vorderecke des Schloßrandes in einheitlicher Linie zum Unterrande, der nicht erhalten ist, aber nach dem Verlauf der Zuwachsstreifen schön gerundet gewesen sein muß. Von dem Hinterrande ist nur wenig vorhanden. Es läßt sich aber doch erkennen, daß er stärker gebogen war als der Vorderrand.

Der Schloßrand ist gerade und lang. Das vordere Ohr ist nur klein und hat anscheinend eine gerundete Ecke. Das hintere Ohr ist lang, aber leider nicht ganz bis zu Ende erhalten. Von der übrigen Schale setzt es sich durch eine Furche, die vom

Wirbel aus nach dem Hinterrande zieht, ab. Die konzentrischen Anwachsstreifen der Schale biegen auf dies langdreiseitige Ohr hinüber und setzen nahezu senkrecht auf den Schloßrand zu, wo sie dann abbrechen. Vom Schloß selbst ist leider nichts zu sehen, so daß die Zugehörigkeit zu *Avicula* nicht mit voller Sicherheit auszusprechen ist, und die Möglichkeit, daß es sich um *Gervillia* handeln kann, offen bleiben muß. Es scheint auch hier eine neue Form vorzuliegen, da es mir wenigstens nicht gelang, in der Literatur eine übereinstimmende zu finden.

Avicula obliqua BUV.¹⁾ ist viel schlanker und viel schiefer und auch stärker gewölbt.

Unser Stück fand sich in 583/84 m Tiefe.

26. *Avicula* (*Oxytoma*) sp. aff. *inaequivalvis* var. *Münsteri* BRONN.

Taf. 6, Fig. 3.

Eine linke Schale, die aber zu unvollständig erhalten ist, um daraufhin eine neue Art zu begründen. Es ist eine Form aus der Verwandtschaft der *Pseudomonotis Münsteri* GOLDF., doch artlich davon verschieden.

Die Schale ist kräftig gewölbt und hebt sich in der Wirbelregion scharf von den beiden ebenen Flügeln ab. Ihr Umriß läßt sich nicht genau bestimmen, da die Ränder durch Bruch beschädigt sind. Sie ist dadurch sehr ungleichseitig, daß der hintere Teil der Schale stark nach hinten ausgezogen ist.

Die kräftigen, gerundeten Rippen, etwa 13—15 an der Zahl, laufen vom Wirbel zu den Rändern. Gegen das Ende des ersten Drittels der Schale schaltet sich zwischen je 2 Hauptrippen eine feinere Unterrippe ein.

Die Schloßlinie ist nahezu gerade und ziemlich lang. Der Schloßrand selbst ist fein gekerbt. Das vordere Ohr ist nur klein, sein genauer Umriß, da es abgebrochen ist, nicht zu ermitteln. Es zeigt, ebenso wie das größere hintere Ohr, die von der Wirbelspitze ausstrahlende Radialstreifung der Schale.

Aus 593/94 m.

¹⁾ BUVIGNIER, Statistique Géologique etc. du département de la Meuse. Paris 1852, Taf. 16, Fig. 38—40.

Die ostpreußische Art weicht von *Ps. Münsteri* durch schiefere Form, sowie durch den anders gestalteten hinteren Flügel ab, an dem der tiefe, buchtartige Ausschnitt fehlt oder doch nicht so ausgeprägt ist. Ebenso biegen die Rippen auf dem hinteren Schalentheile viel mehr von der radialen Richtung ab als bei *Ps. Münsteri*. Es ist daher wohl eine mit dieser nahe verwandte, aber vielleicht neue Art, was ich an dem einen vorhandenen Stück aber nicht zu entscheiden vermag.

Von den in der Arbeit von L. WAAGEN¹⁾ abgebildeten Formen kommt die in Fig. 9 als *Oxytoma inaequivolve* var. *Münsteri* BRONN. bezeichnete unserem Exemplar am nächsten. An WAAGEN'S Abbildung fehlt auf dem hinteren Ohr die dem Schloßrande annähernd parallele feine Rippung. Dafür hat das Ohr dort eine bogige, spitz auf den Schloßrand zu verlaufende Zuwachsstreifung, die unserm Heilsberger Stück wieder fehlt. Außerdem ist das WAAGEN'Sche wohl noch schiefer und flacher.

Ein zweites, etwas kleineres Stück von der nämlichen Form fand sich zusammen mit *Cardioceras Volgae* (Original zu Taf. 3, Fig. 2) in 564/65 m Teufe.

M. FIEBELKORN²⁾ führt *Avicula Münsteri* BRONN. aus einem Oberen Kimmeridgegeschiebe vom Kreuzberg bei Berlin an. Es ist aber nach der Erhaltung des Stückes die Zugehörigkeit zu dieser Art, wie ich meine, nicht mit Sicherheit festzustellen. Es scheinen auch kleine Unterschiede vorhanden zu sein.

27. *Avicula* (*Oxytoma*) sp.

Taf. 6, Fig. 2.

Eine linke, nicht ganz vollständig erhaltene Schale liegt vor. Diese Form ist wenig schief, aber mehr, als es die Figur zeigt. Nach links (vorn) fällt die kräftig gewölbte Schale steiler ab, während die Wölbung zum Hinterrande hin gleichmäßiger ist. Zwischen die breiten, flachrunden, radialen Hauptrippen schaltet

¹⁾ L. WAAGEN, Der Formenkreis der *Oxytoma inaequivolve* SOWERBY (Jahrb. Geol. Reichsanstalt zu Wien, 1901). WAAGEN nimmt den älteren Namen *A. inaequivolve* Sow. wieder auf und ordnet *A. Münsteri* ihm unter.

²⁾ M. FIEBELKORN, Die norddeutschen Geschiebe der oberen Juraformation. (Zeitschr. der Deutsch. Geol. Ges., Bd. 45, 1893, S. 401, Taf. 14, Fig. 15.)

sich je eine fadenförmige, feine Zwischenrippe ein, die etwas vor der Schalenmitte beginnt. Ganz feine, konzentrische Linien zeigen sich an der linken Seite. Die beiden Flügel sind in der Größe wenig verschieden. Der vordere ist etwas größer. Beide tragen auch radial angeordnete Rippung. Eine mit unserer übereinstimmende Form bildet L. WAAGEN (a. a. O.) nicht ab.

Aus 565/66 m Tiefe.

28. *Lima alaeformis* sp. nov.

Taf. 4, Fig. 16.

Eine rechte Klappe einer offenbar neuen, dünnschaligen Art fand sich als einziger Vertreter dieser Gattung im Kimmeridge. Es ist eine gedrungene, nur wenig gewölbte Form mit geradem Schloßrand und steil abfallendem Vorderrand. Dieser verläuft nahezu geradlinig, etwas schräg nach vorn und biegt dann an der Ecke in sanfter Rundung zum Unterrande, der seinerseits in gleichmäßiger Krümmung etwas nach oben aufsteigend zum Hinterrande hinzieht. Er ist ebenfalls stark gekrümmt und endet mit einer kleinen, schwachen Ausbuchtung an der Hinterecke des Schloßrandes. Der Schloßrand ist nach hinten ohrartig verlängert, ein vorderes Ohr fehlt dagegen.

Ob hier vielleicht die Untergattung *Mysidioptera* vorliegt, läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden, da über die Beschaffenheit des Schlosses leider nichts zu ermitteln ist. Es scheint jedoch, daß allen den durch SALOMON und BITTNER¹⁾ aus der Trias beschriebenen Formen ein rundlicher, von unserer Art abweichender Umriß gemeinsam ist, der dann diese Untergattung für unser Stück ausschließen würde.

Aus 610—611 m Tiefe.

29. *Pecten* (*Camptonectes*) *ex affinitate comati* GOLDF.

Taf. 4, Fig. 4, 4a.

Fünf Exemplare eines kleinen, dünnschaligen, mäßig gewölbten *Pecten* liegen vor. Die Schale ist durch eine zarte, dichte, konzentrische Streifung, die nur mit der Lupe zu erkennen ist,

¹⁾ A. BITTNER, Über die triadische Lamellibranchiatengattung usw. — (Jahrb. der Geol. Reichsanstalt, Wien 1900, S. 59—65.)

und ebenfalls dichte und feine, schwach bogig nach außen verlaufende, radiale Rippen verziert, die erst von der Schalenmitte an mit der Lupe sichtbar werden. Nach dem Rande zu sieht man sie mehrfach dichotomieren. Der Umriß schwankt zwischen kreisförmigem und ovalem, so daß dementsprechend der Schloßkantenwinkel stumpfer oder spitzer wird.

(Ein Stück Schale ist 6 mal vergrößert abgebildet.)

Aus 564/65, 565/66 und 568/69 m Tiefe.

Unsere Form ähnelt dem *P. comatus* GOLDF. (Petrefacta Germaniae, Taf. 91, Fig. 5, S. 50), noch mehr aber dem *P. obscurus* SOW. (ebenda 91,1, S. 48), den v. SEEBACH¹⁾ ebenfalls zu vorigem rechnet, doch ist dort der Schloßkantenwinkel stumpfer, so daß wohl keine Identität besteht. Leider sind auch in keinem unserer Stücke die Ohren vollständig erhalten.

Pecten Buchii ROEM.²⁾, der auch eine gewisse Ähnlichkeit zeigt, hat viel weiter auseinanderstehende Radialrippen.

P. suprajurensis BUV.³⁾ ist ungleichseitig und hat eine andere Berippung.

P. nudus BUV. (ebenda S. 106) ist durch seine gedrungene Form unterschieden.

P. suprajurensis (ebenda S. 107/08) ist gröber gerippt und etwas gedrungener.

P. subcomatus ROEM. (Oolithgeb., Taf. 3, 17, S. 70) ist schlanker und auch aus tieferem Niveau.

P. annulatus SOW. (ebenda S. 70) ist schon in der Wirbelregion viel stumpfer.

Auch *Pecten lens*. SOW.⁴⁾ hat einen andern Schloßkantenwinkel.

¹⁾ v. SEEBACH, Der Obere Jura der Umgegend von Hannover 1878, S. 99.

²⁾ F. A. ROEMER, Versteinerungen des nordd. Oolithengebirges. Nachträge, S. 27.

³⁾ LORIOU et PELLAT, Monogr. paléont. et géol. de l'étage portlandien des environs de Boulogne sur mer (Mém. Soc. Phys. et d'Hist. nat. de Genève, Bd. 19, 1866) S. 105.

⁴⁾ MORRIS and LYCETT, A monograph of the mollusca from the great Oolite (Palaeontograph. Society), Taf. II, Fig. 1, 1a.

30. Pecten (Camptonectes) sp. nov.

Taf. 4, Fig. 5.

Eine kleine wie vorige Art skulpturierte, aber nahezu kreisrunde Form weicht auch durch ihren stumpfen Schloßkantenswinkel (110°) von dieser ab.

Es ist eine rechte Klappe. Die Schale ist nur halb erhalten. Die Ohren sind ungleich, deutlich abgesetzt, das vordere größer, das hintere kleiner. Die feinen Radialrippen, die nach den Seiten etwas bogig, nach der Mitte zu gerade verlaufen, scheinen erst ungefähr von der Schalenmitte an zu beginnen.

Die Form zeigt Verwandtschaft mit *P. Flamandi* CONTEJEAN¹⁾ in Ohren, Skulptur und Gestalt, nur daß dieser mehr länglich-rund ist.

Die größere Ungleichheit der Ohren unterscheidet unsere Form von dem sonst auch nahestehenden *P. rypheus* D'ORB. bei Schlippe²⁾.

Auch *Pecten lens* SOW. (bei GOLDFUSS Petref. Germ. Taf. 91, Fig. 3) hat ähnliche Gestalt und Skulptur, besitzt aber auch größere Ohren.

Aus 564/65 m Tiefe.

31. Pecten (Entolium) procerus GALLINEK.

Taf. 4, Fig. 1–3.

GALLINEK: Hohensalza, Taf. IX, Fig. 4.

Diese Art ist in zahlreichen Exemplaren vertreten, während GALLINEK von Hohensalza nur 3 erwähnt. Unter dem Heilsberger Material ist nur ein zweiklappiges Stück, sonst sind alles Einzelschalen.

Die Ohren sind stumpf gerundet, was an GALLINEK's Zeichnung nicht der Fall, aber an seinem Originalexemplar, das mir Herr Professor FRECH gütigst übersandte, zu erkennen ist, obwohl die Ränder nicht vollständig sind.

¹⁾ CONTEJEAN, Étude de l'étage kimmérien dans les environs de Montbéliard. (Mém. Soc. d'émulation du dép. du Doubs, Bd. IV, 1859, Besançon), S. 312 f., Taf. 24, Fig. 1.

²⁾ SCHLIPPE, Die Fauna des Bathonien im Oberrhein. Tieflande. (Abh. Geol. Spezialk. von Elsaß-Lothr., Bd. IV, Heft 4, 1888, S. 126 f., Taf. II, Fig. 6.)

Die Stücke zeichnen sich alle durch eine dünn glänzende, gelblich durchscheinende Schale aus.

An meinem wesentlich reichhaltigeren Material ist auch zu beobachten, daß das Verhältnis von Höhe zu Breite, auf das GALLINEK Gewicht legt, nicht beständig ist. Es finden sich unter dem Material auch einige etwas gedrungene Exemplare, wenn auch die Mehrzahl das normale Verhalten zeigt.

Aber auch in dieser etwas abweichenden Form sind sie noch von dem geologisch viel älteren *P. demissus* scharf geschieden, wenn auch GALLINEK seine Form als Mutation dieser Art aufzufassen geneigt ist (a. a. O. S. 396).

Durch je eine, beiderseits vom Wirbel ungefähr dem Seitenrande parallel verlaufende, flache, schwache, rinnenartige Depression wird ein mittleres, gewölbtes, großes, dreieitiges Feld gebildet, das seitlich von zwei schmalen, langgezogenen, dreieitigen eingefast wird. Etwas unterhalb der Schalenmitte verschwindet diese Abgrenzung allmählich. An GALLINEK's Originalstück ist trotz der schlechten Erhaltung diese Dreiteilung auch noch andeutungsweise erkennbar.

Pecten solidus A. ROEM. weicht nach R.'s Abbildung und Beschreibung durch seine kreisrunde Form von der unsrigen ab.

Diese Art findet sich in zahlreichen Exemplaren von 564 bis 589 m und tritt dann noch einmal vereinzelt zwischen 608 und 609 m auf.

32. *Pecten (Entolium) gothicus* sp. nov.

Taf. 4, Fig. 6,7.

In Einzelschalen liegt eine flache Form vor. Die aus den tieferen Horizonten stammenden sind durch eine schwärzliche, glänzende Schale, die in 572/73 und 583/84 gefundenen durch eine weiße Schale mit ziemlich breiten, weißen, ebenen, konzentrischen, ganz flach dachziegelartig dieser aufliegenden Rippen ausgezeichnet. Die Rippen stehen etwa im $1\frac{1}{2}$ fachen ihrer Breite, bei einzelnen auch weiter, von einander entfernt. Dazwischen bemerkt man feine, dichte, konzentrische Streifen. Die Form ist oval, nahezu gleichseitig. Der Schloßkantenwinkel beträgt gegen 100° .

Der Wirbel ist ziemlich spitz und gerade nach oben gerichtet. Die Ohren sind ungleich. Das vordere ist dreieckig, am Außenrande fein parallel gestreift und hat einen Byssusausschnitt. Das hintere ist länglich dreiseitig mit gerundeter Außenecke und feiner Streifung parallel dem Außenrande. Es überragt den Wirbel und das vordere Ohr.

In der mir zur Verfügung stehenden Literatur habe ich keine Form gefunden, die mit der heilsberger ganz übereinstimmte. Es liegt daher wohl eine neue Art vor.

Die untersuchten Exemplare stammen aus 564/65, 565/66 und 567/68 m und 572/73, 576/77, 607/608 m.

Pecten concentricus KOCH und DUNKER (Oolithgeb., S. 43, Taf. V, 8), ist durch die andere Art der Rippung, sowie durch die Verschiedenheit der Ohren von unserer Form geschieden.

Pecten demissus BEAN, der vielleicht nach der Abbildung bei Lahusen (RJASAN Taf. II, 4) hierher gehören könnte, scheint auch andere konzentrische Streifung zu haben. Er weicht vor allem auch durch die Ohren ab.

Dagegen ist in der Abbildung bei GOLDFUSS (Petref. Germ., Taf. 99, Fig. 2), ebenso wie bei BENECKE¹⁾, die allerdings mehr kreisrunde Form wieder ähnlicher, wenn auch dort ebenfalls die Richtung verschieden ist.

Pecten vitreus (ROEM., Oolithgeb., Taf. 13, 7 und LORIOLO Tenuilobatus-Zone Teil II und III, S. 93/94, Taf. 13, Fig. 3--5) zeigt auch große Ähnlichkeit, doch sind die Ohren nicht so ungleich, außerdem wird noch eine feinere Radialstreifung angegeben, die unseren Stücken fehlt.

Sehr nahe steht dagegen unserer neuen Form der aus Kimmeridge-Geschieben stammende *Pecten (Entolium) erraticus* FIEBELKORN²⁾. Er unterscheidet sich jedoch von der neuen Art durch seine ausgeprägten konzentrischen Furchen und durch die breitere,

¹⁾ BENECKE, Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen und Luxemburg (Abhandl. zur geolog. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen, N. F. Heft VI, 1905, Taf. III, Fig. 8).

²⁾ M. FIEBELKORN, Die norddeutschen Geschiebe der oberen Juraformation (Zeitschr. der Deutschen Geolog. Ges., Bd. 45, 1893, S. 400, Taf. XIV, Fig. 12).

gedrungenere Gestalt. Beide Arten sind vielleicht als vikariierende aufzufassen.

Auch *Pecten (Entolium) orbicularis* bei Eichwald (*Lethaea rossica*, Taf. 20, Fig. 4a—c) könnte als nahe verwandte Art herangezogen werden, unterscheidet sich aber leicht durch die viel rundlichere Form, entsprechend der viel stumpferen Wirbelpartie.

Pecten nummularis PHILLIPS¹⁾ aus dem Oxford ist wohl ebenfalls als eine sehr nahe verwandte Form anzusehen, die allerdings durch fast runden Umriß von unserer ostpreußischen abweicht.

Andererseits dürfte auch *Pecten germanicus* WOLL.²⁾ aus dem deutschen Neocom eine nahe verwandte Form sein.

33. *Anomia densestriata* sp. nov.

Taf. 4, Fig. 8.

Eine kleine Oberschale einer zartschaligen, mit feinen, etwas unregelmäßig wellig verlaufenden, dicht gedrängt stehenden Rippen verzierten Art.

Der Umriß der Schale steht zwischen kreisförmiger und ovaler Form in der Mitte. Er ist dadurch unregelmäßig, daß die Vorderseite schräg abgestutzt ist. Diese Abschrägung setzt kurz vor dem Wirbel an.

Der Schloßbrand ist kurz und nur schwach gebogen. Auch hier läßt sich, da nur eine einzige Schale vorliegt, die Gattungszugehörigkeit nicht mit voller Sicherheit vertreten. Die verwandte Gattung *Placunanomia* käme auch unter Umständen in Frage.

Aus 578/579 m Tiefe.

34. *Anomia discus* sp. nov.

Taf. 4, Fig. 9.

Auf einem verdrückten Umgang eines größeren Ammonitengehäuses findet sich eine nicht ganz vollständige flache, anscheinend platt kreisrunde, linke (Ober-)Schale, die entfernt an *A. supra-*

¹⁾ MURCHISON, Verneuil et Keyserling, Géologie de la Russie d'Europe, Bd. II, Taf. 41, Fig. 20—23, S. 475 f.

²⁾ A. WOLLEMAN, Die Bivalven und Gastropoden des Deutschen und Holländischen Neocom, S. 41, Taf. 8, Fig. 13—19 (Abhandl. Kgl. Preuß. Geologischen Landesanstalt N. F. Heft 31, Berlin 1900).

jurensis Buv.¹⁾ erinnert. Sie ist von dieser jedoch durch größere Breite und gleichmäßige Rundung des Schloßrandes unterschieden. Die Schale ist konzentrisch gestreift, nur an dem hinter dem flachen Wirbel gelegenen Teile des Schloßrandes zeigt sie einige unregelmäßige, fadenförmige, kurze Rippen, die auf den Rand zu verlaufen. Anscheinend handelt es sich um eine neue Art, für die ich wegen ihrer Scheibenform den Namen *discus* wähle. Auch hier ist wieder die Zugehörigkeit zu *Anomia* nicht ganz sicher, da es nicht möglich ist, zu unterscheiden, ob die fehlende Unterschale durchbohrt oder undurchbohrt war.

Aus 579/80 m Tiefe.

35. *Anomia inflata* sp. nov.

Taf. 4, Fig. 15.

Es liegt eine linke (Oberschale) Klappe dieser Art vor. Sie ist rundlich, im Umriss gewölbt und zeigt auf dem vorderen Teile dünne, fadenförmige, etwas unregelmäßig von einander abstehende Rippen, die auf der Hinterseite zu fehlen scheinen. Der Unterrand ist umgekniffen und nach oben aufgebogen. Dies ist aber wohl nur eine individuelle Eigentümlichkeit.

Der Scheitel der Wölbung der Schale verläuft von der Mitte des Vorderrandes nach der Mitte des Hinterrandes. Nahe dem Vorderrande zeigt er eine kleine Hervortreibung, die wohl auf Wachstumsunregelmäßigkeiten beruht.

Feine konzentrische Zuwachsstreifen laufen über die Schale hinweg.

Auch hier gilt bezüglich der Gattungszugehörigkeit das bei den vorhergehenden Anomien Bemerkte.

Aus 570/71 m.

36. *Placunopsis* sp.

Eine große, rechte (obere), etwas gewölbte, sehr calcinierte Klappe von stark gerundetem, vierseitigem Umriß ist nicht gut genug erhalten, um sie zu benennen und abzubilden, wenn es sich auch vermutlich um eine neue Form handelt.

¹⁾ BUVIGNIER, Géol. Dép. Meuse. Meuse, Taf. 20, Fig. 27.

Die mit knotenförmigen Anschwellungen verzierten feinfadenförmigen Rippen scheinen bis ziemlich auf den ältesten Teil der Schale gereicht zu haben. Sie haben einen schwach wellenförmigen Verlauf.

Aus 571/72 m Tiefe.

37. *Placunopsis patelliformis* sp. nov.

Taf. 4, Fig. 10, 10a.

Eine unvollständige, größere, rechte (untere) Schale ist mitten durchgebrochen, so daß der obere, den Wirbel umfassende Teil von der Oberseite, der untere Teil von der Innenseite zu sehen ist. Aus beiden Teilen ist, was bei der Zartheit der Schalen leicht ist, unsere Figur ergänzt.

Die Schale ist flach und dünn, ihr Umriß unregelmäßig gerundet vierseitig. Die zahlreichen, dünnen, etwas unregelmäßig wellig verlaufenden Radialrippen treten eigentlich erst auf dem äußeren Teil der Schale zum Vorschein. Sie sind durch eine feine Knötung ausgezeichnet. Der Schloßrand ist breit und schwach gebogen. Der Wirbel liegt vor der Mitte und ragt wenig hervor, ist aber deutlich ausgesprochen und wendet sich in spitzem Winkel zum Schloßrande nach vorn.

Von der ROEMER'schen¹⁾ Form (*Placuna jurensis*), aus dem Korallen-Oolith, unterscheidet sie leicht ihre ausgesprochen zum vierseitigen neigende Form und der scharf nach vorn gewandte Wirbel.

Wie ein zweiklappiges Exemplar von Klemmen in Pommern (aus Oberem Oxford) in der Sammlung der Geologischen Landesanstalt zu Berlin zeigt, gehört *Placuna jurensis* A. ROEM. zur Gattung *Placunopsis*.

M. SCHMIDT²⁾ stellt sie irrtümlich zu *Anomia*.

Für unsere Heilsberger Form bleibt noch die Möglichkeit offen, daß auch die Gattung *Placunanomia* in Frage käme.

Das Stück ist in doppelter Vergrößerung abgebildet.

Es stammt aus 568/69 m Tiefe.

¹⁾ A. ROEMER, Norddeutsches Oolithengebirge, S. 66, Taf. XVI, Fig. 4.

²⁾ M. SCHMIDT, Über Oberen Jura in Pommern, Taf. V, Fig. 13, S. 102 (Abhandl. Geolog. Landesanstalt N. F., Heft 41).

38. *Ostrea* sp.

Taf. 6, Fig. 1.

Eine kleine Unterschale von einer *Ostrea* liegt mir vor. Sie erinnert in Skulptur und Form, sowie durch die rechtwinkelige Umknickung der Schale an *O. Monsbeliardensis* CONTJ.¹⁾ Doch unterscheidet sie sich von ihr durch die Rundung dieser Kante und durch die gleichmäßige Wölbung des darunter gelegenen Teiles der Schale, der keine sinusartige Einbiegung zeigt.

Die Schale ist nur dünn und mit etwas unregelmäßig verlaufenden, konzentrischen Zuwachsstreifen versehen.

Da nur dies eine Stück gefunden ist, wird eine sichere Identifizierung kaum möglich sein.

Aus 583/84 m Tiefe.

39. *Exogyra virgula* GOLDF.

Synonymie siehe bei DE LORIOLE et PELLAT. Mon. paléont. et géol. des étages jur. sup. Boulogne sur mer usw., S. 216.

Es liegt eine rechte, nicht ganz vollständige Klappe einer *Exogyra* vor, die der typischen *E. virgula* GOLDF. jedenfalls nahe steht, aber sich doch durch einzelne Unterschiede von ihr unterscheidet. Die ganze Gestalt ist nicht so hakenförmig gekrümmt wie bei den echten. Die Vorderseite ist gerade, da der Wirbel weniger stark spiral eingedreht ist. Vom Wirbel verläuft im flachen Bogen eine stumpfe, dem Hinterrande mehr genäherte und nach dem Unterrande sich mehr verlierende Kante. Die Schale ist durch radiale, etwas unregelmäßige, schmale Rippen verziert. Unser Stück steht den von THURMANN und ÉTALLON²⁾ abgebildeten plumperen Formen am nächsten, die auch weniger gekrümmt sind und einen geraderen Vorderrand haben als die GOLDFUSSschen Originale³⁾.

THR. und ET. geben übrigens an, daß die Art auch tiefer als im Virgulien, aber nur in vereinzelt Individuen vorkommt. Sie führen auch an, daß sie in der Form ziemlich variabel ist.

¹⁾ CONTEJEAN, Etage kimméridien, Taf. 26, Fig. 2.

²⁾ THURMANN et ÉTALLON, Lethaea Bruntrutana, S. 275, Taf. 38, Fig. 10.

³⁾ GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, Teil II, Taf. 86, Fig. 3.

Ein mit dem meinigen in Form, Größe und Berippung gut übereinstimmendes Stück liegt mir aus dem Oberen Kimmeridge von Klein-Bremen bei Bückeberg vor, das ich Herrn Dr. O. von LINSTOW verdanke.

Bei beiden ist auch ein Dichotomieren der Rippen vorhanden. Bei dem Stücke von Klein-Bremen, das durch Engerstehen der Rippen deren etwas mehr hat, ist auch das Dichotomieren häufiger, bei dem Heilsberger Stück, von dem die Rippen zudem etwas unregelmäßiger sind, etwas weniger.

Auch die Abbildung, die LORIOU und PELLAT von *E. virgula* geben¹⁾, stimmt sehr gut mit unserer Form überein.

Endlich ist auch die von PAVLOW (a. a. O.) Taf. VI, Fig. 3 abgebildete *E. virgula* der unsrigen sehr ähnlich, so daß ich kein Bedenken trage, unser Exemplar auf diese Art zu beziehen.

Drei weitere rechte Klappen, sowie zwei flache linke Schalen fanden sich, die eine als Steinkern, die beiden andern mit Schale, zusammen mit *Asp. acanthicum* OPPEL in 573/74 m Tiefe.

Ein ferneres Exemplar ist eine linke flache Schale. Sie ist länglicher, schmaler und mehr hakenförmig gebogen als die beiden anderen. Sie entspricht daher noch mehr dem GOLDFUSS'schen Original.

Aus 567/68 m Tiefe.

Ein weiteres Stück dieses Leitfossils fand sich endlich in 568/69 m Tiefe. Es ist eine rechte gewölbte Schale. Sie entspricht genau dem ursprünglich von GOLDFUSS (a. a. O.) Teil II (Taf. 86, Fig. 3a, b, c, S. 33) aufgestellten Typus in ihrer länglichen, schmalen, hakenförmigen Gestalt. Vom unteren Ende der Schale ist nur der Umriß erhalten, die Schale selbst beim Zerschlagen weggesprungen. Der erhaltene obere Schalenteil zeigt dagegen deutlich die für die Art bezeichnenden Skulpturen.

Höchstwahrscheinlich gehört derselben Art eine flache, linke Klappe an, die ich aus 571/572 m Tiefe besitze, und die mit ihrer

¹⁾ L. et P., Monographie paléontologique et géologique de l'étage Portlandien des environs de Boulogne sur mer, Mém. Soc. de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, Bd. 19, Teil I, Genf 1866, Taf. 11, Fig. 1, S. 114/15.

Innenseite auf dem Gestein liegt, so daß die Aussenseite sichtbar ist. Sie ist entlang dem Hinterrande gewölbt, von dort zum Vorderrande jedoch vertieft. Leider ist die Schale calciniert, so daß man von ihrer Oberflächen-Beschaffenheit nichts ermitteln kann.

Endlich ist ein Steinkern einer gewölbten rechten Klappe (572/573 m), der ebenfalls die hakenförmige Gestalt der typischen Form hat, als fraglich hierher gehörig zu bezeichnen.

Eine schöne, hakenförmige, gewölbte, rechte Klappe fand ich ferner in 574/574,5 m Teufe. Sie entspricht ganz der typischen Form.

Zwei weniger in die Augen springende, aber doch gut erkennbare rechte Klappen bekam ich schließlich aus 573/74 m Teufe. Die Schalen sind mit einer feinen Gesteinshaut überzogen, die sich durch Waschen nicht entfernen läßt, da ein abgesprungenes Stück durch Leim wieder befestigt ist. Man erkennt aber trotzdem hier und da die bezeichnende Oberflächenskulptur.

M. SCHMIDT¹⁾ hat neuerdings noch als *E. Gumprechtii* von *E. virgula* eine Form unterschieden, zu der man auch ein paar Stücke aus dem vorher beschriebenen Material würde rechnen können. Ich kann mich aber auf Grund der mir aus der Sammlung der Geologischen Landesanstalt vorliegenden, von SCHMIDT als *Gumprechtii* bestimmten Exemplare nicht von der Notwendigkeit einer solchen Abtrennung überzeugen. Gerade bei feststehenden und daher von ihrer Umgebung viel mehr beeinflussten Formen spielt die Variabilität eine viel größere Rolle, so daß man hier den Artbegriff nicht so eng wird fassen dürfen.

Aus der Tiefe von 579 m liegt eine flache linke Klappe vor. Ein mit dieser genau übereinstimmendes Stück befindet sich in der Sammlung der Geologischen Landesanstalt. Es stammt vom Selter.

Aus derselben Tiefe besitze ich dann noch eine stark gewölbte rechte Klappe von der kurzen gedrungenen Form mit geradem Vorderrande, die auch wohl zu dieser Art zu rechnen ist. Ferner ist noch anzuführen:

¹⁾ M. SCHMIDT, a. a. O. S. 161 ff.

- Aus 581/82 m eine flache linke Schale,
 » 579/80 » eine gewölbte rechte große Schale,
 » 573/74 » drei » » » Schalen.

40. *Exogyra* sp.

Aus 574 m Teufe stammt die flache Klappe einer *Exogyra*, deren Innenseite freiliegt. Sie könnte wohl mit *E. bruntruntana* TH. et ÉT. identisch sein.

41. *Nucula* aff. *Calliope* D'ORB.

Taf. 5, Fig. 8.

Eine einzelne rechte Schale von *Nucula* steht der *N. Calliope* bei BORISSJAK¹⁾ sowohl im Umriß wie in der Form und der Stärke der Schalenwölbung sehr nahe. Doch ist das Heilsberger Stück durch sein anders gestaltetes Schildchen hinter den Wirbeln, die schärfere Umknickung des Hinterrandes nach oben und unten, wie auch durch die gleichmäßigere Wölbung der Schale und die etwas gedrungenere Gestalt von ihr wieder unterschieden.

Aus 581/82 m.

42. *Nucula* sp. div.

Diese Gattung findet sich außerdem noch in mehreren Arten, die sich jedoch nicht sicher bestimmen lassen, da die bröckelige Beschaffenheit der Schale die Freilegung des Schlosses, ohne sie selbst dabei zu zerstören, verhindert. Eine längliche Form aus 579—580 m ist ziemlich stark gewölbt.

Eine kürzere, dreiseitige Art kommt in mehreren Stücken vor.
 579/80, 581/82, 583/84 m.

43. *Trigonia* sp.

Die Gattung *Trigonia* ist nur in zwei Bruchstücken großer Schalen vertreten, die jedoch zu schlecht und unvollständig erhalten sind, um sie näher bestimmen zu können.

571/72 und 572/73 m.

¹⁾ A. BORISSJAK, Die Pelecypoden der Juraablagerungen im europäischen Rußland, II Arcidae, S. 36 f., Taf. II, Fig. 2 (Mém. Com. géol. N. F. Lief. 19, 1905).

44. *Astarte* sp. cfr. *multiformis* ROEDER¹⁾.

Die Form kommt in ziemlicher Anzahl im Kimmeridge vor. Sie scheint mit dem größeren der beiden mir vorliegenden Original-exemplare GALLINEK's²⁾, die er als *A. cfr. multiformis* ROEDER von Hohensalza abbildet, übereinzustimmen, während sein kleineres Exemplar durch die flache Form, bei der die Umbiegung des Wirbels nach vorn viel stärker ist, sich unterscheidet.

Die Zahl der Rippen schwankt an unsern Stücken zwischen 6 und 10, während die ROEDER'sche Art meist mehr zu haben scheint.

Ich bin auch nicht ganz sicher, ob die Heilsberger Stücke mit der ROEDER'schen Art ident sind und bezeichne sie daher als cfr. *multiformis*.

Vorkommen in 562/63, 574/75, 577/78 (viele), 578/79, 579/80, 581/82, 582/83 (viele), 589/90 m.

45. *Astarte* sp.

Ein Bruchstück einer ganz flachen, größeren Art mit zahlreichen, ziemlich dicht stehenden, flachen Rippen ähnelt der *A. elegans* ZIETEN bei QUENSTEDT³⁾, ist aber wohl noch flacher als diese. Noch näher steht sie aber wohl der *A. depressa*⁴⁾. Da unser Stück aber leider zu unvollkommen erhalten ist, kann eine sichere Identifizierung nicht vorgenommen werden. Es hat daher auch keinen Zweck, sie mit anderen Formen aus dem französischen Jura zu vergleichen.

Tiefe 574/75 m.

46. *Astarte* sp.

Eine rechte Klappe einer flachen, der *A. detrita* GOLDF. (Petrif. Germ., Taf. 134, Fig. 13) ähnlichen Form liegt von der Innen-

¹⁾ ROEDER, Beitrag zur Kenntnis des Terrain à Chailles und seiner Zwischaler in der Umgegend von Pfirt im Ober-Elsaß. Inaug.-Diss. S. 84 ff., Taf. II, Fig. 8, Taf. IV, Fig. 16.

²⁾ GALLINEK, a. a. O. S. 400, Taf. II, Fig. 2.

³⁾ QUENSTEDT, Der Jura. Taf. 93, Fig. 31, S. 763.

⁴⁾ Ebenda Taf. 67, Fig. 29—34, S. 505 f, S. 400, Taf. II, Fig. 2.

seite vor. Da die Außenseite nicht freizulegen ist, so läßt sich auch eine nähere Beziehung nicht ermitteln.

Auch mit *A. striato-costata* GOLDF.¹⁾ zeigt sie Verwandtschaft.

Aus 577/78 m.

47. *Astarte* sp. div.

Außerdem fanden sich noch eine Anzahl verschiedenen Arten angehöriger Bruchstücke, die jedoch zu schlecht erhalten sind, um sie bestimmen zu können.

48. *Opis pulla* sp. nov.

Taf. 4, Fig. 11, 11a.

Eine linke Schale liegt dieser neuen Art zu Grunde. Sie ist im Umriß schief vierseitig. Etwa 15—17 scharfe, schwach dachartig vorspringende Rippen laufen von der scharfen Kante zum Vorderrand. Der Stirnrand zeigt kurz vor dem Kiel eine schwache Ausbuchtung, die sich auch als seichte Furche dem Kiele parallel zum Wirbel zieht. Die Vorderecke der Schale ist schön gerundet, die Hinterecke dagegen spitz. Der Kiel ist fast gerade im Verlauf.

Die Schale ist gewölbt. Eine schmale, aber tiefe Lunula ist vorhanden. Unter ihr ist der Vorderrand etwas vorgewölbt. Er geht mit einer schönen Rundung in den Unterrand über. Dieser ist ganz schwach S-förmig gekrümmt. Der Hinterrand ist geknickt und dadurch in 2 Teile geteilt. Der etwas kürzere untere ist geradlinig und verläuft fast senkrecht auf den Unterrand zu. Der obere ist ebenfalls geradlinig. Der Wirbel ist eingekrümmt und ziemlich stark nach vorn gebogen. Von ihm verläuft der scharfe, dachfirstartige Kiel zur Hinterecke der Schale. Nach hinten vom Kiel fällt die Schale ziemlich steil ab.

Die konzentrischen, scharfen, in gleichen Abständen aufeinander folgenden Rippen sind 15—17 an der Zahl. Sie springen schwach dachartig vor, laufen über den Kiel und biegen dann sofort steil nach oben.

Zwischen den Hauptrippen finden sich noch je 2—3 feinere

¹⁾ LAHUSEN, Die Fauna der jurass. Bildungen des Rjasanschen Gouvernements (Mém. Comité Géol. Bd. I, No. 1, St. Petersburg 1883, Taf. II, Fig. 26).

Nebenrippen, die aus Bündeln eng miteinander verschmolzener Zuwachsstreifen bestehen.

Das Schloß ist nicht freizulegen. Es läßt sich daher leider auch nicht mit voller Sicherheit die Zugehörigkeit der Form zur Gattung *Opis* vertreten, wenn sie auch sehr wahrscheinlich ist. Es käme unter Umständen auch die WÖHRMANN'sche Gattung *Myophoriopsis* in Frage, mit der unsere Form in der Außenseite der Schale auch Übereinstimmung zeigt, nur fehlen ihr auf dem hinteren Felde die feinen Längsrippen.

Von *Opis suprajurensis* CONTEJ.¹⁾, die ihr noch am nächsten steht, ist unsere neue Art hinlänglich durch ihre Form unterschieden; ob auch durch die Größenverhältnisse, läßt sich nach dem einen vorliegenden Stück natürlich nicht beurteilen. Außerdem fehlt der ostpreußischen Art die Kerbung des Randes.

Fundtiefe 574 m.

49. *Opis* sp.

Es liegt noch eine andere *Opis*-Art vor, die jedoch als verdrückter Steinkern (die mürbe Schale sitzt im Gestein) eine genauere Bestimmung nicht erlaubt.

Aus 587/88 m.

Eine dritte *Opis* ist ebenfalls nur als Steinkern erhalten, so daß sich auch nichts Bestimmteres darüber sagen läßt.

Aus 566/67 m Tiefe.

50. ? *Corbis* sp.

Eine länglich-rundliche, mäßig gewölbte linke Klappe eines Zweischalers verdient durch ihre besondere Skulptur Erwähnung. Die Oberschale ist zwar auch hier größtenteils zerstört, aber der erhaltene Teil zeigt, daß sie mit feinen, scharfen, fadenförmigen, konzentrischen Rippen versehen war.

Auf der unteren Hälfte der Schale stellen sich mindestens 5 breite, flache, nach dem Rande zu allmählich deutlicher werdende, radiale Rippen ein, die wohl, so weit mir bekannt, bei *Corbis* in dieser Weise nicht auftreten.

¹⁾ CONTEJEAN, Ch., Étude de l'Étage kimméridien dans les environs de Montbéliard et dans le Jura, la France et l'Angleterre. — (Mém. Soc. d'Émulation du Doubs 1858, Paris 1859, S. 258/59, Taf. X, Fig. 31—33.)

Eine vom Wirbel auslaufende, flache, schwache Furche grenzt eine area ab. Der Wirbel ist ziemlich flach und verjüngt sich schnell.

Teufe 583/84 m.

51. ? *Lucina* sp.

Taf. 5, Fig. 1.

Die linke Klappe einer dünnschaligen, flachen Form, deren glatte, nur mit Anwachsstreifen verzierte Schalenoberfläche auch nicht mehr intakt ist. Der Wirbel ist stumpf, nicht sehr stark hervortretend und deutlich nach vorn gewandt. Der Vorderteil des Schloßrandes ist gerade. Vom Wirbel zum Hinterrande läuft eine deutlich ausgesprochene Kante herab, eine zweite schwächere zwischen dieser und dem hinteren Schloßrande.

Die Form erinnert an die mancher *Lucina*-Arten, doch greift der hinter dem Wirbel liegende Teil des Schloßrandes weiter nach hinten aus. Bei dem Fehlen der Schloßmerkmale ist aber die sichere Bestimmung der Gattung nicht möglich.

Teufe 600—602 m.

52. ? *Lucina* sp.

Taf. 5, Fig. 4 u. 5.

Von einer größeren Muschel ist einmal der Steinkern mit einer daran haftenden dünnen Schicht der inneren Schale und sodann die dazu gehörige Schale von der Innenseite vorhanden. Die mürbe Schale selbst ist flach und nicht sehr stark, ihr Umriß ungefähr gerundet, fünfseitig. Leider ist über Schloß und Muskeleindrücke infolge der ungünstigen Erhaltung nichts zu sagen, so daß ich auch hier die Gattungszugehörigkeit zu *Lucina* mit einem Fragezeichen versehen muß.

Aus 597/98 m.

53. ? *Lucina* sp.

Taf. 5, Fig. 2.

Auch diese flache, ziemlich dünnschalige Form, die der vorhergehenden in der Gestalt sehr ähnlich ist, bietet der Bestimmung Schwierigkeiten. Der Mangel einer vom Wirbel auslaufenden Kante und der steilere Abfall des hinteren Schloßrandes unter-

scheidet sie sogleich von der ersteren. Der Wirbel ist stumpf, deutlich nach vorn gewandt und nicht sehr stark hervortretend. Der Umriß ist, vom Schloßbrand abgesehen, ziemlich kreisförmig.

Von der Oberschale sind nur ein paar Fetzen erhalten, die eben noch erkennen lassen, daß nur eine konzentrische Skulptur aus Zuwachsstreifen vorhanden war. Die sonst an dem Stück haftende Schale ist nur eine Innenschicht der einstigen.

Auch bei diesem Stück gilt das beim vorigen gesagte, daß die Bestimmung als *Lucina* nur die Ähnlichkeit der Form mit dieser andeuten soll, ohne sich auf die Zugehörigkeit zu dieser Gattung festzulegen.

Aus 577 m.

54. ? *Lucina scaphoidea* sp. nov.

Taf. 5, Fig. 6, Taf. 6, Fig. 5 u. 6.

In verschiedenen zweiklappigen Exemplaren, die aber alle etwas durch Druck gelitten haben, liegt ein Zweischaler vor, dessen Bestimmung auch auf Schwierigkeiten stößt. Es ist eine mäßig gewölbte, länglich gestreckte Form, die an dem Vorder- und Hinterrande etwas abgestutzt ist. Der Wirbel liegt ziemlich weit hinten. Er ist breit und stumpf und nach vorn gebogen, verjüngt sich aber sehr schnell und wird dann scharf und spitz.

Die Vorderseite der Schale ist kahnförmig ausgezogen.

Die Schale ist lichtbräunlich gefärbt und mit konzentrischen, scharf fadenförmigen Zuwachsstreifen verziert. Diese laufen vom hinteren Schloßbrande erst fast senkrecht nach unten, knicken dann aber an einer vom Wirbel zur Hinterecke auslaufenden Furche um und ziehen nun in schön geschwungenem Bogen über die Schale, um sodann zum Vorderrande wieder aufzusteigen. Zwischen je 2 von diesen liegt jedes Mal eine Anzahl feiner, dicht gedrängt stehender, konzentrischer Zuwachslinien. Eine lunula ist durch eine schwache Furche jederseits unter dem vorderen Schloßbrand bezeichnet. Eine area wird durch jene oben erwähnte, von den Wirbeln zum Hinterrande laufende Furche abgegrenzt.

Der vordere und hintere Schloßbrand bilden einen sehr stumpfen Winkel miteinander. Hinter den Wirbeln klaffen die Schalen etwas, dort scheint das Ligament gelegen zu haben.

Da das auf der Taf. 6 in Fig. 6 dargestellte, unvollständige Exemplar bereits gezeichnet war, ehe ich ein besser erhaltenes noch herauspräpariert hatte, so habe ich auch von letzterem noch zwei Zeichnungen machen lassen.

Lucina lirata PHILL. aus dem Ornatenton vom Harzrande ist eine der unsrigen ähnliche Form, die sich jedoch durch kürzere und höhere Gestalt, sowie durch ihre Größe vor der Heilsberger auszeichnet.

Aus der Tiefe 582/83, 583/84, 590/91, 591/92, 592/93, 593/94, 598/99 und 602/3, 603/4, 611/12, 614/15, 615/16 m.

55. *Protocardium borussicum* sp. nov.

cf Taf. 7, Fig. 14.

Das Original besteht aus einem gut erhaltenen Steinkern. Die Schale selbst ist verschwunden. Sie war ziemlich gleichmäßig und ziemlich stark gewölbt. Der Wirbel ragt nicht unbeträchtlich aus dem rundlichen Umriß der Schale heraus. Das hintere Feld zeigt schön die radiale Streifung, die ziemlich vertikal zum Unterrande steht. Es lassen sich 15—16 Rippen darauf unterscheiden.

Tiefe 568/69 m.

56. *Protocardium intermedium* sp. nov.

cf Taf. 7, Fig. 13.

Eine mittelgroße, mehr rundlich vierseitige, weniger gewölbte Form. Sie hat ebenfalls, wie die vorige, Streifung bis an den Hinterrand heran. Auch sie liegt als Steinkern vor. Der Wirbel ist ziemlich stark aus der Mitte der Schale nach hinten gerückt. Der Schalenumriß ist zur vierseitigen Form geneigt, der Vorderand schwach beilförmig vorgezogen. Der Hinterrand der Schale zeigt im unteren und oberen Drittel je eine Knickung, wodurch ein mehr sechsseitiger Umriß herauskommt.

Die Zahl der Streifen auf dem Hinterfelde beträgt 16—18. Sie verlaufen auch nahezu senkrecht auf den Schloßrand. *Cardium subrotundum* DOLLFUSS¹⁾ kommt unserer Form ziemlich nahe,

¹⁾ DOLLFUSS, La faune kimmérienne du Cap de la Hève, Paris 1863, S. 70, Taf. XI, Fig. 26—28.

ist jedoch stärker gewölbt, hinter dem Wirbel höher, und auf dem Hinterfeld steht die Streifung schräg, während sie bei unserer Art wenig von der Senkrechten abweicht.

Auch *Cardium concinnum striatulum* BUCH kommt nach den von ANDREE¹⁾ gegebenen Abbildungen unserer Form sehr nahe. Ohne Vergleich der Originalstücke, die mir leider nicht zugänglich waren, läßt sich jedoch keine Entscheidung treffen.

Teufe 567/68 m.

57. *Protocardium* sp.

Ein kleines Exemplar der rechten Klappe einer vielleicht neuen Art liegt vor, die jedoch nicht vollständig genug erhalten ist, um sie abbilden und neu benennen zu können. Es ist ein Steinkern einer ziemlich hochgewölbten Schale, an dem das hintere, radial gestreifte Feld gut zu sehen ist. Die Schale hat einen nahezu kreisrunden Umriß, aus dem der Wirbel nur wenig hervorragt.

Die Schale mißt 9 mm in der Höhe.

Teufe 564/65 m.

58. *Protocardium* sp.

Eine weitere *Protocardium*-Art zeichnet sich durch einen querlänglichen Schalenumriß aus. Es liegt eine rechte Klappe als Steinkern davon vor. Die Schale ist niedriger als die anderen Arten und in der Richtung von vorn nach hinten gestreckt.

Aus 565/66 m.

59. *Anisocardia alta* sp. nov.

Taf. 5, Fig. 7.

Zu dieser Gattung stelle ich mit Vorbehalt eine einzelne linke Klappe, da man das Schloß nicht beobachten kann. Die sonstige Gestalt und Form stimmt mit *Anisocardia* überein.

Die Schale ist hoch dreiseitig, dünn, ziemlich kräftig gewölbt. Der Wirbel ist stark nach vorn gekrümmt, vorragend. Vor dem Wirbel ist eine undeutlich umgrenzte lunula. Die Schale ist mit konzentrischen Anwachsstreifen versehen, sonst glatt. Diese

¹⁾ ANDREE, R., Zur Kenntnis der Jurageschiebe von Stettin und Königsberg (Zeitschr. der Deutsch. Geol. Ges. 1860, S. 584).

Streifen heben sich auf dem älteren Teil der Schale schwach ab, während sie sich auf dem jüngeren als zarte Rippen bemerkbar machen.

Aus 579/80 m.

60. ? *Tellina* sp.

Taf. 5, Fig. 3.

Eine rechte Klappe liegt vor, von der auch nur die innerste Schalenschicht erhalten ist. Die Form hat am meisten Ähnlichkeit mit *T. Beushauseni* G. MÜLLER¹⁾, nur ist der Schloßkantenwinkel bei der unsrigen noch etwas stumpfer.

Ich muß auch bei diesem Stück infolge der nicht ausreichenden Erhaltung die Gattungsbestimmung fraglich lassen.

Aus 577/78 m Tiefe.

61. *Solen radiatus* sp. nov.

Taf. 5, Fig. 10.

Der hintere Teil einer unvollständigen, linken Schale dieser Gattung ist von der Innenseite nebst dem zugehörigen Steinkern erhalten. Die bräunlich gefärbte, glänzende, mäßig gewölbte Schale ist zart und dünn. Sie wird durch eine diagonal verlaufende Linie in 2 Felder geteilt. Das obere zeigt schwache, dem Hinterrande parallele, bogenförmige Runzeln. Auf dem unteren Felde liegt dagegen ein Bündel geradliniger Rippen, das vom Hinterrand nach vorn zu etwas divergiert. An der die beiden Felder trennenden Diagonallinie setzen sie einzeln unter spitzem Winkel ab.

Trotz der Unvollständigkeit des Stückes unterliegt die Gattungsbestimmung wohl keinem Zweifel.

Fundtiefe 603/604 m.

62. *Goniomya* cfr. *V. scripta* AG.

Eine der QUENSTEDT'schen Abbildung von *G. V. scripta Parkinsoni*²⁾ in der Art der Berippung gleichende Form fand sich in 2 unvollständigen Exemplaren. Sie unterscheidet sich jedoch von dieser Art durch viel höher herausragenden Wirbel, wodurch der

¹⁾ G. MÜLLER, Die Molluskenfauna des Untersenon von Braunschweig und Ilse, Taf. 9, Fig. 8 (Abhandl. Geol. Landesanstalt N. F., Heft 25).

²⁾ QUENSTEDT, Der Jura, Taf. 68, Fig. 10.

Schloßkantenwinkel viel spitzer wird, und durch die gerade verlaufenden Rippen. Diese stoßen in der Mittellinie unter dem Wirbel unmittelbar im Winkel aneinander.

Nur die ersten, unter dem Wirbel folgenden sind durch eine kurze, horizontale Querleiste miteinander verbunden, die nach unten schnell an Größe abnimmt.

Sehr nahe verwandt, wo nicht ident, ist dagegen unsere Form mit der *G. V. scripta* AG., die LAHUSEN¹⁾ abbildet.

Aus 566/67 und 578/79 m.

63. *Pholadomya baltica* sp. nov.

Taf. 5, Fig. 9.

Eine unvollständige, körperlich erhaltene rechte Klappe, deren Hinterrand leider vom Bohrer weggeschnitten ist, gehört einer neuen Art an.

Die längliche Schale ist mäßig gewölbt und, so weit sie sich nach dem Stück ergänzen läßt, anscheinend gerundet vierseitig gewesen. Die Vorderseite ist verhältnismäßig breit und nahezu senkrecht abgestutzt. Der Vorderrand verläuft ziemlich hoch hinauf und geht mit rundlicher Umbiegung in den Schloßrand über. Der Wirbel ist hervorragend und nach vorn gewandt. Von ihm strahlen eine größere Anzahl von rundlich fadenförmigen, ziemlich kräftigen Rippen aus. Es lassen sich am Stücke 16 zählen. Ihre Anzahl muß aber noch größer gewesen sein. Nach dem Unterrande zu wird der allerdings auch schon schwach wellenförmige Verlauf der Rippen unregelmäßig, indem sie etwas bogenförmig nach hinten ausbiegen. Ob das nur individuell ist, wie wahrscheinlich, läßt sich nach dem einen Stück natürlich nicht entscheiden. Nach vorn gehen die Rippen sehr hoch hinauf.

Eine viel schwächere konzentrische Streifung kreuzt mit unregelmäßigen Abständen die Radialrippen.

Der Unterrand ist nahezu geradlinig, seine Fortsetzung in den Hinterrand ist leider nicht erhalten. Die Schale selbst ist sehr dünn.

Aus 595/96 m.

¹⁾ LAHUSEN, J., Die Fauna der jurass. Bildungen des Rjasan'schen Gouvernements (Mém. Comité Géol. de St. Pétersbourg, Vol. I, No. 1, Taf. II, Fig. 31).

64. *Pholadomya* div. sp.

5 nicht näher bestimmbare Bruchstücke verschiedener Arten kommen aus 578, 590/91, 593/94 und 600/02 m Tiefe.

65. *Thracia declivis* sp. nov.

Taf. 6, Fig. 7.

Ein doppelschaliges, aber mit der einen Seite im Gestein steckendes und daher nur von der rechten Klappe sichtbares Exemplar liegt in einem Steinkern vor, der erkennen läßt, daß die Schale dünn und zart war. Es ist von ihr noch wie ein silberglänzender Hauch auf dem Gestein vorhanden.

Die mäßig gewölbte Schale ist hinten stark abgestutzt, steil abfallend und durch eine von dem Wirbel zur Hinterecke verlaufende Kante ausgezeichnet. Vorn ist sie kahnförmig ausgezogen. Ihr Umriß ist gerundet viereckig. Der Hinterrand ist ziemlich gerade und nahezu senkrecht. Er biegt mit einer sanften Rundung in den Unterrand um, und dieser zieht annähernd geradlinig nach vorn, um hier mit sanfter Biegung in den gerundeten Vorderrand umzuschwenken.

Der Schloßrand vor den Wirbeln ist gerade und schwach nach vorn geneigt. Von den Wirbeln läuft eine schwache Kante zur unteren Ecke des Vorderrandes. Ob die dahinter liegende, ungefähr parallel mit dieser angeordnete seichte Rinne der Schale eigentümlich ist oder nur durch Druck entstanden ist, läßt sich nicht sicher entscheiden. Die nach vorn gewendeten Wirbel sind etwas zusammengedrückt. Die Schale war anscheinend nur mit konzentrischen Zuwachsstreifen verziert, die in der Wirbelgegend etwas kräftiger hervortreten.

Ein zweites, ebenfalls zweiklappiges Stück dieser Art, an dem man die konzentrische Rippung in der Wirbelregion gut erkennt, steckt festverwachsen im Gestein, so daß es nicht möglich ist, es freizulegen.

Beide Exemplare fanden sich in 568/69 m Tiefe.

Eine mit der unsrigen übereinstimmende Form habe ich in der Literatur nicht gefunden. Am nächsten steht ihr wohl noch *Th. tenuistriata* DESH. aus den marnes virguliennes des Schweizer

Jura¹⁾. Sie ist jedoch am Vorder- und Hinterrand kürzer; auch ist der letztere lange nicht so steil wie bei der ostpreußischen Art.

Die Zweischalerfauna des Kimmeridge ist damit noch nicht erschöpft. Es bleibt noch eine Anzahl Stücke übrig, die sich infolge ungünstiger Erhaltung nicht weiter bestimmen ließen und daher hier auch keine Erwähnung fanden.

IV. Brachiopoda.

66. *Rhynchonella uncinatocostata* sp. nov.

Taf. 5, Fig. 11 a—c.

Zu einer neuen Form gehören anscheinend 2 *Rhynchonellen*, von denen die eine vollständig, aber verdrückt und deswegen aus dem Gestein nicht freizulegen, die andere zwar körperlich erhalten ist, aber nur aus einer kleinen Klappe besteht.

Die Falten beginnen erst von der Mitte der Schale an. Sie sind hakig bis sichelförmig geschwungen und durch diese Eigenschaft von anderen Formen unterschieden. Dazu kommt, daß der Sattel 5 Falten trägt, während jederseits davon 4 vorhanden sind, die von innen nach außen schnell an Größe abnehmen. Der Sattel ist stark gewölbt und fällt mit gerundeten Faltenecken senkrecht zum Stirnrande ab.

Im Querprofil gesehen bildet die kleine Klappe ein nahezu rechtwinkliges Dreieck, dessen Scheitel in der Umbiegungsstelle der Falten liegt.

Die Stücke stammen aus 564/65 m Tiefe.

In dieselbe Formenreihe gehört wohl *Rhynchonella personata*²⁾ v. BUCH sp., die aber schon durch die geringere Faltenzahl im Sinus unterschieden ist.

67. *Rhynchonella* sp.

Außer den vorgenannten Formen sind dann noch verschiedene, nicht näher bestimmbare Bruchstücke von *Rhynchonellen* zu erwähnen, die sich in 565/66, 602/03 und 604/05 m Teufe gefunden haben.

¹⁾ THURMANN et ÉTALLON, *Lethaea Bruntrutana*, S. 166, Taf. 19, Fig. 7.

²⁾ MURCHISON etc., *Géologie de Russie etc.*, II, S. 481, Taf. 42, Fig. 18—21.

68. Terebratula sp.

Eine flachgewölbte Ventralschale von nahezu rundem Umriß, der nur am Schloßrande durch Abstumpfung von der Kreisform abweicht. Am Stirn- und Seitenrand knickt ein schmaler Schalenstreifen von der gleichmäßigen Wölbung der übrigen Schale schräg nach unten ab wie der Rand eines flachen Tellers. Die Schale zeigt die Punktierung.

Aus 574,5—576 m Tiefe.

69. Terebratula sp.

Eine verdrückte Terebratel, deren Stirnrand weggebrochen ist, besitzt einen kräftigen, gebogenen Schnabel und eine scharfe Schnabelkante. Die Dorsalklappe ist gewölbt; die Ventralklappe flach. Ihr Umriß muß oval gewesen sein. Die Schale ist ebenfalls punktiert.

Die Fundtiefe ist 573/74 m.

70. Terebratula sp.

Eine dritte, ebenfalls unvollständige Form zeigt ungefähr ovalen Umriß und einen hochgewölbten, kräftig gekrümmten Schnabel mit scharfer Schnabelkante. Die flache Klappe steckt verdrückt im Gestein. Die Schale ist punktiert.

Aus 564/65 m Teufe.

V. Vermes.**71. Serpula rotundoquadrata sp. nov.**

Taf. 5, Fig. 12 a, b, c. 13 a, b, c.

In mehreren Gehäusen liegt eine von den bisher beschriebenen Serpula-Arten abweichende Form vor. Das eine der abgebildeten Stücke ist 1,5 cm lang und 0,2 cm dick und gerade gestreckt. Das Lumen ist oval. Die Schale selbst hat einen vierseitigen, rechteckigen Querschnitt. Die Kanten sind gerundet, und an ihnen ist die Schale verdickt. Auf der Mitte der Seiten läuft eine schwache Furche, die auf den beiden längeren Seiten etwas stärker entwickelt ist. Quer über die Schale ziehen schwache Anwachsrunzeln.

Ein zweites, etwas größeres Stück mißt 2,3 cm in der Länge, doch fehlt noch ein Stück des hinteren Endes. Die Mündung zeigt eine Einschnürung und ist daher etwas verengt. Bei je ein Drittel der Länge kehren noch 2 solcher Einschnürungen an der Röhre wieder und weisen damit auf Wachstumsstadien hin (vergl. Fig. 12 a und b). Die Röhre selbst ist sonst wie beim ersten Stück, nur ist der Querschnitt hier anscheinend stielrund. Die Furchen auf beiden Seiten sind jedoch schärfer und tiefer, sodaß die runden Seitenkanten mehr tauartig hervortreten.

Ein drittes Exemplar besteht nur aus einem geraden, 1 cm langen Bruchstück, das aber auch den bezeichnenden Querschnitt zeigt.

Ein viertes ist säbelförmig gebogen und besitzt an der Mündung die Einschnürung wie das zweite.

Ein fünftes endlich zeigt ebenfalls wieder den Querschnitt gut.

Aus 564/65, 565/66, 573/74, 574/75 m Teufe.

Eine sehr ähnliche, aber etwas jüngere Form ist die EICHWALD'sche *Serpula marginalis*¹⁾, die vielleicht unmittelbar aus der des Kimmeridge abzuleiten ist. Sie unterscheidet sich nur durch die Mündung, die bei der ostpreußischen Art sich nur zu einer Röhre verengt, während sie bei EICHWALD anscheinend aus einer Einstülpung der eigentlichen Wohnröhre, herausragt.

VI. Crinoidea.

72. *Pentacrinus* sp.

Zwei Bruchstücke von dünnen Stielen sind wohl auf diese Gattung zu beziehen.

Sie fanden sich in 604—605 m Tiefe.

Tabelle über die Verteilung der Kimmeridge-Fauna

562/63	<i>Astarte</i> cfr. <i>multiformis</i>		
563/64	<i>Cardioceras</i> <i>Volgae</i>	<i>Card. borussicum</i>	<i>Delphinula</i> (<i>Turbo</i> ?)
564/65	<i>Cardioc. Volgae</i>	<i>Card.</i> cfr. <i>subtilicostatum</i>	
	<i>Pecten gothicus</i>	<i>Pecten procerus</i>	<i>Pecten</i> aff. <i>comatus</i>
	<i>Pecten</i> sp. nov.	<i>Avicula</i> sp. aff. <i>inaequivalvis</i> var. <i>Münsteri</i> .	<i>Protocardium</i>
	<i>Terebratula</i> .	<i>Rhynchonella uncinatocostata</i>	<i>Serpula rotundoquadrata</i>

¹⁾ EICHWALD, *Lethaea rossica* II, Taf. 18, Fig. 8 a—d.

- 565/66 *Card. cfr. Volgae* *Hoplites subundorae*
Pecten gothicus *Pecten procerus* *Pecten aff. comatus* *Protocardium*
Pleurotomaria *Delphinula* *Rhynchonella* *Serpula rotundoquadrata*
(Turbo?)
- 566/67 *Pecten procerus* *Opis* sp. *Goniomya* cfr. *V. scripta*
- 567/68 *Pecten gothicus* *Pecten procerus* *Exogyra virgula*
Protocardium intermedium
- 568/69 *Exogyra virgula* *Pecten aff. comatus* *Thracia declivis* *Protocardium*
borussicum *Placunopsis patelliformis*
- 569/70 —
- 570/71 *Anomia inflata*
- 571/72 *Exogyra virgula* *Trigonia Placunopsis*
- 572/73 *Exogyra virgula* *Pecten gothicus* *Trigonia*
- 573/74 *Oppelia?* *Card. Volgae* *Hoplites pristiophorus* *Aspid. acanthicum*
Exogyra virgula *Pecten procerus* *Nucula* *Terebratula*
Serpula rotundoquadrata
- 574/75 *Card. Volgae* *Aspidoc. cfr. Karpinskii* *Exogyra virgula*
Exogyra cfr. Bruntruntana *Astarte cfr. multiformis* *Opis pulla* *Alaria*
Serpula rotundoquadrata
- 575/76 *Pecten procerus* *Terebratula*
- 576/77 *Card. Volgae* *Pecten gothicus* *Delphinula (Turbo?)*
- 577/78 *Card. Volgae* und cfr. *Volgae* *Pecten procerus* *Lucina?*
Astarte cfr. multiformis ? *Tellina*
- 578/79 *Anomia densestriata* *Astarte cfr. multiformis* *Goniomya* cfr. *V. scripta*
Pholadomya
- 579/80 *Card. Volgae* *Exogyra virgula* *Anisocardia alta* *Astarte* cfr.
multiformis *Anomia discus* *Nucula*
- 580/81 —
- 581/82 *Exogyra virgula* *Astarte cfr. multiformis* *Nucula* *Nucula* aff. *Culliope*
- 582/83 *Ammonites* cfr. *Eumelus* *Astarte cfr. multiformis*. ? *Lucina scaphoidea*
- 583/84 *Pecten gothicus* *Ostrea* *Avicula tenuis* *Nucula* ? *Lucina scaphoidea*
? *Corbis*
- 584/85 *Pecten procerus*
- 585/87 —
- 587/88 *Card. cfr. Volgae* *Opis* sp.
- 588/89 *Pecten procerus* *Astarte cfr. multiformis*
- 589/90 *Card. cfr. Volgae* *Astarte cfr. multiformis*
- 590/91 *Cardioc. Volgae* ? *Lucina scaphoidea* *Pholadomya*
- 591/92 ? *Lucina scaphoidea*
- 592/93 *Aspidoc. cfr. longispinum* ? *Lucina scaphoidea*
- 593/94 *Aspidoceras* ? *Lucina scaphoidea* *Oxytoma* aff. *inaequivalve* var. *Münsteri*
Pholadomya
- 594/95 —
- 595/96 *Avicula remiformis* *Pholadomya baltica*
- 596/97 —
- 597/98 ? *Lucina*

598/599		? <i>Lucina scaphoidea</i>		
601/602	<i>Aspidoceras</i>		? <i>Lucina</i>	<i>Pholadomya</i>
602/603		? <i>Lucina scaphoidea</i>		<i>Rhynchonella</i>
603/604		? <i>Lucina scaphoidea</i>		<i>Solen radiatus</i>
604/605		<i>Pentacrinus</i>		<i>Rhynchonella</i>
605/606	<i>Aspidoceras</i>			
606/607	<i>Aspidoceras</i>			
607/608	<i>Ammonites Eumelus</i>		<i>Pecten gothicus</i>	
608/609	<i>A. Eumelus</i>	<i>Aspidoceras</i>	<i>Pecten procerus</i>	
609/610	<i>Card. Volgae</i>	<i>A. Eumelus</i>	<i>Aspidoceras</i>	<i>Haploceras</i>
610/611	<i>Perisphinctes</i>	cfr. <i>virguloides</i>		<i>Lima alaeformis</i>
611/612	<i>A.</i>	cfr. <i>Eumelus</i>		<i>Aspidoceras</i>
612/613	<i>Perisphinctes</i>	sp.		<i>Aspidoceras</i>
613/614	<i>Hoplites subundorae</i>			
614/615	<i>Aspidoceras</i>			? <i>Lucina scaphoidea</i>
615/616	<i>Aspidoceras</i>			? <i>Lucina scaphoidea</i>
616/624	—			

b) Oberes Oxford (= Korallenoolith).

An das Kimmeridge schließt sich nun eine ansehnliche Folge von weicheren bis steinharten Tonmergeln an, in denen Oolith-Horizonte im unteren Teil auftreten, während sie im Hangenden mit einer Phosphoritzone beginnt. Sie enthält auch viele weiche Einschaltungen, da die Bohrkernkerne auch hier keine lückenlos aneinander schließende Folge ergeben.

Die Gesteinsentwicklung steht der des englischen Coralrag näher als der des nordwestdeutschen Korallenoolith oder den entsprechenden Ablagerungen von Klemmen in Pommern¹⁾.

Das Profil lautet:

Kerne:

- 624 —625 m fester, toniger, glimmeriger, grauer Sandstein mit zahlreichen Phosphoritknöllchen.
 625 —626,1 » plattiger, grauer, toniger, glimmeriger Sandstein mit einzelnen Phosphoritkörnern.
 626,1—628 » hellgrauer, kalkreicher, oolithischer Steinmergel mit Schalen und gerundeten Trümmern von oolithischem Kalk und 1 Schwefelkiesknolle. — Nach unten zu stark tonig werdend.
 628 —635 » lichtgraue Steinmergel bis stark tonige Kalke mit Einlagerungen von lichtgrauen Tonmergeln.

¹⁾ M. SCHMIDT, a. a. O., S. 19.

- 635 —637 m lichtgrauer, harter Tonmergel.
 637 —638 » lichtgrauer Steinmergel bis stark toniger Kalk und lichtgrauer, harter Tonmergel.
 638 —641 » lichtgrauer, harter Tonmergel.
 641 —642 » lichtgrauer Steinmergel mit einzelnen dünnen Schwefelkieslagen.
 642 —647 » lichtgrauer Steinmergel.
 647 —648 » lichtgrauer Tonmergel.
 648 —650 » lichtgrauer Steinmergel.
 650 —653 » Tonmergel und Steinmergel wechsellagernd.
 653 —655 » Steinmergel.
 655 —656 » Steinmergel und Tonmergel mit vereinzelt Kalkknollen.
 656 —658 » lichtgrauer Tonmergel, einen oolithischen licht- bis aschgrauen Steinmergel einschließend.
 658 —660 » lichtgrauer Tonmergel, lagenweise schwachglimmerig.
 660 —662 » lichtgrauer Tonmergel mit mehreren Steinmergelbänken, nach unten zu ziemlich glimmerig.
 662 —663 » lichtgrauer Steinmergel.
 663 —665 » Tonmergel und Steinmergel.
 665 —673,9 » Tonmergel.
 673,9—680 » weiche und härtere, graue bis hellgrünlichgraue Tonmergel mit einzelnen Oolithbänken und nesterweise angehäuften Oolithkörnern.
 680 —692,2 » lichtgrünlichgrauer bis grauer Tonmergel.
 Zwischen 682—83 m Steinmergelbänke.

Das über die Schwierigkeit einer scharfen Begrenzung der einzelnen Horizonte in Bohrungen schon oben Gesagte gilt besonders für diese Stufe. Sowohl die Grenze zum Kimmeridge ist nicht mit absoluter Schärfe zu ziehen als auch die zum Unt. Oxford. Es müssen, da die Fossilien hierfür nicht ausreichen, petrographische Eigentümlichkeiten zur Ergänzung für die schärfere Festlegung mitverwertet werden, ohne daß dabei für diese ein gewisser Spielraum zu vermeiden wäre.

Obwohl unsere Gesteinsfolge keine der in anderen Gebieten für sie bezeichnenden Korallenformen geliefert hat, so bestimmt mich doch die petrographische Entwicklung dieses Komplexes, die, wie gesagt, der englischen sich zu nähern scheint, vor allem das Auftreten der Oolithbildungen, bei ihrer Lage zwischen typischem Kimmeridge und Oxford sie als eine gleichzeitige Ablagerung des nordwestdeutschen Korallenooliths aufzufassen.

Die Stufe des Korallenoolith ist ebenfalls für den östlichen Baltischen Jura etwas Neues; denn bisher war sie nur aus Pom-

mern¹⁾ (Klemmen bei Gülzow), aber in anderer Gesteinsentwicklung bekannt. Andererseits fehlen auch Geschiebe dieser Stufe bisher in solcher Facies aus Ost- und Westpreußen. Die durch JENTZSCH²⁾ in seiner verdienstvollen Studie über die Oxfordgeschiebe in Ostpreußen beschriebenen Gesteine, die dieser Stufe angehören, haben einen sandigen Charakter, entsprechen also einer Ablagerung aus einem ziemlich flachen Meere. An diese Facies würde sich nun als eine schon in etwas tieferem Wasser abgesetzte Zone die tonig-oolithische Ausbildung des Heilsberger Typus nach Süden anschließen und damit zugleich einen deutlichen Hinweis darauf enthalten, daß die Küste dieses Meeres im Norden zu suchen ist, während nach Süden hin wohl offene See lag.

Im S. scheint die oolithische Ausbildung dieser Stufe noch mehr entwickelt zu sein, wie die Bohrung von Ciechocinek³⁾ in Russisch-Polen erkennen läßt. Auch scheint hier ein ganz ansehnlicher Reichtum an Fossilien darin enthalten zu sein. Leider erlauben die kurzen und zu wenig bestimmten Angaben von ZEUSCHNER keine weitere Erörterung und Verwertung dieser belangreichen Bohrung.

Da die sandigen Gesteine des Oberen Oxford sich als Geschiebe u. a. in der Königsberger Gegend gefunden haben, so müssen sie aus einem Gebiet in der Ostsee stammen, wie schon JENTZSCH ausgeführt hat. Halten wir dies zusammen mit dem Heilsberger Befunde, so ergibt sich, daß diese sandige Entwicklung des Korallenoolith (Oberer Oxford autorum) überhaupt nicht mehr Ostpreußen erreicht, sondern daß sie vielleicht an der Nordküste der Provinz schon ihre südliche Grenze findet, an die sich nun die tonig-oolithische Facies anschließt. Die schon von JENTZSCH⁴⁾ ausgesprochene Annahme, daß die westrussische Insel NEUMAYR's auch in der Oxfordzeit nicht bestanden habe, erhält

¹⁾ M. SCHMIDT, a. a. O., S. 13 ff.

²⁾ JENTZSCH, Oxford in Ostpreußen (dieses Jahrbuch für 1888, Berlin 1889, S. 386).

³⁾ L. ZEUSCHNER, Über den Jurakalk von Ciechocinek. (Bull. Naturf.-Ges. in Moskau, Bd. 20, 1847.)

⁴⁾ JENTZSCH, a. a. O., S. 387.

nun durch den Nachweis einer tonig-oolithischen Facies und damit einer nach S. zunehmenden Meerestiefe eine weitere Stütze und Begründung.

Die Fauna des Ob. Oxford (Korallenoolith).

Die aus dem Komplex des Heilsberger Oberen Oxford zu Tage geförderte Fauna ist außerordentlich viel ärmer, als die des Kimmeridge war, und außerdem auch schlechter erhalten, so daß genauere Bestimmungen der Art nach kaum möglich sein werden.

Dieser Umstand verbietet es daher, daß wir hier die einzelnen Formen so eingehend behandeln wie bei der Tierwelt des Kimmeridge. Wir können sie infolgedessen hier nur cursorisch aufführen.

a) Wirbeltiere.

Von Wirbeltieren sind allein die Fische vertreten. Doch beschränken sich diese Funde auf ein paar vereinzelt Schuppen aus 626/27, 636/37, 642/43, 648/49 und 659/60 m Tiefe und ein Gewirr von Bruchstücken an einer Stelle bei 668/69 m, nach denen man nur sagen kann, daß es sich um Knochenfische handelt.

b) Crustaceen.

Die Anwesenheit von höheren Crustaceen wird durch 2 Reste angedeutet.

Schreitfußpaare eines nicht näher bestimmbar Decapoden.
In 661 m.

Magila ? sp.

Eine *Magila*-artige Scheere, die aus Meropodit bis Dactylopodit besteht, aber nur noch hauchartig erhalten ist; nur Propodit und Dactylopodit der flachgedrückten Scheere sind mit Schale, die übrigen Teile nur als Abdruck erhalten. Das Propodit ist breit und gedrunken, das Carpopodit hat eine dreiseitige Form, das Meropodit ist lang und schlank. Die proximale Gelenkung des Propodit gegen das Carpopodit steht nicht senkrecht zur Längsrichtung der Scheere wie gewöhnlich, sondern schräg. Doch kommt dies auch bei einer Art aus dem lithographischen Schiefer

von Eichstädt, der *Magila robusta* OPPEL¹⁾, vor. Infolge der ungünstigen Erhaltung ist aber die Gattung nicht mit Sicherheit zu bestimmen.

Aus 629,1 m Tiefe.

c) Cephalopoden.

Cephalopoden sind auch nur spärlich vertreten.

Außer einem unbestimmbaren Ammonitenrest aus 656/57 m ist nur noch zu erwähnen:

Perisphinctes sp. ind.

Es ist ein Bruchstück eines Umganges. Herr Professor Dr. UHLIG in Wien, der so liebenswürdig war, diesen und einen anderen *Perisphinctes* aus dem Kelloway zu untersuchen, schreibt mir, daß es eine Form aus der *Plicatilis*-Gruppe im weiteren Sinne sei, aber zu unvollständig erhalten, um spezifisch bestimmbar zu sein. Es zeigt einige Ähnlichkeit mit *P. chloroolithicus* GÜMB.

Aus 650 m Tiefe.

Belemnites sp.

Ein sehr schlanker, dünner Belemnit, von dem nur das untere Ende, leider aber ohne Spitze, vorliegt, während der übrige Teil der Schale nur im Abdruck erhalten ist. Der Querschnitt ist annähernd oval. Das Gehäuse ist von schlanker Form wie der *Belemnites bipartitus* BLV. aus dem Neocom, jedoch ohne dessen Furchen.

Aus 662/63 m.

d) Lamellibranchiaten.

Auch Lamellibranchiaten sind in der Fauna, wenn auch nur selten, vorhanden. Es sind alles nur unbestimmbare Bruchstücke.

e) Echinodermen.

Einzelne Fragmente und Stielglieder von Crinoiden finden sich in verschiedenen Tiefenstufen (635/36, 638/39, 652/53, 662/63, 674/75).

¹⁾ OPPEL, Über jurassische Crustaceen (Paläontol. Mitt. I, 1862). Taf. 12, Fig. 3.

Außerdem ist noch ein schwach längsgeriefter, langer, stabförmiger Stachel eines Seeigels zu erwähnen.

f) Brachiopoden.

Brachiopoden haben sich ebenfalls vereinzelt gefunden. Es sind unvollständige Terebrateln und Rhynchonellen, die nicht zu bestimmen sind. (625/26, 656/57, 657/58 und 662/63 m Tiefe.)

g) Spongien.

Reste von ihnen kommen in Form von ganz kleinen, weißen Kieselnadeln vor, die teils einfache Nadeln zu sein scheinen, teils aber auch die Form von Gabelankern erkennen lassen. Sie liegen sowohl einzeln in den Gesteinsstücken, als auch in wurstförmigen, dunkler gefärbten Gesteinspartieen. Diese könnten unter Umständen den ursprünglichen Schwammkörpern entsprechen.

h) Foraminiferen.

Foraminiferen sind ebenfalls in dem Gestein vorhanden. Da über diese an anderer Stelle eine Mitteilung erfolgen soll, sei hier nur darauf hingewiesen.

i) Pflanzen.

Pflanzen sind auch in einigen wenigen Resten vertreten.

- a) Zusammen mit dem *Perisphinctes* fand sich ein Blattabdruck in Platte und Gegenplatte, der entfernt an ein Gingkoaceenblatt erinnert. Aus 650 m.
- b) Ein zierliches, feines, ästiges, kleines Gebilde, das an Flyschalgen erinnert, aber nicht weiter zu bestimmen ist, wurde in 676/77 m Tiefe angetroffen.
- c) Je ein unbestimmbarer kohligter Pflanzenrest ist noch aus 647/48 und 656/57 m Tiefe zu erwähnen.

Diese Pflanzenreste brauchen, um einen etwaigen Einwand gegenüber meinen obigen Ausführungen abzuschneiden, durchaus nicht auf die unmittelbare Nähe eines Landes, für die andere Anzeichen fehlen, hinzuweisen. Man könnte auch nur das eine Blatt als sicheren Landpflanzenrest in diesem Sinne anführen. Da man aber weiß, daß Stürme und Meeresströmungen solche Teile weithin in den offenen Ozean mit sich fortreißen, so ist auf ein solch einzelnes Vorkommen kein Gewicht zu legen.

c) Das Untere Oxford.

Die von 692—759 (bezw. nur bis 729) m reichende Gesteinsfolge ist ebenfalls nicht sehr reich an Versteinerungen, wenn auch ihre Erhaltung etwas besser ist als die im Korallenoolith. Verhältnismäßig häufig sind darin *Cardioceras*-Reste, unter denen der echte *C. alternans* v. BUCH sich findet. Diese Vorkommen zusammen mit dem des *Peltoceras arduennense* D'ORB. sp. weisen für diesen Schichtenkomplex auf Unter-Oxford hin¹⁾. Aber bei diesen wenigen Charakterformen ist es natürlich nicht möglich, da die übrigen entweder artlich nicht zu bestimmen sind oder auch vereinzelt neuen Arten angehören, eine sichere Grenze nach unten zum Kelloway zu ziehen. Bestimmend war daher das Vorkommen der erwähnten *Cardioceras*. So weit diese reichen, wurde auch die Ausdehnung der Stufe nach unten angenommen. Hierbei kam noch der sich einstellende Gesteinswechsel ergänzend hinzu.

Allerdings ist das Auftreten der Gattung *Stephanoceras* in einer Form aus der Verwandtschaft des *coronatum* von 729 m an ein Gesichtspunkt, der vielleicht daran denken läßt, die Grenze zum Kelloway hier zu ziehen. Eine sichere Entscheidung ist aber einstweilen allein nach dem Heilsberger Befund nicht möglich.

Das Profil der Bohrung ergibt im Hangenden eine geringe, im Liegenden eine etwas mächtigere tonige Gesteinsentwicklung, mit der beide male Oolithbildungen verknüpft sind, während die Hauptmasse der Stufe wieder eine feinsandige Faciesentwicklung erkennen läßt. Im Hangenden sind außerdem weiche, lockere, nach den Spülproben zu urteilen, sandige Schichten vorherrschend, da hier (von 692—712 m) Bohrkerne immer nur als kurze, brockenweise Stücke gewonnen wurden. Unterhalb davon werden

¹⁾ *Peltoceras arduennense* kommt allerdings auch schon im Oberen Kelloway vor, so führt ihn LAHUSEN aus dem Ton mit *Quenstedtoceras Lamberti* an, doch ist er andererseits eigentlich im Unteren Oxford zu Hause, wo ihn NIKITIN: (Über die Beziehungen zwischen d. russ. usw.), von Kostroma, Jaroslaw, Moskau, Rjäsan, Sysran und Polen aufführt. Ebenso findet er sich nach JENTZSCH a. a. O., S. 384 in den ostpreußischen Geschieben aus dem *Cordatus*-Horizont, während er im Kelloway dort nicht bekannt ist.

die Kerne dagegen wieder ziemlich vollständig, wenn sie auch hin und wieder noch einzelne kleine Lücken erkennen lassen. Die Spülproben der ganzen Reihe ergaben einen feinen, glimmerführenden, mehr oder weniger tonigen, grauen Sand.

Das Profil lautet zusammengezogen:

- | | | | |
|--------------|-----|----|--|
| 692,2—700,6 | m | a) | Lichtgrünlichgrauer bis grauer Tonmergel, nach unten mit Oolithkörnern (10 cm). |
| | | b) | Fester, harter, braungrüner, toniger Oolith (8 cm). |
| | | c) | Braungrauer, glimmeriger, sandiger Mergel bis toniger Sandstein. |
| | | d) | Grauer bis braungrauer, toniger, kalkiger Sandstein, feilöcherig. |
| 700,6—711,65 | » | a) | Brocken von tonigem Sandstein und festem, grauem Sandstein. |
| | | b) | Hellgrauer, etwas glimmeriger, stellenweise graufleckiger, fester Sandstein mit calcinierten Muschelresten und feilöcherigen, umgrenzten Einschlüssen (Spongien?). |
| | | c) | Brocken von braungrauem, sandigem Schieferthon mit einzelnen calcinierten Muschelresten. |
| | | d) | Schieferthon, nach unten in hellgrauen, lagenweise feilöcherigen Sandstein übergehend, mit einzelnen calcinierten Schalen. |
| 712 —713 | » | | Fester, lichtgrauer, harter Mergel mit vereinzelt Glaukonitkörnern. |
| 713 —714 | » | | Dies Gestein wird nach unten glaukonitreicher und fest, sandsteinartig zäh. — Toniger, glimmeriger, braungrauer, milder bis fester Sandstein. |
| 714 —718 | » | | Mehrfacher Wechsel von tonigem Sandstein und hartem Mergel. |
| 718 —720 | » | | Fester, toniger Sandstein. |
| 720 —730 | » | | Toniger, glimmeriger, bräunlichgrauer, milder Sandstein (zwischen 728—29 m feilöcherig). |
| 730 —749 | [» | | Toniger, glimmeriger, bräunlichgrauer, härterer Sandstein, lagenweise etwas toniger und weicher werdend. |
| 749 —750 | » | | Derselbe Sandstein, enthält in der Mitte eine härtere, 10 cm starke, dunklere, kalkigere, bituminöse Lage mit Echinidenresten. |
| 750 —751,5 | » | | Bituminöser, kalkiger, toniger, feinporöser Sandstein. |
| 751,5—753 | » | | Grauer Steinmergel mit Crinoidenstielresten. |
| 753 —758 | » | | Grauer Tonmergal bis Steinmergel (in den beiden untersten Metern etwas sandiger, glimmeriger und daher ebenplattigér). |
| 758 —759 | » | | Dasselbe Gestein mit Oolithkörnern und Markasitknolle. |

Die Fauna des Unteren Oxford.

Die Fauna des Unt. Oxford ist ausgezeichnet durch das Vorwiegen der Ammoniten in Perlmutterchalenerhaltung, von denen allerdings eine Menge nur als Bruchstücke vorhanden sind, sowie durch das nicht gerade seltene Auftreten von Crustaceen. Die Zweischaler treten demgegenüber zurück. Von Interesse ist auch das Vorkommen von Crinoidenresten (*Balanocrinus*).

Allgemein bemerkenswert ist auch hier das Vorherrschen kleiner Formen in allen Tiergruppen.

a) Crustaceen.

Verhältnismäßig zahlreich sind die Reste von Crustaceen, die sich allein, abgesehen von 2 Stücken aus dem Oberen Oxford, in dieser Stufe gefunden haben. Es sind fast ausnahmslos Scheren, nur in 2 Fällen auch noch Reste von Schreitfußpaaren, die sich aber nicht bestimmen lassen.

Dieses scheinbar unvermittelte Auftreten nicht gerade seltener Krebsreste im Unteren Oxford erklärt sich leicht, wenn man berücksichtigt, daß es sich um zartschalige, nur mit etwas stärkeren Scheren ausgerüstete Tiere handelt. Diese aber setzen bei ihrer grabenden Lebensweise ein feines Sediment voraus, das ihnen hier im Heilsberger Gebiet nur in den Ablagerungen der Oxfordzeit geboten wurde.

1. *Magila?* sp.

Mehrere Scheren von schlechter Erhaltung gehören wahrscheinlich, soweit Form und Skulptur ein Urteil erlauben, dieser Gattung zu. Bei ihrer Unvollständigkeit ist dies jedoch nicht mit genügender Sicherheit festzustellen.

An dem einen Gesteinsstück (aus 719 m Tiefe), auf dem 5 Scheren vereinigt sind, unter ihnen 2 Paar zusammengehörige, zeigen die Exemplare die gekrümmten und hakig-spitzen Scherenfinger, ähnlich wie sie OPPEL von *Magila Fichleri* OPP. abbildet¹⁾.

¹⁾ OPPEL, Paläont. Mitteil. I, Taf. 11, Fig. 5.

Die Schalenreste lassen erkennen, daß sie nicht glatt, sondern skulpturiert waren.

Vorkommen in 719, 737/38, 739/40, 754/55 m Teufe.

2. *Calianassa subtilis* sp. nov.

Taf. 7, Fig. 16, 17.

Es liegen im ganzen 9 einzelne Scheren vor, die wohl alle zur nämlichen Art gehören. Die fast übereinstimmend gleiche Größe ergibt wohl, daß wir es mit bereits ausgewachsenen Tieren zu tun haben. Es würde sich dann um eine zierliche Form handeln, die aus anderen Oxfordablagerungen noch nicht beschrieben ist.

Wie die sehr viel größere *Calianassa isochela* H. WOODW.¹⁾ aus dem englischen Kimmeridge scheint auch diese Art annähernd gleiche Scheren gehabt zu haben, da sowohl rechte wie linke unter unseren Funden vorkommen.

Das Propodit ist flach, wenig gewölbt und langgestreckt, im Umriß gerundet rechteckig, doch derart, daß die beiden Längsseiten schwach nach vorn konvergieren.

Außen- und Innenrand waren anscheinend glatt, doch zeigt eine der nicht abgebildeten Scheren auf der Mitte des Außenrandes Einkerbungen. Der Außenrand scheint schärfer als der Innenrand gewesen zu sein.

Die Gelenkung für den beweglichen Finger ist nicht ganz deutlich, doch scheint sie ziemlich geradlinig begrenzt zu sein. Die Gelenkung zum Carpopodit ist durch eine schwache Abschnürung bezeichnet. Der proximale Rand ist hier schwach gerundet und senkrecht zum Ober- und Unterrand gerichtet.

Der unbewegliche Scherenfinger trägt auf der Innenkante ungefähr in der Mitte einen dornartigen Höcker. Er ist aus der Ebene des Propodit herausgebogen, wie dies auch bei anderen Arten vorkommt. Das Dactylopodit fehlt überall.

Die dünne Schale der Schere ist an den abgebildeten Stücken glatt, an einem anderen zeigt sie aber feine, ungefähr quer zur

¹⁾ H. WOODWARD, On some new macrourus Crustacea (Quart. Journ. Geol. Soc., Bd. 32, 1875, Taf. 6, Fig. 1).

Längsrichtung gestellte Runzelung. Erst bei zwölfacher Vergrößerung sieht man, daß die Schale nicht ganz glatt, sondern fein gekörnt ist. Auf der Schalenoberfläche bemerkt man einzelne Grübchen von Tasthärcchen, die sich meist dem Außenrande genähert in einer Linie anordnen. Bei einer Schere stehen allerdings auch auf der Mitte der Fläche solche. Sie finden sich sodann auch an der Außen- und Innenkante des unbeweglichen Fingers.

Die Außenfläche scheint nicht stärker gewölbt zu sein als die Innenfläche.

Ein Stück (aus 751/51,6 m) zeichnet sich überhaupt durch eine stärkere Wölbung aus, die auf beiden Seiten annähernd gleich ist. Es könnte hier unter Umständen eine Varität oder selbst neue Art vorliegen. Es läßt sich dies aber bei der Unvollständigkeit des Exemplares nicht beweisen.

Die spatenförmige Gestalt der Scheren deutet darauf hin, daß sie zum Graben im Sande oder Schlamm angepaßt sind. Die zartschaligen Tiere lebten wahrscheinlich zum Schutz im Schlamm eingegraben, aus dem nur Kopf und Scheren hervorragten.

Vorkommen in 717/18, 718/19, 732/33, 744/45, 751/51,6, 752/53, 753/54 und 754/55 m Tiefe.

Unsere Art steht wohl der *C. suprajurensis* Et. sowohl räumlich und zeitlich wie auch in Form und Größe am nächsten¹⁾.

b) Cephalopoden.

3. *Cardioceras alternans* v. BUCH.

Ein nahezu vollständiges, wenn auch etwas platt gedrücktes, großes Exemplar dieser Art hat große Ähnlichkeit mit einigen von ILOVAISKY²⁾ abgebildeten Stücken, dem es auch an Größe gleichkommt. In bezug auf den Kiel stimmen beide ganz überein. Dagegen hat das Heilsberger Stück den Verlauf und die

¹⁾ P. G. KRAUSE, Die Dekapoden des norddeutschen Jura (Zeitschr. d. Geol. Ges. 1891, Bd. 43, S. 209, Taf. 14, Fig. 4a, b).

²⁾ ILOVAISKY, L'Oxfordien et le Séquanien des gouvernements de Moscou et de Riasan (Bull. Soc. Natur. de Moscou 1903). S. 272, Taf. XI, Fig. 6.

Form der Rippen, wie die andere Abbildung (Fig. 7) sie dort zeigt. Die Rippen ziehen mit einem schwach S-förmigen Schwunge in genau radialer Richtung gegen den Kiel und wenden sich erst kurz vor diesem mit scharfem Knick nach vorn. Auch laufen die Rippen alle vom Nabel an zur Externseite durch, nur vereinzelt findet eine Einschaltung statt. Sodann sind die Knoten, die vor der Abschwächung der Rippen ungefähr auf halber Flankenhöhe stehen, nur schwach entwickelt. Unser Stück vermittelt also zwischen den beiden Originalen von ILOVAISKY.

Fundtiefe 754/55 m.

Zwei weitere typische, mit den Formen vom Lochen in Württemberg auch in der Größe übereinstimmende Stücke stammen aus 750/51 m Teufe.

4. *Cardioceras* cfr. *alternans* v. BUCH.

Ein Bruchstück eines Gehäuses in der Größe der bekannten Stücke vom Lochen zeichnet sich vor diesen durch stärkere und etwas weniger dicht stehende Rippen aus. Ich bezeichne es daher als cfr. *alternans*.

Aus 749/50 m.

Hiermit ist wohl ein weiteres, unvollständiges Stück zu vereinigen, das sich in 753/54 m Tiefe fand.

5. *Cardioceras* sp. nov.?

Eine kleine, zierliche Form ist dadurch ausgezeichnet, daß sich zwischen die bogig verlaufenden Hauptrippen auf halber Höhe immer 2 etwas schwächere Schaltrippen einfügen. Von dieser Stelle an biegen sich alle Rippen, die nun an Stärke gleich sind, im Bogen nach vorn. Der Kiel ist dachfirstartig durch schwache, ringartige Erhebungen. Es entspricht aber nicht jeder Rippe eine solche, sondern immer nur der zweiten oder dritten.

Aus 758/59 m.

6. *Cardioceras* sp.

Nicht näher bestimmbare Bruchstücke von *Cardioceras* fanden sich dann noch in 744/45, 751, 753/54 und 756/57 m Tiefe.

7. *Oppelia* sp. aff. *lingulatae* QUENST.

Fig. 4, S. 306.

In zwei Exemplaren liegt eine canaliculate *Oppelia* vor, die zwar nicht gut erhalten ist, aber hier doch aufgeführt zu werden verdient.

Beide Stücke sind kleine, etwas zerdrückte Gehäuse mit dünner Perlmutterchale. Die Schale selbst ist glatt; sie war anscheinend nur flach gewölbt. Die noch unter der Schalenmitte verlaufende Seitenfurche ist deutlich entwickelt. Das Gehäuse war ziemlich weit genabelt, der Nabel flach und ohne Nabelkante, da die Flanken sanft zu ihm abfallen. Die Externseite ist leider nicht erhalten.

Von Interesse sind dagegen die feinen Zuwachsstreifen, deren eigenartige Kurven gut zu erkennen sind. Zwischen Außenseite und Seitenfurche bilden sie steile, nach rückwärts gewandte, liegende Parabeln. Diese sind zwischen beiden gewissermaßen aufgehängt. Ihr unterer Ast wendet sich an der Kante der Seitenfurche nach vorn und bildet nun in der Furche schmale, noch viel steilere, aber nach vorn gerichtete Parabeln. Deren unterer Ast wird dann wieder zur Bildung einer zwischen Seitenfurche und Nabel liegenden, schwächer gekrümmten, aber nach rückwärts gewandten Parabel benutzt. Unsere Zeichnung auf der Tafel S. 306 soll nur ein vergrößertes Bild von diesem Kurvenverlauf geben.

Bei der unvollständigen Erhaltung unserer beiden Stücke ist es aussichtslos, ehe nicht besseres und vollständigeres Material vorliegt, die etwaige Selbständigkeit der Art oder ihre Identität mit einer anderen zu behaupten. Das eine Exemplar stammt aus 700,6—711,65 m (Nr. a), das andere aus 722/23 m Tiefe.

8. *Haploceras* sp.

Taf. 7, Fig. 1.

Ein kleines Gehäuse mit Perlmutterchale weist mit seinen Merkmalen auf *Haploceras* hin, zu dem es wohl auch zu stellen sein dürfte. Es hat ebenfalls Perlmutterchale, war anscheinend rundrückig, ist aber in der Medianlinie aufgerissen und etwas zusammengedrückt. Die Schale ist weit genabelt und dementsprechend

auch nicht hochmündig, Eigenschaften, die beide von den typischen Haploceren abweichen. Über die Schale läuft eine feine, sichelartige Zuwachsstreifung, die aus Kurven mit doppelter S-Linie besteht.

Aus 724/25 m Tiefe.

9. *Stephanoceras* aff. *coronato* SCHLOTH.

Eine ganze Anzahl Bruchstücke von kleinen Gehäusen kommen dem geologisch älteren *St. coronatum* (QUENSTEDT: Jura, Taf. 54, Fig. 1) am nächsten, weichen aber doch von ihm in einer Reihe von Punkten ab, so daß ich sie nicht damit identifizieren kann. Vorläufig, bis einmal besseres Material zur Entscheidung der Frage, ob hier etwa eine neue Art vorliegt, zu Gebote steht, mögen diese Formen daher als aff. *coronato* bezeichnet werden.

Alle Stücke haben einen sehr flachen Rücken und dementsprechend einen sehr niedrigen Gehäusequerschnitt und niedrige Flanken. Die Rippen gabeln sich an scharfen, länglichen Knoten meist in zwei, seltener in drei. Sie sind gratartig scharf und stehen weiter von einander als bei dem echten *coronatum*. Sie laufen ohne Biegung gerade über die Externseite. Auf deren Mittellinie ist eine ganz schwache, kaum merkliche furchenartige Einsenkung angedeutet.

Auch die Lobenlinie weicht von der des echten *coronatum* ab. Der erste Laterallobus ist viel weniger ästig, viel kompakter und weniger tief zerschlitzt.

Vielleicht ist unsere Form ein unmittelbarer Nachkomme des *coronatum*.

Aus 729,5, 736/37, 739/40, 740/41, 742,43, 751/51,65, 753/54, 756/57, 757/58 m.

10. *Stephanoceras* sp.

Außer der vorigen Form kommt dann noch mit ihr zusammen in einigen verdrückten Exemplaren eine zweite kleine vor. Sie zeichnet sich durch viel schwächere und wenig scharfe Rippen aus, die sich anscheinend immer in drei gabeln. Bei dem un-

günstigen Erhaltungszustande ist eine Art-Bestimmung nicht möglich.

Aus 734,9, 737/38, 745/46, 746/47, 747/48 und 755/56 m.

11. *Macrocephalites* sp.

Von dieser Gattung liegen drei kleine, verdrückte Exemplare vor, die sich auf die gewöhnlichen Arten nicht beziehen lassen, aber zu einer Identifizierung nicht genügen.

Aus 746/47, 748/49 und 753/54 m.

12. *Peltoceras arduennense* D'ORB.

Taf. 6, Fig. 9.

Ein junges Exemplar dieser nicht häufigen Art stimmt sehr gut mit dem von LAHUSEN¹⁾ aus dem Lamberti-Tone abgebildeten, nur noch etwas größeren Individuum überein. Das Heilsberger Stück zeichnet sich durch den Besitz des Mundsaumes, vor dem eine Einschnürung sich findet, sowie durch den eines Seitenohres aus.

Aus 753/54 m.

13. *Ammonites* sp. div.

Außer den vorgenannten Ammoniten finden sich noch eine Anzahl Bruchstücke von Gehäusen, unter denen die Gattung *Harpoceras* (741/42) und *Oppelia* (739/40) vertreten sind. Z. T. ist aber ihre Erhaltung so schlecht, daß nicht einmal die Gattung sicher zu bestimmen ist.

14. *Aptychus* sp.

Aptychen sind mehrfach vorhanden.

Ein Paar kleiner, zusammengehöriger, die anscheinend zur Gruppe der *Nigrescentes* gehören, stammt aus 728 m.

Ein weiteres kleines derartiges Gebilde liegt aus 737/38 m Tiefe, ein zusammengehörendes, kleines Schalenpaar aus 742/43 m. vor.

¹⁾ LAHUSEN, J.: Die Fauna der Jurassischen Bildungen des Rjasanschen Gouvernements. (Mém. Com. Géol. Bd. I, Nr. 1. St. Petersburg 1883.) Taf. X, Fig. 10.

15. *Belemnites* sp.

Das untere Ende eines langen, sehr schlanken Belemniten von rundlichem Querschnitt, aber mit abgebrochener Spitze fand sich in 726/27 m Teufe.

Ein weiteres Bruchstück ist ebenfalls schlank, hat eine mediane Furche und einen gerundeten, länglich vierseitigen Querschnitt.

Ein Bruchstück eines schlanken, kleinen Belemniten von rundlichem Querschnitt stammt aus 739/40 m Teufe.

Endlich ist noch ein Bruchstück aus 744/45 m zu erwähnen.

Sie sind aber sämtlich zu unvollständig, um sie näher bestimmen zu können.

16. *Belemnites* sp.

Ein anderer, leider auch nicht vollständiger Belemnit verdient hier besondere Erwähnung.

Es ist eine länglich keulenförmige Schale von gerundet rechteckigem Querschnitt mit kurzer Alveolar-Furche und schwachen Lateral-Linien auf den beiden Schmalseiten des Rechtecks.

Der Querschnitt ist am hinteren abgebrochenen Ende des Rostrums breitoval.

Die Spitze des Rostrums ist leider abgebrochen, sodaß ich nicht sicher bin, ob das Stück zu den *Hastati* zu stellen ist oder zu den *Clavati*, was mir jedoch weniger wahrscheinlich ist.

Das Rostrum ist in der Alveolar-Region verschmälert, dahinter aber wird es dicker. Die Alveole mit dem Phragmocon und einem Stück des Proostracums ist erhalten. Der Phragmocon zeigt breit-ovalen Querschnitt und eng gestellte Kammerwände.

Aus 738 m.

Vielleicht gehört hierher noch ein zweites Stück, bei dem das Rostrum dicht unter der Alveole abgebrochen, dagegen von dieser und dem Proostracum ein Teil erhalten ist.

Aus 734—35 m.

Von ähnlichen oder verwandten Formen käme vielleicht der *Belemnites Fischeri* EICHWALD¹⁾ in Frage, der einen gleichen

¹⁾ EICHWALD, *Lethaea rossica* II. Taf. 33, Fig. 12b.

Querschnitt im vorderen Teil des Rostrums besitzt, bei dem aber die Alveole und der Phragmocon nicht erhalten ist, sodaß dadurch ein Vergleich nicht möglich ist. Außerdem liegt er im Gault.

Eine ähnliche Form ist auch der *B. Zitteli* SINZOW¹⁾ aus der Zone mit *Quenstedtoceras Lamberti*. Doch ist sein Querschnitt in beiden Fällen etwas runder, während der des Heilsberger Stückes mehr comprimiert ist.

Es handelt sich möglicher Weise bei dem ostpreußischen Stück um eine neue Art. Doch genügt mir das vorliegende Material nicht, um dies zu entscheiden und einen neuen Namen aufzustellen.

c) Gastropoden.

17. *Alaria gothica* sp. nov.

Taf. 7, Fig. 6.

Von dieser Gattung liegt ein Steinkern vor, der erwähnt zu werden verdient. Das Gehäuse ist turmförmig. Der vordere Kanal ist verlängert. Der letzte Umgang, der mit Spiralskulptur versehen ist, trägt zwei Kiele, einen größeren und schärferen oberen und einen schwächeren und stumpferen unteren. Das Profil der vorhergehenden Umgänge ist dagegen schwach bauchig. Hier fehlen die Kiele, dafür sind aber auf ihnen spindelförmige, ein wenig schräg nach rückwärts stehende Rippen vorhanden.

Der Gehäusewinkel mißt 23°. Die Zahl der Umgänge muß mindestens 6 betragen haben.

Unsere neue Heilsberger Form scheint der *A. seminuda*²⁾ H. et Des. sp. aus dem Callovien, die aber höhere und schärfer profilierte Umgänge besitzt, nahe zu stehen.

Aus 700,6—711,65 (No. a.) m Tiefe.

d) Lamellibranchiaten.

18. *Lima clathrata* sp. nov.

Taf. 7, Fig. 9.

Nur mit einem Fragezeichen stelle ich diese Form zu *Lima*;

¹⁾ SINZOW, Saratow-Pensa. Taf. 2, Fig. 26—28 (Mém. Com. Géol., Bd. 7, No. 1, 1888).

²⁾ D'ORBIGNY: Pal. française Terr. jur. Tome III, Gastéropodes par Piette, Taf. 41, Fig. 13—16, S. 132—135.

sie liegt in einer rechten Klappe als Steinkern und in der dazugehörigen Schale von der Innenseite vor.

Die Muschel hat eine breitovale, schräg gestellte Form, die nach hinten gewandt ist. Der sonst gerundete Umriß erfährt vor der Wirbelpartie eine Abstutzung, die sich an unserm Stück wohl durch einen kleinen Bruch noch stärker bemerklich macht.

Die Schale ist flach gewölbt und dünn und wird von zahlreichen, dicht gestellten, ziemlich feinen, radialen Rippen überdeckt, die von etwas schwächeren, konzentrischen gekreuzt werden, so daß eine Art Gitterung entsteht. Der Schloßrand ist gerade, aber nur in dem hinter den Wirbeln gelegenen Teil erhalten, dessen kleiner Flügel keinen Ausschnitt zeigt.

Aus 754/55 m Teufe.

Ein weiteres Bruchstück aus 753/54 m Tiefe gehört auch hierher.

Vermutlich ist hierzu noch ein drittes Stück, das ebenfalls als Steinkern vorliegt (aus 753—54 m), bei dem aber die Wirbel- und Schloßrandpartie verdrückt ist, zu rechnen.

Eine verwandte Form habe ich in der Literatur nicht gefunden.

19. *Astarte* sp.

Ein unvollständiger Abdruck einer kleinen Form ist aus 728/29 m zu erwähnen.

20. *Phaenodesmia cuneiformis* sp. nov.

Taf. 7, Fig. 11, 11a, 11b, 12.

Eine kleine zierliche Form fand sich in 5 Schalen-Exemplaren, die bis auf eins nur Einzelklappen sind.

Die niedrige, etwas gewölbte, langgestreckte, hellbräunlich gefärbte Schale ist keilförmig. Der Schloßwinkel ist sehr stumpf, der hintere Teil des Schloßrandes nahezu geradlinig, der vordere schwach gebogen. Der Unterrand ist kreisförmig gerundet. Der Wirbel ist kräftig und etwas aufgeblasen. Die Schalenoberfläche ist mit zahlreichen, dicht stehenden, feinen, erhabenen, konzentrischen Linien geschmückt, die an einer vom Wirbel parallel dem hinteren Schloßrande entlanglaufenden Kante aufhören, so daß hier ein schmales glattes Feld entsteht.

Das Vorhandensein einer Furche für ein äußeres Ligament und eine schwache prosogyre Drehung des Wirbels sprechen für die Zugehörigkeit zu *Phaenodesmia*.

Von Belang ist es dabei, daß diese Gattung, die BITTNER¹⁾ zuerst in der alpinen Trias nachwies, auch in mehreren Arten im Sequanien des zentralrussischen Juras²⁾ sich findet. Vielleicht spricht ihr Vorkommen im ostpreußischen Jura auch weiter für die Beziehungen dieses zur russischen Jura-Fauna.

Vorkommen in 727/28, 742/43, 745/46, 757/58 und 758/59 m.

21. *Nucula* sp.

Taf. 7, Fig. 14.

Ein Steinkern einer linken Klappe einer hochgewölbten, länglichen, aber verhältnismäßig nicht sehr hohen Form läßt sich nicht mit einer Art in der mir zu Gebote stehenden Literatur vereinigen. Der Schalenrand ist glatt. Die Muskeleindrücke treten nur als schwache Erhebungen hervor, und die Schloßlinie bildet einen ziemlich stumpfen Winkel. Der Wirbel ist leider weggebrochen.

22. *Scrobiculariidarum* sp.?

Taf. 7, Fig. 13.

Eine einzelne, kleine, linke Klappe einer Muschel liegt von der Oberseite vor. Mit der Innenseite haftet sie fest am Gestein, so daß sie leider nicht freigelegt werden kann. Die Schale ist flach, dünn und glatt mit zarten, konzentrischen Zuwachsstreifen. Über diese laufen noch feinere, nur mit scharfer Lupe erkennbare Radialstreifen. Sie sind an der in der Zeichnung angegebenen Stelle am besten zu sehen. Der Umriss der Schale ist oval. Vorder- und Hinterrand sind gerundet. Der erstere ist weniger stumpf als der letztere. Der Wirbel ist schwach nach vorn gewandt und liegt nahezu genau über der Schalenmitte. Leider ist das Schloß von Gestein verhüllt und läßt sich auch nicht frei-

¹⁾ A. BITTNER, Lamellibranchiaten der alpinen Trias. S. 145 (Abhandl. Geol. Reichsanstalt, Bd. 28, Heft 1. Wien 1895).

²⁾ A. BORISSJAK, Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im europäischen Rußland. I Nuculidae, S. 46 ff. (Mém. Com. Géol. N. S., Lief. 11, 1904).

legen, ohne die Schale zu zerstören. Ich muß es dahingestellt sein lassen, ob wir es hier mit einer der Familie der *Scrobiculariidae* ADAMS angehörigen Form zu tun haben, von der allerdings meines Wissens aus dem Jura noch kein Vertreter beschrieben ist.

Aus 743/44 m.

e) **Echinodermen.**

23. *Collyrites* ? sp.

Verschiedene verdrückte und unvollständige Exemplare fanden sich dicht bei einander in einer schmalen Gesteinslage. Beim Spalten des Bohrkernes blieben die Schalen immer am Gestein haften, sodaß nur ihre Innenseite freiliegt. Mit den verdrückten Steinkernen ist nichts anzufangen. An zweien von den Schalen, die groß genug sind, erkennt man dagegen das stark in die Länge gezogene Scheitelschild, wie es für *Collyrites* bezeichnend ist. Da aber die Lage der Ozellar- zu den Genital-Täfelchen nicht zu erkennen ist, so läßt sich auch nicht mit Sicherheit entscheiden, ob es sich wirklich, wie es den Anschein hat, um *Collyrites* handelt oder um *Dysaster*. Bei beiden Stücken weist übrigens das vordere und hintere symmetrische Ambulakral-Paar eine gewisse Unregelmäßigkeit dadurch auf, daß die beiden Ambulacren nicht ganz gleich zur Scheitelschildlinie stehen, sondern daß das eine ein wenig nach vorne gerückt ist.

Die Art zu bestimmen, dürfte bei der Unvollständigkeit des Materials erst recht nicht möglich sein.

Aus 749/50 m Teufe.

24. *Balanocrinus* sp. nov.

In einer Anzahl von Stücken kommen kürzere oder längere Stielgliederenden von weißer Farbe und guter Erhaltung vor, die sich nach einer freundlichen Untersuchung von Herrn Professor P. DE LORIO in Genf als einer neuen, dem *B. Colloti* P. DE LORIO aus dem Oxfordien du Var verwandten *Balanocrinus*-Art angehörend erwiesen.

Sie finden sich in 742/43, 745/46, 748/49, 749/50, 751/52; 752/53, 753,54, 754/55, 755/56 m.

f) Coelenteraten.

25. *Trochocyathus* sp.

Der einzige in dem ganzen Heilsberger Jura gefundene Korallenrest besteht in einer kleinen hornförmigen Einzelform, die nach freundlicher Bestimmung von meinem Freunde DR. WEISSERMEL einer wahrscheinlich neuen Art der Gattung *Trochocyathus* angehört.

Von Spongien haben sich einzelne Fleischnadeln in 755/56 m gefunden. Außerdem sind aber wohl die schon erwähnten bestimmt umgrenzten, feilöcherigen Gebilde im Gestein, die sich auch durch eine etwas hellere Farbe davon abheben, auf Spongien zu beziehen, z. B. in 746/47 m.

Auch Unteres Oxford war bislang anstehend in Ost- und Westpreußen nicht bekannt. Nur in Geschieben hat es JENTZSCH¹⁾ aus Ostpreußen und POMPECKJ²⁾ auch neuerdings aus Westpreußen nachgewiesen. Da diese aus einem nördlichen Gebiete herkommen müssen, das nach Lage ihrer Fundorte nur im heutigen Ostseegebiete zu suchen ist, so erhalten wir den Nachweis einer weiter südlich reichenden Verbreitung dieser Stufe durch den Heilsberger Fund anstehenden Gesteins. Die Facies scheint sich im nördlichen wie im südlichen Gebiete ziemlich gleich zu verhalten, denn in beiden ist die feinsandige Entwicklung vorherrschend. Allerdings wiegt im Heilsberger Unt. Oxford, wie in Popiliani und in den ostpreußischen Geschieben, die Ammoniten-Fauna vor, während in den westpreußischen Geschieben nach POMPECKJ (a. a. O. S. 13) eine Lamellibranchiaten-Facies ausgeprägt ist. Weiter im Süden zeigt das Oxford in Russisch Polen (Gegend von Tschenstochau) eine kalkige Facies-Entwicklung (meist mergelige Kalke)³⁾.

Die Bedeutung des Vorhandenseins der Oxford-Ablagerungen in Ostpreußen hat bereits JENTZSCH (a. a. O. S. 386 f.) gelegent-

¹⁾ JENTZSCH: Oxford in Ostpreußen (dies Jahrb. für 1888, S. 378—389).

²⁾ POMPECKJ: XXV. Amtl. Bericht des Westpreuß. Provinzial-Museums. Danzig 1905.

³⁾ B. VON REHBINDER: Zeitschr. der Deutschen Geol. Gesellsch. 1903. April-Protokoll, S. 18.

lich seiner Studien über die Oxford-Geschiebe auseinandergesetzt und dabei im Gegensatz zu NEUMAYR mit Recht schon auf die daraus sich ergebende Notwendigkeit einer offenen Verbindung des damaligen Meeres nach Rußland, Polen und Oberschlesien hinein hingewiesen.

Ganz kürzlich ist nun auch die Verbindung nach Westen über Pommern, wo bis dahin Oxford weder anstehend noch in Geschieben bekannt war, durch M. SCHMIDT und W. WUNSTORF¹⁾ nachgewiesen. Es sind zwar vorerst nur ein Paar dort gefundener Geschiebe, die zweifellos dies Alter besitzen, wie ein weiteres, aus der Posener Gegend, früher bereits durch F. ROEMER bekannt gewordenes, deren Heimat auch nördlich von der hinterpommerschen Küste zu suchen sein wird. Aber sie sind auch als Geschiebe, wie M. SCHMIDT schon ausgeführt hat, wichtig für den Nachweis eines offenen Meeres hier im pommerschen Gebiet.

Anstehend ist die Oxford-Stufe in Posen bisher in der Bohrung am Friedrichsfelder Weg bei Hohensalza²⁾ (GALLINEK a. a. O., S. 376) nachgewiesen.

Ich gehe noch weiter als M. SCHMIDT und glaube, daß für die schon an und für sich sehr unwahrscheinliche trennende Halbinsel, Insel oder Untiefe, wie sie JENTZSCH (a. a. O., S. 387) in der Gegend des hinterpommerschen Rückens annimmt, nun kein Raum mehr übrig bleibt.

d) Das Kelloway.

Die Schwierigkeit, eine scharfe Grenze zum Kelloway zu ziehen, hatte ich schon oben betont und dabei auch schon darauf hingewiesen, daß es wohl möglich sei, daß sie bereits bei 729 m mit dem Auftreten der Stephanoceren aus der Verwandtschaft des *coronatum* zu ziehen sei. Ich mußte diese Frage offen lassen

¹⁾ M. SCHMIDT: Über Oberen Jura in Pommern usw. S. 22.

²⁾ Den angeblichen Oxford-Ton von Hohensalza müssen wir zunächst außer Betracht lassen, da es nach der vorläufigen Nachprüfung von M. SCHMIDT (a. a. O., S. 63) sehr zweifelhaft geworden ist, ob er als solcher von GALLINEK richtig bestimmt ist.

und einstweilen die Grenze dort, wo durch einen Gesteinswechsel ein Abschnitt in der Entwicklung der Ablagerungen gegeben war, zu legen suchen. Bei 759 m Teufe beginnt nämlich wieder ein Gesteinswechsel, der mit einer anders gearteten Fauna, die sich durch größere und dickschaligere Formen auszeichnet, verbunden ist. Aber diese so bezeichnende Gesteinszone bildet nur das Hangendste der ganzen Reihe, die obersten 2 m, und nimmt auch in diesen nur einen Teil des Raumes in Gestalt zweier fester Gesteinsbänke ein. Sonst liegt von der ganzen Folge nur ein von Meter zu Meter durch die Spülung gewonnenes lockeres Gesteinsmaterial vor mit nur ganz spärlichen und für die Bestimmung des Horizontes nicht verwertbaren Fossilresten (u. a. Perlmutter-schalen-Bruchstücke). Daher ergibt sich auch unterhalb der beiden ersten Meter, in denen das Kelloway noch ganz zweifellos vertreten ist, in dieser Gesteinsfolge sofort die Schwierigkeit, wo die untere Grenze zu suchen ist. Die ganze Folge hellgrauer, schwach toniger, kalkhaltiger Quarzsande läßt noch bis zur Tiefe von 806 m Bruchstückchen von Perlmutter-schalen erkennen. Bis dahin habe ich die Schichten noch zum Kelloway gezogen. Natürlich wird sich das anfechten lassen. Aber bei dem Mangel an verwertbaren Fossilien ist eine andere Gliederung zunächst nicht möglich. Es werden erst weitere Bohrungen über diese Fragen Aufklärung geben können und dann für unser Heilsberger Profil vielleicht eine schärfere Abgrenzung des Kelloway ermöglichen¹⁾. Der vorläufig so ausgeschiedene Komplex hat eine Mächtigkeit von 47 m, erreicht also nicht ganz die Höchstmächtigkeit, wie sie das Kelloway in der Memeler²⁾ Gegend aufweist. Das Profil des so begrenzten Kelloway von Heilsberg lautet nun:

¹⁾ Es muß auch noch die Frage offen gelassen werden, ob nicht auch noch das Cornbrash in dieser Schichtenfolge enthalten ist. Nachdem es sowohl in der Memeler Gegend anstehend, wenn auch in geringer Mächtigkeit (2 m) bekannt ist, als auch in den Geschieben von JENTZSCH und SCHELLWIEN nachgewiesen ist, spricht die Wahrscheinlichkeit für sein Vorhandensein, obwohl es durch Fossilien nicht nachgewiesen ist.

²⁾ JENTZSCH, Vordiluv. Untergr., S. 277.

Spälproben.	Kerne.
759—61 Grauer, schwach toniger, glimmeriger Sand.	759—60 (35 cm) Heller gelblichgrauer, mergeliger, oolithischer Kalk mit calcinierten Schalen.
761—65 Grauer, toniger, glimmerführender, mittelkörniger Sand mit Foraminiferen.	760—61 (25 cm) Braun- und graubunter, kieseliger, oolithischer Kalk mit Fauna.
765—69 Lichtgrauer, schwach toniger, kalkhaltiger, glimmeriger Sand mit einzelnen Glaukonitkörnern und Perlmutter-schalenfetzen.	
769—79 Derselbe Sand mit nach unten immer mehr abnehmendem Tongehalt.	
779—806 Derselbe Sand, nicht mehr tonig.	

Das Bohrkerngestein ist ein dichter, fester bis zäher, bräunlichgrauer bis graubrauner Kalkstein mit blaugrauen Flecken und Zonen darin. In einzelnen Lagen der hangenden Partie wird er tonig. Zahlreiche abgerollte Quarzkörner, außerdem auch kleine gelbbraune bis dunkelbraune Eisenoolithkörner sind im Gestein vorhanden. Im Innern der Oolithkörner wird bisweilen ein Schwefelkieskern sichtbar. Beide Arten von Körnern verteilen sich unregelmäßig im Gestein, so daß sie örtlich gehäuft, stellenweise aber, wie in den erwähnten Flecken und Putzen, selten oder weniger zahlreich sind. An manchen Stellen überwiegen die Eisenoolithkörner, an anderen wieder die Quarzkörner.

Es wurden mehrere Proben des Gesteins in HCl gelöst. Die Lösung ging schnell unter sehr lebhafter Gasentwicklung vor sich. In dem Rückstande der einen Probe fanden sich unter dem Sande auch Spongiennadeln und zwar einachsige und vereinzelt vierstrahlige.

Unter den Gesteinen sind noch als abweichend von der übrigen Ausbildung dieser Stufe zweierlei Vorkommen zu erwähnen, die als lose Stücke mitgefördert wurden.

Zunächst sind es zwei etwa nußgroße, unregelmäßig geformte Gerölle aus 759/60 m Teufe. Das größere ist ein grauer, an Oolithkörnern reicher, zum Teil kristalliner Kalkstein, in dem auch einzelne dunkelgefärbte Partien auftreten. Seine Oberfläche ist rau und uneben. Auf dem einen Stück sitzt ein kleines, in einer Ebene aufgewundenes *Serpula*-Gehäuse.

Das kleinere der beiden Stücke ist von weicherer Beschaffenheit. Es besteht aus einem hellen, kalkig-tonigen Quarzsande, anscheinend mit nur ganz vereinzelt Oolithkörnern. Im Gestein treten auch einzelne kleine, reinere Toneinschlüsse auf. Es schließt sich also schon mehr dem typischen Kellowaygestein an, während das erst genannte Geröll davon mehr abweicht und vielleicht der Zerstörung einer älteren Zone entstammt, die noch im Kelloway selbst gelegen haben kann.

Die beiden andern, etwa hühnereigroßen Knollen stammen aus 758/59 und 759/60 m. Ihre unregelmäßige Form und eine löcherig-rauhe, zum Teil etwas zackige Oberfläche spricht gegen eine Deutung als Gerölle. Es ist ein grauer bis dunkelgrauer, schwachzelliger, toniger Kalkstein, in dem einzelne Serpeln sowie ein Pholade stecken. Die kleinen, zelligen Hohlräume sind mit einem helleren, zum Teil tonigen Füllsel ausgefüllt. Nicht ohne Belang ist der Umstand, daß in den Hohlräumen der Oberfläche zum Teil noch ein schwarzer, toniger, glimmerführender Sand steckte, der vielleicht einen Anhaltspunkt über die Herkunft der Stücke gibt. Sie sind wohl als Knollen in situ entstanden und keine Gerölle.

Im Profil von Purmallen und Memel wird von JENTZSCH¹⁾ aus dem Kelloway, allerdings unter dem Oberen Kelloway (Lambertiton), ein schwarzer bis dunkelgrauer, toniger Sand und Ton mit oolithischem Kalkstein angegeben, der aber wohl etwas älter ist als unsere Gesteinszone.

Dagegen führt GREWINGK²⁾ aus dem Lambertiton: »7'—8' dunkelgrauer Glimmerton mit Knollen und Nieren eines festeren,

¹⁾ JENTZSCH, Der vordiluv. Untergrund usw., S. 276.

²⁾ GREWINGK, Geologie von Liv- und Kurland, S. 637 (Archiv für Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands, Dorpat 1861).

grauen Tonmergels oder schwarzen, eisenkiesreichen Kalkmergels«, die Versteinerungen enthalten, an.

Die Fauna des Kelloway.

Die in den beiden festen Bänken enthaltene Fauna ist reich an Arten, im Verhältnis zu den paar Kernstücken, die zu Gebote stehen.

Wie in den ostpreußischen Kelloway-Geschieben¹⁾ die Lamellibranchiaten überwiegen, so auch in dem Heilsberger Anstehenden. Erstaunlich ist dabei der Reichtum an Arten sowohl in dieser Tierklasse, wie auch in den andern. Bringt doch unsere Liste noch wieder eine beträchtliche Vermehrung der bereits aus den Geschieben bekannten Formen. Dabei ist es allerdings auffällig, daß darunter so wenig Arten sind, die entweder schon aus den Geschieben (5) oder aus dem russisch-polnischen und oberschlesischen Juragebiet bekannt sind. Dies setzt also einen noch größeren Reichtum an Arten im Kelloway voraus, da doch infolge des geringen Gesteinsmaterials nur ein kleiner Bruchteil der Heilsberger Fauna erst zur Kenntnis gelangt sein wird.

Von Arten, die mit den Nachbargebieten gemeinsam sind, ist *Stephanoceras coronatum* zu nennen, daneben *Cosmoceras calloviense* und *C. Jason*.

Unter den Schnecken ist *Pleurotomaria granulata* eine weitverbreitete Form. Dasselbe gilt bei den Muscheln von *Pecten demissus*. Von Belang war, daß ich die neue *Anisocardia exporrecta* auch in Oberschlesien in einer nur unwesentlich von der typischen abweichenden Form nachweisen konnte.

Unter den Brachiopoden ist allein die auch weit verbreitete *Rhynchonella varians* von Interesse.

Die Zahl der mit den angrenzenden Kellowaygebieten gemeinsamen Arten ist zu klein, andererseits sind die betreffenden Formen zu indifferent, um daraus allgemeinere Schlüsse ziehen zu können. Das eine ist jedenfalls sicher, daß eine Verbindung

¹⁾ SCHELLWIEN, Der lithauisch-kurische Jura und die ostpreuß. Geschiebe. (N. Jahrb. für Min. 1894, Bd. 2, S. 207 ff.)

mit dem russischen Jura schon zur Kellowayzeit bestand, wie dies ja von NEUMAYR, NIKITIN, JENTZSCH, SCHELLWIEN u. a. angenommen ist. Über die sog. Westrussische Insel NEUMAYR's sind jedoch die Ansichten geteilt geblieben. Für das Kelloway läßt sich aus unserem Material nichts Entscheidendes beibringen.

Große dickschalige Formen im Verein mit verkohltem Holz, Sandbeimengungen und Kalkbrocken deuten auf die Nähe einer Küste. Wo diese zu suchen ist, läßt sich zur Zeit noch nicht genau sagen, nur die Vermutung aussprechen, daß sie vielleicht südlich von unserem Bohrpunkt gelegen war. Denn nach Norden reichte, wie die Geschiebe und die anstehenden Massen von der Memeler Gegend und Popiliani lehren, das Meer noch weiter in das Ostseegebiet hinein.

1. Cephalopoda.

1. Belemnites sp.

Tafel 7, Fig. 8.

Der Phragmokon eines kleinen Belemniten ist zu erwähnen, der sich durch allmähliche Verjüngung nach unten auszeichnet. Eine Bestimmung der Art dürfte aber ausgeschlossen sein, da von dem zugehörigen Rostrum nur die den Phragmokon umgebenden Teile erhalten sind.

2. Belemnites sp.

Weiter ist noch ein Bruchstück eines nicht näher bestimm-
baren Belemniten mit Alveolar-Furche aufzuführen.

3. Stephanoceras coronatum BRUG.

Ein kleines Gehäuse gehört zu dieser Art. Es ist zwar ziemlich unvollständig erhalten, zeigt aber doch die für diese Art bezeichnende Form und Skulptur der Schale, so daß an der Artzugehörigkeit wohl nicht zu zweifeln ist.

4. Cosmoceras calloviense Sow.

Von dieser Art liegt ein gut erhaltenes Stück vor. Seine Bestimmung verdanke ich ebenso wie die der folgenden Art der Liebenswürdigkeit des Herrn Professor Dr. VON KOKEN in Tü-

bingen, der sie an der Hand eines reichen Materials von Popiliani, sowie aus dem deutschen Jura einer vergleichenden Prüfung unterzog.

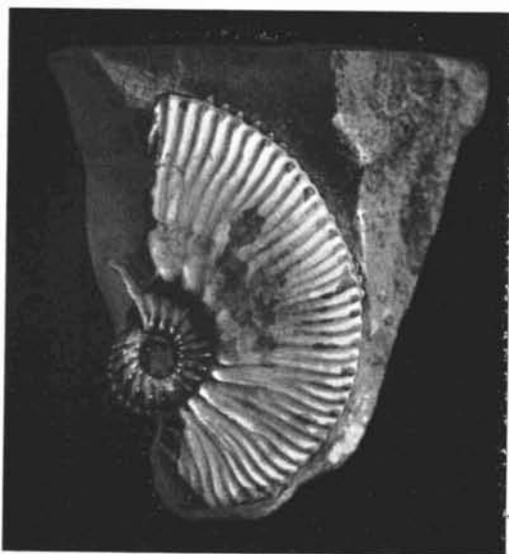
Dort, wo die dünne Perlmutterchale zerstört ist, stehen auf den beiden Kanten der Externseite stumpfe, in der Radialrichtung gestreckte Knoten. Wo die Schale jedoch erhalten ist, sieht man, daß über diesen Knoten spitze, etwas schräg nach außen gerichtete Dornen sich erheben. Die Externseite ist nahezu eben. Auf dem letzten Umgang sind die Knoten, von denen die Gabelung der Rippen ausgeht, nur noch angedeutet, während sie auf der vorhergehenden Windung noch als solche scharf hervortreten. Die Rippen gabeln sich meist in zwei, doch treten dazwischen noch hin und wieder Schaltrippen auf. An der rundlichen Nabelkante stehen scharfe, schmale, radial gerichtete Knoten. Sie bilden die Basis der Rippen. Während der letzte Umgang hochmündig und annähernd trapezförmig ist, zeigt der vorhergehende einen niedrigen, fünfseitigen Querschnitt.

Die Lobenlinie (auf nebenstehender Tafel 4 mal vergrößert dargestellt), ist anscheinend die vorletzte vor der Wohnkammer, von der nur ein schmales Stück erhalten ist. An den Stellen, die nicht klar genug für die Zeichnung waren, wurde nach der nächstälteren Linie ergänzt. Die Lage der beiden Externkanten sowie der oberen und unteren Nabelkante sind durch Linien kenntlich gemacht. Sehr einfach ist noch der Externlobus. Bei der Deutlichkeit der Figur ist ein weiteres Eingehen auf die Linie nicht nötig.

5. *Cosmoceras* aff. *Jason* REIN.

Ein Bruchstück eines etwa Fünfmarkstück-großen, ziemlich schmalen und hochmündigen Gehäuses. Herr Prof. VON KOKEN vergleicht es auf Grund des Tübinger Sammlungsmaterials mit einer bei QUENSTEDT¹⁾ von Neidlingen abgebildeten Varietät des *C. Jason*.

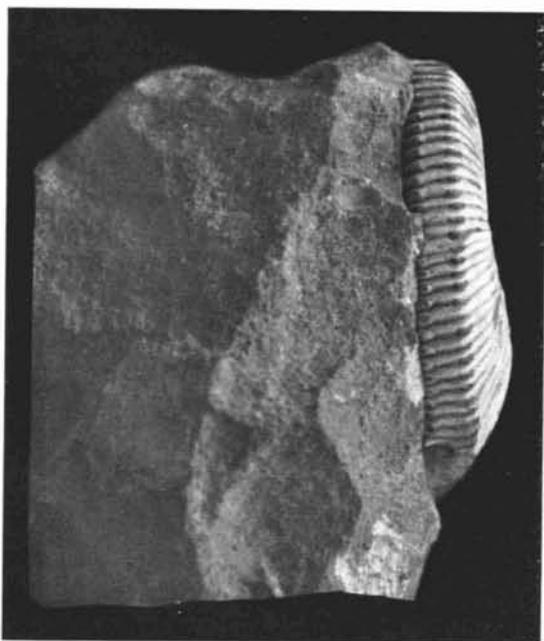
¹⁾ QUENSTEDT, Die Ammoniten des Schwäb. Jura, II. Bd., Brauner Jura, Taf. 83, Fig. 3, S. 714.



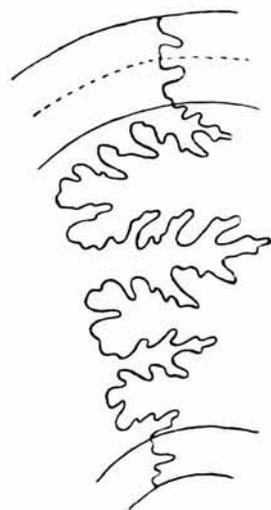
Figur 1.



Figur 4.



Figur 2.



Figur 3.

Fig. 1—3. *Cosmoceras calloviense* Sow.

Fig. 1. Von der Seite gesehen; etwa doppelt vergrößert.

Fig. 2. Externseite desselben Stückes.

Fig. 3. Lobenlinie vom gleichen Exemplar; etwa vierfach vergrößert.

Fig. 4. *Oppelia* sp. aff. *lingulatae* QUESN.

6. *Perisphinctes* (*Grossouvria*) aff. *curvicosta* OPP.

Taf. 7, Fig. 7.

Ein ziemlich vollständiges, etwa talergroßes Stück einer kleinen Art liegt nur im Steinkern vor, da die zwar ebenfalls vorhandene Schale, wie auch bei den Muscheln, beim Zerschlagen des Gesteins in diesem mit der Außenseite haften bleibt.

Der Querschnitt ist niedrig rechteckig mit gerundeten Ecken. Ganz genau genommen ist der Durchschnitt kein Rechteck, da er an der Innenseite der Schale, also an der Basis des Rechteckes, um ein geringes breiter ist als an der Außenseite. Die Flanken sind abgeplattet. Das scheibenförmige Gehäuse ist weit genabelt und wenig umfassend. Am Nabelrande sind die geraden, wenig nach vorn geneigten Rippen, von denen auf die Hälfte des letzten Umganges etwa 20 kommen, etwas stärker als im übrigen Verlauf. Kurz vor der Externkante, wenn man bei der starken Rundung von einer solchen sprechen kann, gabeln sich die Rippen bald in 2, bald in 3 Äste, die zunächst etwas nach vorn streben. Auf der Mittellinie der Außenseite bilden sie jedoch einen ganz flachen, nach rückwärts gewandten Bogen, der hier durch eine seichte Furche unterbrochen wird. Auf den inneren Windungen stehen die Rippen enger. Eine breite und kräftige Einschnürung ist nahe am Ende des Stückes mit demselben Verlauf, wie ihn die Rippen zeigen, vorhanden.

Die Lobenlinie ist leider nicht ganz deutlich festzustellen. Sie ist wenig gezackt. Der erste Lateralsattel ist breit und stämmig, der Laterallobus ist kurz und nicht sehr breit. Der zweite Lateralsattel ist breiter als dieser Lobus. Der zweite Laterallobus ist ebenfalls schmal und kurz. Zwei ganz niedrige Hilfsäattel, die stark zurückspringen, folgen mit einem ebensolchen Lobus. Der Externlobus ist etwas breiter und tiefer als der I. Laterallobus.

Herr Professor UHLIG in Wien, der das Stück auf meine Bitte zu untersuchen die Liebenswürdigkeit hatte, teilt mir darüber Folgendes mit: »Das Stück ist eine *Grossouvria*, eine Form aus der *Curvicosta*-Gruppe.

Unter den schwäbischen Arten dieser Gruppe kämen am meisten in Betracht: *Perisphinctes convolutus ornati* QU. (nach NEUMAYR = *sulciferus* OPPEL = *P. subtilis* NEUM.). Allein diese Art hat nach NEUMAYR einen sehr langen Externlobus, während er bei dem vorliegenden Exemplar recht kurz ist.

P. convolutus evezus QU. ist feinrippiger und hat vermutlich auch einen längeren Externlobus.

P. convolutus parabolis (curvicosta) steht jedenfalls sehr nahe, besonders die auf Taf. 81, Fig. 13 bei QUENSTEDT (Ammoniten des Braunen Jura) abgebildete Form, aber die Kürze des Externlobus und der einfache Lobenbau, ferner die starke Abplattung der Flanken unseres Exemplars scheinen auch hier der unmittelbaren Identifizierung entgegenzustehen.

Bei dem vorliegenden Exemplar entfallen häufig 3 Externrippen auf eine Flankenrippe; das ist auch bei einer kleinen Art aus dem Kelloway der pienninischen Klippen der Fall, die ich im Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt 1881 (Taf. VII, Fig. 3) als *P. curvicosta* beschrieben habe, und die mit dem vorliegenden Exemplar der Berippung nach sehr viel Ähnlichkeit aufweist, aber durch mehr gerundete Umgänge unterschieden ist.

Eine sehr große Rolle spielen die kleinen Grossouvrien im Br. Jura der Krakauer Gegend. Auch unter den von SIEMIRADZKI von dort beschriebenen Formen findet sich keine, die mit dem vorliegenden Exemplar völlig übereinstimmt. Unter ihnen scheint die von ihm als *P. rjasanensis* TEISS. beschriebene Type unserer am nächsten zu stehen, aber die weniger zahlreichen Spaltrippen und die verwickeltere Lobenlinie bedingen beträchtliche Unterschiede. Auch unter dem sehr reichen Materiale aus dem Krakauer Jura hier im Wiener Geologischen Institut erkenne ich keine Form, die mit der vorliegenden völlig identisch wäre.

Mit den russischen Grossouvrien besteht insofern eine unverkennbare Ähnlichkeit, als die meisten derselben einen kurzen Externlobus und jenen sehr einfachen Lobenbau zeigen, der auch beim vorliegenden Exemplar so auffällt. Ferner erinnert die starke Abplattung der Flanken und der ziemlich rechteckige Querschnitt an die russischen Typen.

Es scheint mir daher, daß das vorliegende Exemplar dem russischen Typus von *Grossouvria curvicosta* etc. näher steht als dem west- und mitteleuropäischen. Allerdings vermag ich auch unter den russischen keine völlig identische namhaft zu machen, sondern beziehe mich mehr auf den allgemeinen Habitus und die genannten Merkmale. *Grossouvria variabilis* LAHUSEN ist sehr ähnlich, die Berippung ist aber unregelmäßiger.«

Ähnlichkeit mit unserem Stück hat entschieden auch *P. indogermanus* WAAG. bei SINZOW (Sarotov-Pensa, Taf. I, Fig. 8). Er ist ein wenig breiter bei sonst gleicher Querschnittsform und hat anscheinend auch weiter voneinander abstehende Rippen.

7. Ammonites sp.

Ein Bruchstück eines kleinen Individuums ist zu erwähnen, das aber seiner Art nach nicht zu bestimmen sein dürfte. Der Querschnitt unseres Stückes ist breiter als hoch. Es zeichnet sich dadurch aus, daß die Rippen, die am Nabel beginnen, zuerst etwas schräg nach vorn gewandt sind, um dann an der Gabelungsstelle durch Rückwärtsbiegen der Gabeläste einen Knick zu erfahren. Die Gabelungsstelle ist durch eine schwache Kante oder, vielleicht besser gesagt, Schwellung auf der Windung bezeichnet. Der Nabel war eng und tief.

8. Nautilus sp.

Taf. 7, Fig. 2, 2a.

Nur ein kleines, leider aber nicht vollständiges, wenn auch körperlich erhaltenes Gehäuse gibt Kunde von dem Vorkommen in unserem Kelloway.

Es ist eine aufgeblasene, involute Schale von rundem, nahezu halbkugeligem Querschnitt mit engem, trichterförmigem Nabel. Die äußere Schicht der calcinierten Schale ist noch größtenteils erhalten und zeigt eine bezeichnende Verzierung. In der Richtung der Spirale ziehen zahlreiche parallele Reihen kleiner Knötchen. Sie werden von andern, quer dazu gestellten Linien durchkreuzt. Diese Radiallinien laufen gerade über die Schale und haben nur auf ihrer Außenseite eine schwache Einbuchtung nach rückwärts. Durch das System dieser beiden Linien entsteht eine zierliche Gitterskulptur. Von der Lobenlinie ist leider nichts zu sehen.

Bei der Unvollkommenheit des Stückes ist eine sichere Bestimmung nicht möglich.

2. Gastropoda.

9. *Pleurotomaria (Leptomaria) aff. granulatae* Sow¹⁾.

Ein ziemlich vollständiges Exemplar mit Schale, die zwar auch calciniert ist, liegt der Beschreibung zugrunde.

Der Gehäusewinkel beträgt etwa 124°. Das Gehäuse ist niedrig, flach kegelförmig und hat flach stufenförmige, gleichmäßig anwachsende Windungen. Ihre Oberseite (Apikalfläche) ist schwach dachförmig geneigt. Die Basis ist niedrig, flach gewölbt, mit ziemlich engem Nabel, der leider durch Gestein ausgefüllt ist. Es bestand anscheinend keine callöse Verdickung am Nabel.

Durch Radialstreifen, die leicht rückwärts zum Bande ziehen, und konzentrische, die sich mit jenen kreuzen, entsteht auf der Oberseite der Windung eine Gitterskulptur. Auf der Basis ist die Skulptur nicht zu ermitteln, da sie nicht erhalten ist. Das ringförmige Schlitzband tritt auf der Lateralfäche dort, wo die Windungen treppenförmig absetzen, hervor. Unter ihm folgt eine ebenfalls ringförmige, rundliche Hohlkehle und darunter eine zweite gerundete, schwach wulstförmige Kante. An diese stößt dann die nächste Windung mit ihrer Fläche. Dieser Basiskiel tritt im Profil weiter heraus als der Schlitzkiel. Die Mündung war anscheinend schräg oval. Leider ist sie nur zum Teil erhalten.

Unser Stück gehört entschieden in die Verwandtschaft der *P. granulata* Sow. Ob sie damit ganz zu identifizieren ist, lasse ich dahingestellt. Die unvollständige Erhaltung verbietet, diese Frage zu entscheiden.

10. *Pleurotomaria (Leptomaria) sp.* .

Am unteren Ende des einen Bohrkernstückes ist noch eine größere, niedrigere *Pleurotomaria* getroffen und noch mitgewonnen worden. Es ist die größte unter den mir vorliegenden Stücken.

¹⁾ K. SIEBERER, Die Pleurotomarien des Schwäb. Jura (Palaeontographica 54, 1907, S. 42).

Leider ist aber nur der Steinkern aus dem Gestein herausgesprungen, während die übrigens auch calcinierte Schale im Gestein stecken geblieben und nur von der Innenseite sichtbar ist, bis auf einen Fetzen, an dem man über dem Schlitzband eine Andeutung von Gitterskulptur erkennt.

Ein Versuch, die Art zu bestimmen, ist daher aussichtslos.

11. *Trochus balticus* sp. nov.

Taf. 7, Fig. 5, 5a.

1865—68. ? *Turbo episcopalis* Eichw., *Lethaea rossica* II, S. 906 f., Taf. 30, Fig. 9 a, b.

Es liegen 2 unvollständige Exemplare vor. Es gelang mir, beide aus dem zähen Gestein herauszulösen.

Der Gehäusewinkel beträgt ungefähr 43° . Das Gehäuse ist spitz kegelförmig und besteht aus mindestens 5—6 Umgängen. Sie schließen nur durch eine leicht wellig verlaufende Naht getrennt aneinander an. Die Apikalfläche der Umgänge ist im Profil konkav, oben und unten von einem Ringwulst begrenzt. Der obere, unter der Nahtlinie gelegene Wulst ist schwächer, der untere stärker; er tritt mehr heraus aus dem Profil. Dadurch wird die Kegelmantellinie etwas unregelmäßig wellig.

Der untere Ringwulst begrenzt nach unten mit scharfer Kante die Apikalfläche gegen die Basis. Von dem unteren Ringwulst verlaufen kräftige Rippen schräg nach vorn und oben. Sie sind an ihrem untersten Ende am kräftigsten und etwas keulenförmig angeschwollen, nehmen aber nach oben an Stärke und Höhe ab und verschwinden beinahe oberhalb der Mitte, so daß hier eine ringförmige Furche entsteht. Oberhalb von dieser wenden sie sich dann aber mit einer schwachen Biegung zu den in entsprechender Anzahl auf dem oberen Wulst vorhandenen länglichen Knoten, die ihre Fortsetzung bilden. Auf dem letzten Umgang ist die eben geschilderte Abschwächung schärfer ausgeprägt als auf dem vorhergehenden, wo die Einheitlichkeit der Rippen mit den Knoten deutlicher ist.

Auf dem unteren Teil der Apikalfläche verlaufen zwischen den Rippen mindestens 4 feine Spirallinien.

Eine zarte, den Rippen annähernd parallele, schräg gerichtete Zuwachsstreifung läßt sich auf dem letzten Umgang erkennen.

Die Basis ist flach gewölbt, in der Mitte vertieft, aber nicht geabelt. Sie wird von 8 feinen Spirallinien bedeckt.

Die Mündung ist annähernd schräg oval, mit einer Ausbiegung nach oben. Der Innenrand ist scharf, der Außenrand, der weggebrochen ist, ist abgerundet.

Es erscheint mir sehr wahrscheinlich, daß wir in dem *Turbo episcopalis* EICHWALD von Niegranden unsere Form vor uns haben. Sie ist dort nur durch eine etwas plumpe Zeichnung — die Mündung und Basis ist offenbar ungeschickt und zu niedrig ergänzt — entstellt. Das Profil der Umgänge, sowie die Skulptur stimmt in Abbildung und Beschreibung ebenso wie der Gehäusewinkel mit dem ostpreußischen Stück überein.

12. *Trochus borussicus* sp. nov.

Taf. 7, Fig. 3, 3a, 3b, 4, 4a.

Zwei Individuen liegen der neuen Art zugrunde. Das Gehäuse ist klein und niedrig-kegelförmig. Der Gehäusewinkel beträgt gegen 78° . Das größere der beiden Exemplare läßt 6 Umgänge erkennen. Die einzelnen Windungen sind durch eine scharfe Naht von einander geschieden. Die Apikalfläche erscheint fast eben, sie ist aber in Wirklichkeit schwach konkav. So entsteht eine annähernd gleichmäßige Kegelmantellinie. Die Schale ist nur dünn. Auf dem kleineren Exemplar, an dem sie nicht calciniert ist, bemerkt man auf der Apikalfläche unterhalb der Naht zwei erhabene Spiralstreifen.

Ungefähr auf der Mitte des Umganges verläuft ein wulstartiger Kiel, der Apikal- und Basisfläche von einander trennt. An seinem oberen Rande bemerkt man ebenfalls an dem kleineren Stück eine Reihe kleiner Knötchen. Die Basisfläche ist dicht unter dem Kiel schwach konkav; danach steigt sie in geringer Wölbung bis zum Rande des steil abfallenden, tiefen, trichterförmigen Nabels an. Die Mündung selbst ist nicht erhalten, läßt sich aber, wie in der Zeichnung geschehen, aus dem Querschnitt gewinnen.

Eine mit der Heilsberger idente oder verwandte Form habe ich in der Literatur nicht gefunden.

3. Lamellibranchiata.

13. *Pinna* sp.

Diese Gattung ist nur durch ein Bruchstück einer keilförmig länglichen Art vertreten. Es ist ein Teil einer Schale, an der die Wirbelregion weggebrochen ist. Auch der Unterrand ist durch Bruch unvollständig.

Die Schale ist nur dünn. Von der äußeren Schalenschicht ist nur an der einen Seite ein Fetzen erhalten. Er zeigt, daß die Schale auf dieser Hälfte mit 8 flachen, dünnen Längsrippen verziert war. Auf der anderen Seite der Klappe erkennt man auch noch Spuren von Radialrippen. Ihre Zahl läßt sich nicht feststellen. Außerdem sind noch bogenförmig die ersteren kreuzende Linien vorhanden, die tangential zum Rande verlaufen. Die Schale wurde durch einen vom Unterrande an bis etwa auf halber Höhe geöffneten mittleren Spalt der Länge nach in zwei nicht ganz gleich breite Felder geteilt. Der Spalt wird nach oben zu einer Rinne, entspricht also der Medianleiste auf der Innenseite der Schale.

Bei der Unvollständigkeit des Stückes ist die Bestimmung der Art nicht möglich.

14. *Gervillia* sp.

Es fand sich nur eine einzelne, unvollständige Klappe, deren Schale vollständig calciniert und ihrer oberen Skulpturschicht beraubt ist.

15. *Lima (Radula)* sp.

Taf. 8, Fig. 2, 2a, 2b.

Eine linke, nahezu vollständige Schale liegt als Steinkern vor. Sie ist ziemlich stark gewölbt. Nur auf dem Wirbel sitzt noch etwas Schale, während die übrige von der Innenseite im Gegenstück erhalten ist.

Die ziemlich kräftigen, glatten Rippen der Schale, etwa 25 an der Zahl, sind dreieckig und dachförmig im Querschnitt. Sie lassen zwischen sich eine Furche, die flach rundlich, aber etwas

breiter ist als sie selbst. Auf dem Steinkern erscheinen dagegen die Rippen im Querschnitt rundlicher, was bei Benutzung unserer Zeichnung, der der Steinkern zugrunde liegt, zu berücksichtigen ist.

Die Rippen ziehen, nur im vorderen Teil schwach gebogen, im hinteren dagegen geradlinig, vom Wirbel zum Schalenrande. Dieser ist gezähnt.

Von den Ohren ist nur das am vorderen Teil der Schale befindliche, wenn auch unvollständig, erhalten.

Zu derselben Art gehört anscheinend der ebenfalls in Taf. 8, Fig. 2, 2b abgebildete Steinkern einer rechten Klappe, die sich aber durch eine etwas schlankere Form und den gleichmäßig steilen Abfall der Vorderseite auszeichnet. Auch ist der Hinterrand gekrümmt, während er bei dem ersten Stück mehr gerade ist.

Es sind dies aber Unterschiede, die wohl noch innerhalb der artlichen Veränderlichkeit liegen.

In der schiefen Form ist unser Stück der *Plagiostoma duplicata* (= *Lima* [*Radula*] *duplicata* Sow.) bei QUENSTEDT¹⁾ ähnlich. Sie ist jedoch etwas kürzer und gedrungener. Es fehlen außerdem auch die Sekundärrippen.

Eine Identifizierung mit einer schon beschriebenen Art ist mir nicht gelungen, wobei ja auch der Umstand, daß man nur den Steinkern zum Vergleich heranziehen kann, hinderlich ist.

16. *Lima* (*Limatula*) *praedispersa* sp. nov.

Taf. 7, Fig. 15.

Eine wenig schiefe, schmale und hohe, vom Wirbel zur Schalenrandmitte steil gewölbte Form. Es ist eine rechte Klappe, die in einem Steinkern, sowie der dazu gehörigen Schale von der Innenseite vorliegt.

Nur auf dem mittleren Teil der dünnen Schale verlaufen 15 niedrige, flach-rundliche Radialrippen. Auf den beiden seitlichen glatten Feldern sind eben noch einzelne feine, radiale Streifen angedeutet. Der ziemlich kurze, gerade Schloßrand besitzt scharfe,

¹⁾ QUENSTEDT, Jura, Taf. 59, Fig. 15.

seitliche Ecken und läßt die flache, dreieckige Bandgrube unter dem Wirbel erkennen.

Zum Wirbel hin spitzt sich die stark gewölbte Schalenmitte scharf zu. Der Wirbel selbst ragt hervor.

Breite des Schloßrandes 0,8 cm, Höhe der Schale 2 cm, Breite gegen 1,3 cm.

Es handelt sich wohl um eine neue, der geologisch etwas jüngeren *L. dispersa* G. BOEHM¹⁾ sehr nahe stehende Art, wie dies der Name zum Ausdruck bringen soll. Unsere Heilsberger Form unterscheidet sich aber, wie ein Vergleich mit dem BOEHM-schen Original, das sich im Museum für Naturkunde in Berlin befindet, lehrt, durch eine spitzere Wirbelpartie, einen weniger über den Schloßrand hervorragenden Wirbel, durch größere Breite unter dem Schloßrande und durch schmalere, weiter von einander stehende Rippen.

17. *Ctenostreon proboscideum* Sow. var.

Ein Bruchstück eines großen *Ctenostreon* ist zu erwähnen, das sich von der typischen Art des *proboscideum* durch die flachen und breiteren, aber auch rundlichen Rippen mit schmaleren Furchen dazwischen unterscheidet. Der schuppige Bau der Schale ist besonders scharf ausgeprägt. Es dürfte sich daher hier wohl um eine Varietät dieser so bezeichnenden und verbreiteten Art handeln.

18. *Ctenostreon* sp.

Taf. 8, Fig. 1, 1 a.

Zur Gattung *Ctenostreon* stelle ich eine unvollständige, anscheinend nur dünne, glänzende linke Schale, die mit der Innenseite freiliegt, an der Außenseite dagegen fest mit dem Gestein verwachsen ist. Sie ist beim Zerschlagen des Gesteins so auseinander gespalten, daß ihre innersten Schichten auch noch den Abdruck nahezu vollständig überziehen.

Die Schale ist ziemlich flach und wenig gewölbt. Die Wölbung ist gleichmäßig in den beiden ersten Dritteln, dann aber

¹⁾ G. BOEHM, Die Bivalven der Stramberger Schichten, S. 628/29, Taf. 69, Fig. 2 u. 3. (Palaeontographica Suppl. II, Kassel 1883.)

findet im letzten eine flache Aufbiegung der Schale nach oben statt. Sie wird von flachen, breiten, rundlichen Radialrippen überzogen, deren Zahl 9 überschreitet. Diese lassen ungefähr ebenso breite, flache, im Querschnitt rundliche Furchen zwischen sich. Etwas vor der Linie, an der die Umbiegung der Schale erfolgt, beginnen die Wachstums lamellen schwache, knotige Anschwellungen zu zeigen. Zwischen den Rippen liegen dann entsprechend namentlich auf der Umbiegungsstelle scharf ausgesprochene Gruben.

Die Gestalt und der Umriß der Schale ist leider infolge ihrer Unvollständigkeit nicht genau zu bestimmen. Dasselbe gilt auch vom Schloßrand und dem Wirbel. Es handelt sich hier vielleicht um eine neue Form. Da mir jedoch das vorliegende Material zur Begründung einer neuen Art nicht ausreichend genug erscheint, so unterlasse ich es, sie als neu zu benennen.

19. *Pecten (Entolium) demissus* PHILL.

Eine rechte (?) mittelgroße, nicht ganz vollständige, flache, dünnschalige Klappe, die eine feine, dichte, konzentrische Streifung bedeckt, hat einen etwas länglich-rundlichen Umriß. Die aufsteigenden Ohren bilden deutlich einen stumpfen Winkel im Schloßrande und haben gerundete Seitenecken. Die Höhe des Stückes beträgt 4,7, die Breite annähernd 4,1 cm.

Ein zweites, noch größeres Exemplar, das sich aber durch breitere Form auszeichnet, liegt leider nur halb vor, so daß ich es nicht mit völliger Sicherheit hierher stellen kann.

Dasselbe gilt von einem dritten, etwas vollständigeren, aber nur als Steinkern vertretenen Stück.

20. *Pecten (Entolium?)* sp.

Einer zweiten, anscheinend ebenfalls länglich-runden Art gehört ein Bruchstück an. Es ist z. T. noch mit Schale bedeckt, die grau gefärbt ist. Sie ist dicker als die der vorhergehenden Art und mit breiteren, mehr hervortretenden, konzentrischen Streifen verziert.

21. *Pecten* sp.

Ein Steinkern einer einzelnen, kleinen, linken Klappe, auf

dem noch einige Schalenfetzen erhalten sind, ist noch zu erwähnen. Sie ist ungleichseitig und radial gerippt und scheint verhältnismäßig große und weit herabreichende Ohren gehabt zu haben.

22. *Placunopsis* sp.

Taf. 7, Fig. 10.

Eine einzelne, rechte Schale, die leider nicht ganz vollständig ist, da ein Teil des Unterrandes durch den Bohrer weggeschnitten wurde, gehört zu *Placunopsis*. Sie war von rundlichem Umriß, etwas ungleichseitig, schwach schief und flach schildförmig gewölbt, mit einem flachen, vom Wirbel zum Unterrande verlaufenden Sinus. Der Wirbel tritt wenig hervor und ist schwach nach vorn gewandt.

Der rundliche Vorderrand ist nahezu vollständig, während der Hinterrand zerbrochen ist und der Unterrand fehlt.

Die wohl ohnehin dünne Schale ist nur noch wie ein Hauch auf dem Gestein vorhanden. Sie läßt konzentrische Streifung, die durch feine, fadenförmige Radialrippen gekreuzt wird, erkennen. Nach dem Unterrande zu wird diese Radialrippung etwas kräftiger. Es macht sich hier an den Kreuzungsstellen eine schwache Verdickung geltend.

Ob eine neue Art vorliegt, wie es den Anschein hat, wage ich nach diesem einzelnen Stück nicht zu entscheiden.

23. *Ostrea* sp.

Eine flache, längliche, annähernd ovale Austernschale, die schon ihre oberste Schicht verloren hat, möge hier im Zusammenhang erwähnt werden.

24. *Exogyra serrata* sp. nov.

Taf. 8, Fig. 6.

Von der Gattung *Exogyra* ist eine einzelne Schale in unserm Material vorhanden. Es ist eine kleine, rechte, gewölbte, etwas ohrförmige Klappe. Die Schale selbst, die im Stein steckt und nur von der Innenseite zu sehen ist, ist nur mäßig kräftig. Der Wirbel ist stark spiralig nach der Seite eingedreht. Von ihm aus verläuft im Bogen eine stumpfe Kante zum Unterrande.

Hinter dieser Kante fällt die Schale steil ab. Sie trägt auf dieser Fläche eine Anzahl kräftiger, rundlicher Rippen, die am Schalenrande in Zahnlücken auslaufen, während die ebenfalls rundlichen Furchen zwischen den Rippen in spitze Zähne enden. Die Fläche zwischen der erwähnten Kante und dem Vorderrande ist flach, etwas eingesenkt und wird von einem kleinen Wulst durchzogen, an den der ziemlich große, exzentrische Muskeleindruck anstößt.

Der kurze Vorderrand ist schwach einwärts gebogen und nicht mehr gezähnt.

Leider ist die Ansicht von oben in der Zeichnung etwas zu flach ausgefallen, die andere im Profil gegebene läßt dies aber in Gedanken leicht ausgleichen.

In der Literatur habe ich keine ähnliche Form gefunden.

25. *Cucullaea* sp.

Eine leider unvollständige, mit ihrer Außenseite noch im Gestein sitzende, rechte Schale ist der einzige Vertreter der Gattung. Die Schale ist so in der Längsrichtung schräg durchgebrochen, daß man nur noch die distalen Stücke von vier hinteren Seitenzähnen, die nach dem Ende zu anschwellen, erkennen kann.

26. *Trigonia* sp.

Zusammen mit *Ctenostreon* fand sich ein Bruchstück einer *Trigonia*, deren Zugehörigkeit nicht näher zu bestimmen ist.

27. *Anisocardia grandis* sp. nov.

Taf 8, Fig. 5, 5a.

Eine linke Klappe einer großen Form liegt in unverdrücktem Zustande als Steinkern und als Innenseite der Schale vor. Der Umriß ist gerundet dreiseitig, nach hinten etwas ausgezogen. Die Schale ist stark gewölbt, aber nur dünn. An ihrer Vorderseite endet die Wölbung an einer sehr gerundeten Kante, von der die Schale in einer nahezu ebenen, wenig konkav gebogenen Fläche zum Vorderrande abfällt. Die Oberfläche der Schale ist nur mit feinen, konzentrischen Streifen bedeckt. Der Unterrand der Schale ist glatt. Die Wirbel treten kräftig hervor, sind nach

vorn gerückt und stark umgebogen. Sie reichen bis ziemlich nahe an den Schloßrand heran. Die große lunula ist nicht deutlich begrenzt. Auf der Hinterseite läuft eine Furche von den Wirbeln zum Hinterrande. Von dem Schloß ist, da es mit Gestein verwachsen, nur ein hinterer Seitenzahn zu erkennen, so daß allerdings nach dem Schloßcharakter allein nicht auf die Gattung geschlossen werden könnte, wenn nicht die ganze Form und Gestalt dafür spräche.

28. *Anisocardia exporrecta* sp. nov.

Taf. 8, Fig. 3, 3a, 3b.

Dieser neuen Art liegt eine kleinere Form zugrunde. Sie liegt vor in einem unverdrückten, doppelklappigen Exemplar, das als Steinkern in guter Erhaltung zu Gebote steht, während die dünne, calcinierte Schale im Gestein haften blieb und daher nur von der Innenseite sichtbar ist.

Die Gestalt der Schalen ist im Umriß gerundet, dreiseitig, mit konkaver vorderer Dreiecksseite. Im Profil ergeben beide Schalen eine niedrig herzförmige Gestalt.

Die Schale ist hochgewölbt und zwar so, daß der Querdurchmesser noch um etwas größer als der der Länge ist. Sie fällt längs einer mondsichelförmig verlaufenden, rundlichen Kante steil nach vorn in eine tellerförmig vertiefte Fläche ab. Eine lunula ist vorhanden, aber undeutlich abgegrenzt. Unterhalb der Wirbel zieht dann noch von einem Wirbel zum andern eine schwach vertiefte, bogenförmige Linie.

Die Ecke des Vorderrandes der Schale ist etwas nach voru vorgezogen. Die stark hervortretenden und hornförmig nach vorn gedrehten Wirbel nähern sich ziemlich dicht der Schloßlinie. Hinter den Wirbeln verläuft wie bei der vorhergehenden Art eine Furche zum Unterrande. Die Schale selbst ist dicht mit feinen, der sichelförmigen Biegung des Vorderrandes parallel verlaufenden Linien geschmückt, die in weiteren Abständen von konzentrischen Linien durchkreuzt werden. Die Schalenränder sind fein gezähnt.

Auch hier ist, wie bei der vorigen Art, die Gattungsbestimmung nicht ganz sicher, weil vom Schloß nichts zu ersehen ist.

Von Belang ist es, daß unsere Form anscheinend auch im oberschlesischen Jura wiederkehrt. Die Geologische Landesanstalt besitzt aus dem Braunen Jura von Bodschanowitz (?) aus der ABR'schen Sammlung einen gut erhaltenen Steinkern, an dem die beiden Klappen ein wenig aneinander verschoben sind. Er ist erheblich größer als das Heilsberger Stück, dessen Maße wir in Klammern danebensetzen, $H = 23$ mm (18 mm), $D = 24$ mm (19 mm), $L = 24$ mm (18 mm). Es gleicht in der ganzen Form und Gestalt der Heilsberger Art, auch die feine Streifung ist auf ihm zu erkennen. Der einzige Unterschied ist der, daß seine Wirbel etwas weniger stark eingerollt sind als an dem ostpreußischen Exemplar. Auch ist anscheinend die von den Wirbeln zum Unterrande verlaufende Furche gleich im Anfang breiter.

Da der Fundort des schlesischen Stückes nicht ganz sicher ist, so läßt sich leider nicht die Stufe feststellen.

Von verwandten Formen steht wohl *Isocardia gibbosa* MÜNSTER¹⁾ aus dem Unteroolith von Rabenstein in der Form am nächsten. Doch gibt GOLDFUSS von ihr nur konzentrische Streifung an.

Isocardia gibbosa LAUBE²⁾ von Balin ist gleichfalls von unserer Form verschieden.

29. *Anisocardia elatior* sp. nov.

Taf. 8, Fig. 4.

Der Steinkern einer einzelnen, nicht ganz vollständigen, rechten Klappe weicht von den anderen Formen durch eine schlankere, aber höhere und schmalere, stumpf hornförmige Gestalt und den stärker in die Höhe strebenden, leider selbst nicht erhaltenen Wirbel ab. Auch die Dicke ist entsprechend geringer (10 mm für die Einzelschale), obwohl die Schale auch stark gewölbt ist. Die Kante, längs der die Schale steil nach vorn abfällt, ist weniger gekrümmt als bei *A. exprorecta*. Das Feld vor

¹⁾ GOLDFUSS, Petref. Germ., S. 209, Taf. 140, Fig. 10. — Nach SCHLOSSER (Die Fauna des Lias und Dogger in Franken und der Oberpfalz. Zeitschr. der Deutsch. Geol. Ges., Bd. 53, 1901, S. 566) ist diese Form = *Anisocardia tenera* Sow. sp.

²⁾ LAUBE, Bivalven Br. Jura von Balin. Taf. 3, Fig. 10.

den Wirbeln ist auch tellerförmig vertieft. Leider ist die Vorder-ecke nicht vollständig. Sie hat aber anscheinend auch niedriger gelegen als bei *A. exprorecta*.

30. *Anisocardia* sp.

Eine einzelne, rechte, unvollständige, kleine Klappe, die nur noch an der Hinterseite einen Fetzen von Schale, aber ohne Außenschicht, besitzt. Der Wirbel ist stark eingebogen.

Eine Feststellung der Art ist ohne ausgiebiges Vergleichsmaterial hier nicht möglich.

31. *Goniomya* sp.

Ein Mittelstück aus einer Schale, die sich durch streng symmetrischen Verlauf der V-förmigen Rippen auszeichnet, stimmt darin, soweit es die Unvollständigkeit des Stückes zu sagen erlaubt, mit der *G. V. scripta*¹⁾ aus Braunem Jura α überein. Eine quer über die Winkel hinweggehende, feine Streifung ist auch zu erkennen.

Eher käme aber wohl *G. Duboisi* AG. aus Popiliani in Betracht; ob es sich wirklich um diese Art handelt, ist natürlich auf Grund unseres Bruchstückes nicht zu entscheiden.

4. Brachiopoden.

32. *Rhynchonella varians* SCHLOTH.

Diese Form ist nur in einem Exemplar in unserm Kelloway-Material vertreten.

33. *Rhynchonella* sp.

Mehrere (4) unvollständige Stücke von Rhynchonellen seien hier noch der Gesamtf fauna halber angeführt.

Ohne ausreichendes Vergleichsmaterial, das mir hierfür fehlt, ist es mir nicht möglich, die Stücke zu bestimmen.

34. *Terebratula* sp. (cfr. *ventricosa* HARTMANN).

Es ist eine kleine Klappe einer auf den ersten Anschein glatten Form. Schon mit bloßem Auge, noch besser aber mit der

¹⁾ QUENSTEDT, Handb. der Petrefk., 3. Aufl., Taf. 68, Fig. 9.

Lupe, lassen sich jedoch auf und in der dicht punktierten Schale zahlreiche feine Radiallinien erkennen, die über die Schale hinweglaufen. Diese ist ziemlich aufgebläht und war anscheinend breit eiförmig.

Gestalt und Umriß, sowie besonders die Radialstreifung lassen an *T. ventricosa* HARTM. denken. Bei der Unvollständigkeit des Stückes ist jedoch eine genauere Bestimmung nicht möglich.

35. *Terebratula* sp.

Noch ein zweites Bruchstück einer *Terebratula*, das einer in der Mitte ziemlich stark gewölbten Klappe angehört, zeigt die Radialstreifung deutlich, nachdem die oberste Schalenschicht abgesprungen ist.

Pflanzen.

Das verkohlte Holz, das sich in dem Gestein fand, hat Herr Dr. W. GOTHAN auf meine Bitte untersucht. Der Verkohlungs-vorgang ist jedoch schon zu weit fortgeschritten, so daß auch die Maceration mit $KClO_3 + HNO_3$ nur noch den Längsverlauf der Holzzellen und die quer dazu verlaufenden Markstrahlzellen erkennen läßt. Das Holz läßt sich daher nur als Gymnospermenholz bezeichnen.

e) Der Rät-Lias.

Es tritt nun unter den Kelloway- bzw. Cornbrash-Schichten in den Juraablagerungen eine große zeitliche Lücke in die Erscheinung, wie auch an den anderen bisher bekannten Örtlichkeiten des Baltischen Jura, da der übrige Braune Jura und der Obere Lias fehlen.

Auch für die folgende und bis zum Schlusse der Bohrung reichende Gesteinsfolge gilt die schon mehrfach betonte Schwierigkeit einer genauen Altersbestimmung, und zwar in noch höherem Maße deswegen, weil hier tierische Fossilien überhaupt zu fehlen scheinen.

Wir können daher hier nur nach petrographischer Ähnlichkeit bzw. Übereinstimmung urteilen und auf Grund derselben uns für ein liassisches Alter aussprechen. Der vorwiegend aus losen San-

den zusammengesetzte Gesteinskomplex enthält einzelne feste Bänke, die Kerne geliefert haben, und aus grünlichen und weißen Tonen, braunen Toneisensteinen, grünlichen Sandsteinen mit Wellenfurchen und Kreuzschichtung und Brocken holziger Kohle bestehen. Während alle übrigen Sande kalkhaltig sind, zeichnen sich die der beiden letzten Meter durch Kalkfreiheit aus.

Diese Gesteinsentwicklung ist sehr ähnlich der des Bornholmer Rät-Lias¹⁾, mit dem sie daher auch wohl gleichzustellen ist.

Von der Bornholmer Ausbildung weichen die Tone dadurch ab, daß sie zum größten Teil kalkhaltig sind. Nur eine der Proben (sie ist in dem Profil unter d) aufgeführt) ist kalkfrei und somit als feuerfester Ton zu bezeichnen.

Das Bohrprofil lautet folgendermaßen:

Spülproben.	Kerne.
806—898 m lichtgrauer, bisweilen noch hellerer, kalkhaltiger, glimmerführender Quarzsand.	827—28 m (60 cm Kern). a) eine feste schmale Bank Toneisenstein; b) ein fetter, hellgrünlicher Ton, der nach unten z. T. blaßviolett und graugrün wird; c) gelbe und grünliche Tonbänkchen.
898—900 » ziemlich feiner, weißer Sand mit einzelnen Glimmerblättchen, kalkfrei (das Wasser der Spülung versinkt in ihm!).	828—828,48 m (30 cm Kern). a) derselbe grünliche Ton, kalkhaltig, stellenweise auch etwas glimmerig werdend und dann Schichtung zeigend; b) hellbraungelber Toneisenstein.
	828,48—899,5 m (zuerst einzelne Brocken) a) Bruchstücke von grünlichem, tonigem Sandstein mit Wellenfurchen und Toneisenstein; b) anscheinend ein Geröllstück von einem festen, blaugrauen, im Innern gelblichbraunen, oolithischen Kalkstein; (ob Nachfall aus dem Kelloway?) c) Brocken von holziger Kohle, an dem einen eine Markasitkuolle;

¹⁾ F. JOHNSTRUP, Abriß der Geologie von Bornholm. IV. Jahresber. der Geogr. Gesellsch. zu Greifswald 1891, S. 34 ff.

A. G. NATHORST, Sveriges Geologi. Stockholm 1894, S. 184 f.

- d) Brocken eines weißen, kalkfreien Tones;
- e) 17 cm lichtgrünlichgrauer Sandstein mit einzelnen glimmerigen Lagen, mit Kreuzschichtung und ripplemarks, auf denen ein hellgrünlicher Lettenbelag, sowie mit Trocknungsrisen;
- f) 9 cm lichtgelblichgrauer Toneisenstein;
- g) 52 cm lichtgrünlichgrauer, glimmeriger Sandstein mit Wellenfurchen, Kreuzschichtung und dünnen, hellgrünlichen Tonbänkehen;
- h) verschiedene Stücke holziger Kohle;
- i) feinsandiger, graubunter Ton mit Pflanzenteilchen (»Häcksel«);
- k) graubunter Ton mit Markasit

Das einzige Fossil in dieser Schichtenfolge ist, abgesehen von dem »Häcksel«, das oben erwähnte Holz.

Dadoxylon? sp.

Das Holz ist, wie mir Herr Dr. GOTHAN, der die Freundlichkeit hatte, es zu untersuchen, mitteilt, ziemlich homogen inkohlt. Durch Maceration mit $\text{KClO}_3 + \text{HNO}_3$ ließen sich unter dem Mikroskop deutlich Prosenchym und Markstrahlzellen sowie auch Hoftüpfel, die sehr gedrängt standen, erkennen, so daß es sich wohl um ein Dadoxylon sp. handelt.

Diese Rät-Lias-Entwicklung, deren Entstehung wohl auf die gleiche Weise wie die der analogen skandinavischen Ablagerungen zu erklären ist, wird erst durch die Heilsberger Bohrung nunmehr auch für den Osten des Reiches nachgewiesen. Bisher war sie östlich von Cammin nicht bekannt¹⁾.

Es bliebe noch zu untersuchen, ob die in den Memeler Bohrungen zwischen dem Jura und dem roten Ton getroffenen losen Sande (z. B. Memeler Gasanstalt, 99—106 m) nicht ebenfalls hierher zu stellen sind. Ich habe diese Proben vor einigen Jahren gelegentlich einer Durchreise zu Königsberg, im Provinzial-Mu-

¹⁾ JENTZSCH, Geologie der Dünen, S. 13.

seum, allerdings nur flüchtig gesehen und möchte hier nur darauf hinweisen. Es würde dann unter Umständen die Rät-Lias-Entwicklung auch hier noch weiter nach N. hinaufreichen unter gleichzeitiger Abnahme der Mächtigkeit. Es ist sehr schade, daß infolge der schon oben angedeuteten technischen Schwierigkeiten die Heilsberger Bohrung zum Erliegen kam, ohne vorher noch einen fossilführenden Leithorizont zu erreichen.

Berlin, den 6. Dezember 1907.

Inhalt.

	Seite
1. Geschichte, Art und Zweck der Bohrung	185
2. Lage des staatlichen Bohrloches und der privaten	188
3. Die staatliche Bohrung	190
A. Die Tertiärscholle	190
B. Das Diluvium	194
C. Das Miocän	200
D. Das Oligocän und Eocän (?)	202
E. Die Kreideformation	206
a) Das Ober-Senon	206
b) Der Emscher	214
F. Die Juraformation	230
a) Das Kimmeridge	232
b) Das Obere Oxford (Korallenoolith)	279
c) Das Untere Oxford	285
d) Das Kelloway	300
e) Der Rät-Lias	322

Tafel 3.

Ammoniten aus dem Kimmeridge von Heilsberg.

- Fig. 1. *Cardioceras Volgae* PAVLOW. Kleines Exemplar, ungefähr dreifach vergrößert S. 241
Aus 579/580 m Teufe.
- Fig. 2. *Cardioceras Volgae* PAVLOW. Ein ziemlich körperlich erhaltenes Exemplar, doppelt vergrößert . S. 241
Aus 564/565 m Teufe.
- Fig. 3. *Cardioceras Volgae* PAVLOW. Ein Abdruck mit Schalenresten. Etwa $2\frac{1}{2}$ fach vergrößert . . . S. 241
Aus 577/578 m Teufe.
- Fig. 4. *Cardioceras Volgae* PAVLOW. Ein Exemplar mit feinerer Rippung auf dem jüngsten Teil des Gehäuses. Doppelt vergrößert S. 241
Aus 574/574,5 m Teufe.
- Fig. 5. *Cardioceras borussicum* sp. nov. Nahezu körperlich erhaltenes Stück. Etwas über 2 mal vergrößert S. 242
Aus 563/564 m Teufe.
- Fig. 6. *Ammonites* cfr. *Eumelus* D'ORB. Ein Stück mit »Ohr«, ungefähr $1\frac{1}{2}$ mal vergrößert S. 247
Aus 565/566 m Teufe.
- Fig. 7. *Ammonites* cfr. *Eumelus* D'ORB. Ein anderes Exemplar schräg auf die Außenseite gesehen. Doppelt vergrößert S. 247
Aus 607/608 m Teufe.
- Fig. 8. *Ammonites* sp. (ob zur vorigen Form gehörend?). Mündung mit »Löffel«. Natürliche Größe . . S. 247
Aus 574/574,5 m Teufe.
- Fig. 9. *Ammonites* (? *Oppelia*) sp. Mündung mit »Ohr«. Vergrößert $1\frac{1}{2}$ S. 240
Aus 573/574 m Teufe.
- Fig. 10. *Hoplites pristiophorus* sp. nov. Ansicht von der Seite. Natürliche Größe S. 244

- Fig. 11. *Hoplites pristiophorus* sp. nov. Dasselbe Stück
spitz von vorn gesehen. Natürliche Größe . . . S. 244
Aus 573/574 m Teufe.
- Fig. 12. *Hoplites subundorae* PAVLOW. Größeres Exemplar
mit weiter stehenden Rippen. In natürlicher
Größe S. 243
Aus 613/14 m Teufe.
- Fig. 13. *Hoplites subundorae* PAVLOW. Kleineres Stück
mit engerer Rippenstellung. In natürlicher Größe S. 243
Aus 565/66 m Teufe.
-

Die Originale zu dieser und den folgenden Tafeln (3—8)
befinden sich in der Sammlung der Geologischen Landes-Anstalt
zu Berlin.



1.



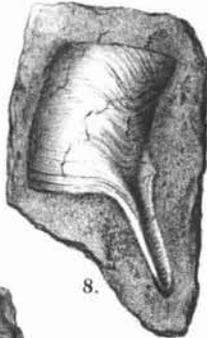
2.



3.



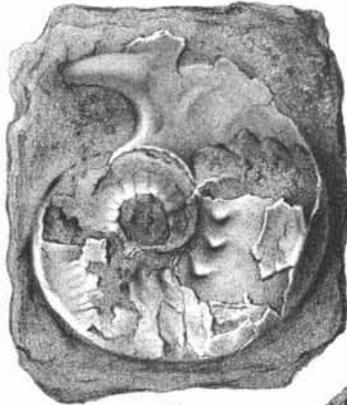
6.



8.



5.



9.



12.



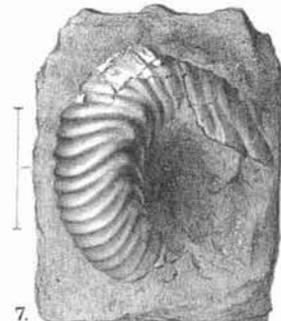
10.



11.



13.



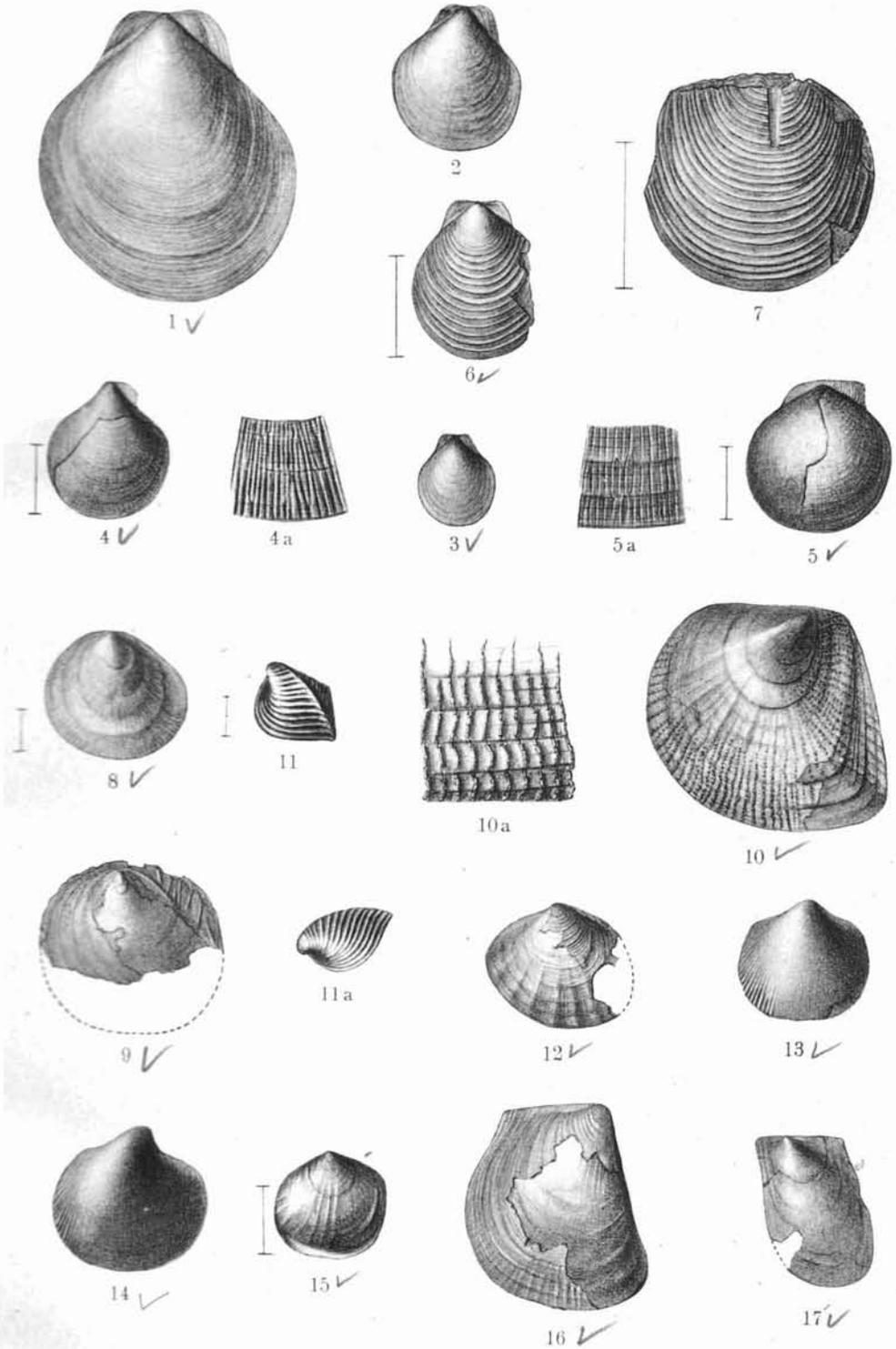
7.

Tafel 4.

Fossilien aus dem Kimmeridge von Heilsberg.

- Fig. 1. *Pecten procerus* GALL. Der Umriß ist etwas ergänzt. 2:1 S. 255
Aus 573/574 m Tiefe.
- Fig. 2. *Pecten procerus* GALL. Der Umriß ist gleichfalls ergänzt. Schwach vergrößert S. 255
Aus 566/567 m Tiefe.
- Fig. 3. *Pecten procerus* GALL. Kleines Exemplar in natürlicher Größe S. 255
Aus 574,5/576 m Tiefe.
- Fig. 4. *Pecten ex aff. comati* GOLDF. In doppelter Größe S. 253
- Fig. 4a. *Pecten ex aff. comati* GOLDF. Ein Teil der Schalenkulptur vergrößert von demselben Stück.
Aus 565/566 m Tiefe.
- Fig. 5. *Pecten (Camptonectes)* sp. nov.? Rechte Klappe 2:1 S. 255
- Fig. 5a. *Pecten (Camptonectes)* sp. nov.? Dasselbe Stück, ein Teil der Schale (6 fach) vergrößert.
Aus 564/565 m Tiefe.
- Fig. 6. *Pecten gothicus* sp. nov. Kleines Exemplar. Etwa 1:1,5 vergrößert S. 256
Aus 576/577 m Tiefe.
- Fig. 7. *Pecten gothicus* sp. nov. Großes, unvollständiges Stück. Etwa 1:1,5 vergrößert S. 256
Aus 564/565 m Tiefe.
- Fig. 8. *Anomia densestriata* sp. nov. Eine Oberschale, dreimal vergrößert S. 258
Aus 579/580 m Tiefe.
- Fig. 9. *Anomia discus* sp. nov. Oberschale, doppelschaliges Stück. Natürliche Größe S. 258
Aus 579/580 m Tiefe.
- Fig. 10. *Placunopsis patelliformis* sp. nov. Die Figur ist aus 2 Stücken des Originals (rechte Schale) ergänzt S. 260
Aus 568/569 m Tiefe.

- Fig. 10a. *Placunopsis patelliformis*. Stück der Skulptur vergrößert.
- Fig. 11. *Opis pulla* sp. nov. Linke Schale, Ansicht von der Seite. 2:1 S. 266
- Fig. 11a. *Opis pulla* sp. nov. Dasselbe Stück, schräg im Profil, 2:1.
Aus 574/574,5 m Tiefe.
- Fig. 12. ? *Corbis* sp. Linke Schale mit zum größten Teil entfernter Oberschicht in natürlicher Größe S. 267
Aus 583/584 m Tiefe.
- Fig. 13. *Protocardium intermedium* sp. nov. Steinkern einer rechten Schale in natürlicher Größe . . . S. 270
Aus 567/568 m Tiefe.
- Fig. 14. *Protocardium borussicum* sp. nov. Steinkern einer rechten Schale. 1:1 S. 270
Aus 568/569 m Tiefe.
- Fig. 15. *Anomia inflata* sp. nov. Oberschale (linke) etwas vergrößert S. 259
Aus 570/571 m Tiefe.
- Fig. 16. *Lima alaeformis* sp. nov. Rechte Klappe 1:1 S. 253
Aus 610/611 m Tiefe.
- Fig. 17. *Avicula reniformis* sp. nov. Linke Klappe (Steinkern) 1:1 S. 249
Aus 595/596 m Tiefe.

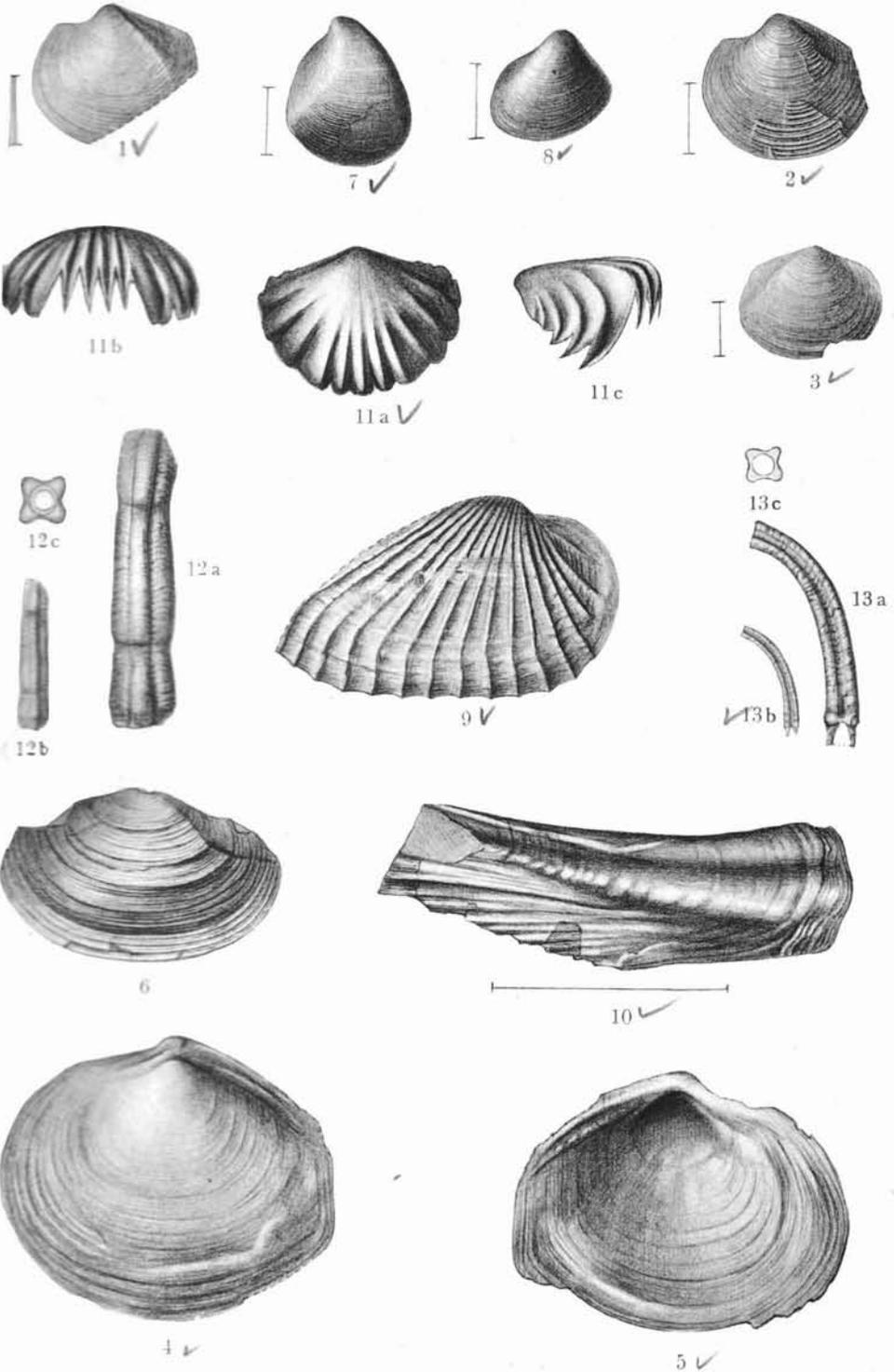


Tafel 5.

Fossilien aus dem Kimmeridge von Heilsberg.

- Fig. 1. *Lucina?* sp. Einzelne linke Klappe mit nur teilweise erhaltener Oberschale. 2:1 S. 268
Aus 600/602 m Tiefe.
- Fig. 2. *Lucina?* sp. Einzelne linke Klappe mit größtenteils zerstörter Oberschale. 2:1 S. 268
Aus 577 m Tiefe.
- Fig. 3. *Tellina?* sp. Steinkern einer einzelnen, rechten Klappe mit dünner Lage der inneren Schalenschicht bedeckt S. 272
Aus 577/578 m Tiefe.
- Fig. 4. *Lucina?* sp. Doppelklappiger Steinkern mit innerer Schalenschicht. 1:1 S. 268
- Fig. 5. *Lucina?* sp. Linke Klappe desselben Stückes von der Innenseite. 1:1 S. 268
Aus 597/598 m Tiefe.
- Fig. 6. *Lucina? scaphoidea* sp. nov. Doppelschaliges Exemplar von der rechten Seite. 1,5:1 . . S. 269
- Fig. 7. *Anisocardia alta* sp. nov. Linke Schale. 2,5:1 S. 271
Aus 579/580 m Tiefe.
- Fig. 8. *Nucula* aff. *Calliope* D'ORB. Rechte Schale. 1,5:1 S. 264
Aus 581/582 m Tiefe.
- Fig. 9. *Pholadomya baltica* sp. nov. Rechte Klappe, Steinkern. 1:1 S. 273
Aus 595/596 m Tiefe.
- Fig. 10. *Solen radiatus* sp. nov. Steinkern einer linken Schale. 2:1 S. 272
Aus 603/604 m Tiefe.
- Fig. 11a. *Rhynchonella uncinatocostata* sp. nov. Ansicht der Oberschale. 2:1 S. 275
- Fig. 11b. Dasselbe Stück vom Stirnrande. 2:1.
- Fig. 11c. Dasselbe im Profil. 2:1.
Aus 564/565 m Tiefe.

- Fig. 12a. *Serpula rotundoquadrata* sp. nov. In doppelter
Größe S. 276
- Fig. 12b. Dasselbe Stück in natürlicher Größe.
- Fig. 12c. Mündung desselben Stückes in 2:1.
Aus 574/574,5 m Tiefe.
- Fig. 13a. *Serpula rotundoquadrata* sp. nov. In doppelter
Größe S. 276
- Fig. 13b. Dasselbe Stück in natürlicher Größe.
- Fig. 13c. Mündung desselben Stückes in 2:1.
Aus 573/574 m Tiefe.
-

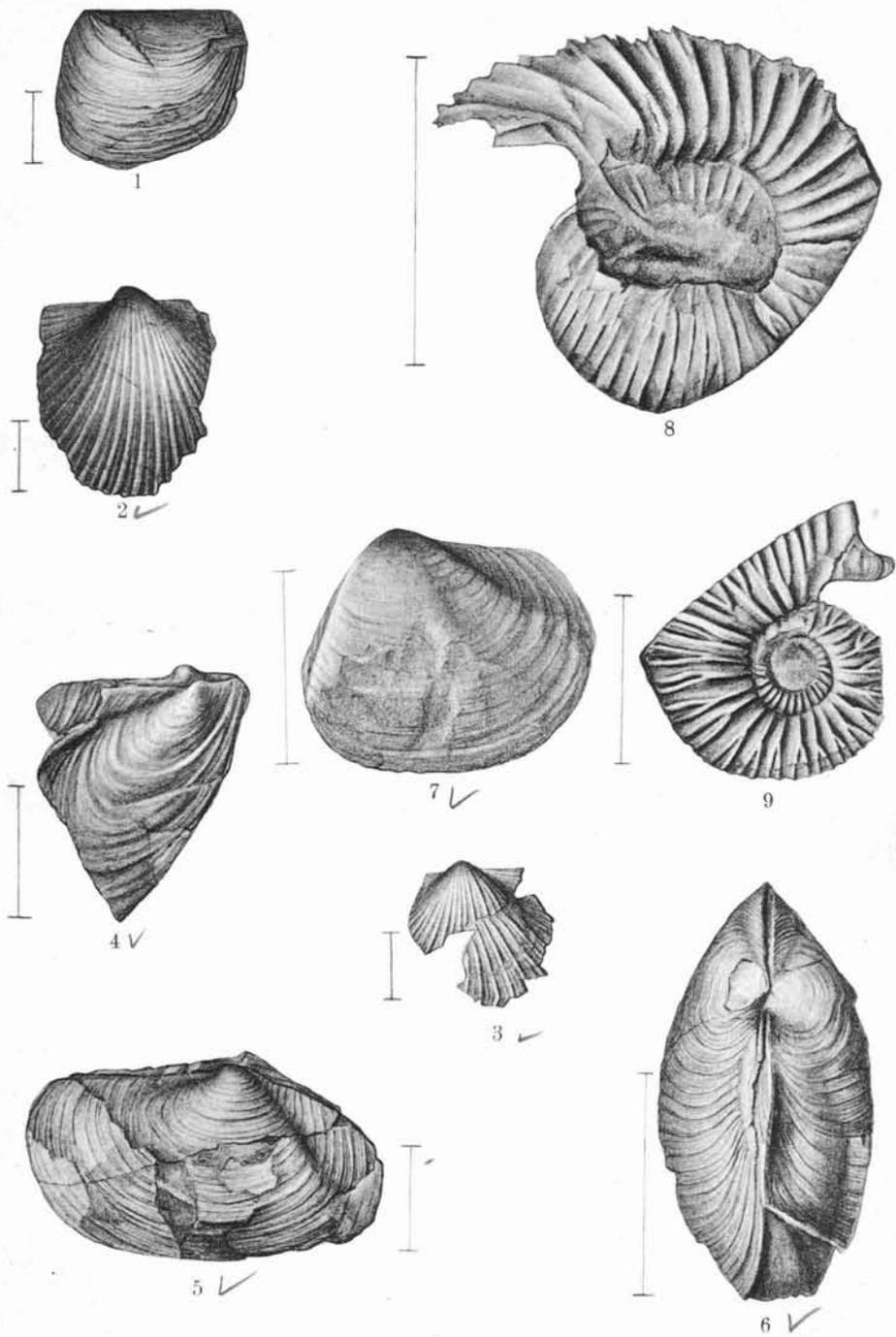


Tafel 6.

Fossilien aus dem Kimmeridge und Unteren Oxford von Heilsberg.

- Fig. 1. *Ostrea* sp. Unterschale 2:1 S. 261
Aus 583/584 m Tiefe.
- Fig. 2. *Avicula* (*Oxytoma*) sp. Linke Klappe 3:1 . . . S. 252
Aus 565/566 m Tiefe.
- Fig. 3. *Avicula* (*Oxytoma*) sp. aff. *inaequivalvis* var. *Münsteri* BRONN. Linke Schale 2:1 S. 251
Aus 593/594 m Tiefe.
- Fig. 4. *Avicula tenuis* sp. nov. Doppelschaliges Stück von der rechten Seite 2:1 S. 250
Aus 583/584 m Tiefe.
- Fig. 5. *Lucina?* *scaphoidea* sp. nov. Zweiklappiges Stück von oben gesehen. Ungefähr 2:1 S. 269
Aus 582/583 m Tiefe.
- Fig. 6. *Lucina?* *scaphoidea* sp. nov. Ein anderes Stück von oben gesehen 2:1 S. 269
Aus 592/593 m Tiefe.
- Fig. 7. *Thracia declivis* sp. nov. Steinkern eines doppelschaligen Stückes von der rechten Seite, etwas vergrößert S. 274
Aus 568/569 m Tiefe.
- Fig. 8. *Perisphinctes* sp. cfr. *virguloides* WAAG. Etwas schief gedrücktes Exemplar in schwacher Vergrößerung S. 242
Aus 610/611 m Tiefe.
- Fig. 9. *Peltoceras arduennense* D'ORB. Kleines Exemplar mit Ohr. Etwa 1,5:1 S. 293
Aus 753/754 m Tiefe.

Die Originale zu Fig. 1—8 sind aus dem Kimmeridge.
Das Original zu Fig. 9 ist aus dem Unteren Oxford.

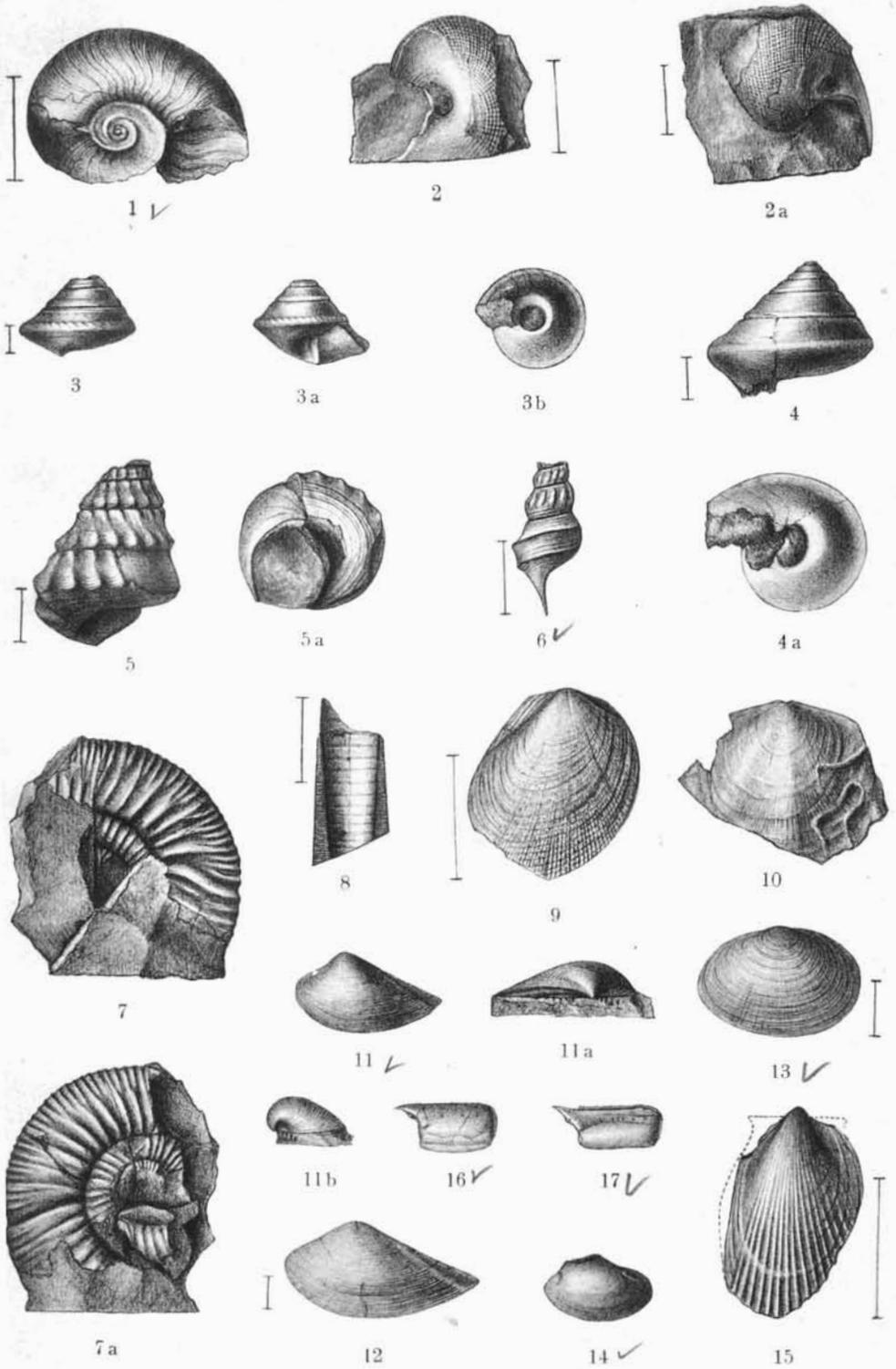


Tafel 7.

Fossilien aus dem Unteren Oxford und Kelloway von Heilsberg.

- Fig. 1. *Haploceras* sp. Perlmutter-schalen-Exemplar. Aus dem Unteren Oxford S. 291
 Aus 724/725 m Tiefe.
- Fig. 2. *Nautilus* sp. Ansicht von der Seite. 1 $\frac{1}{2}$ mal vergrößert S. 309
- Fig. 2a. *Nautilus* sp. Dasselbe Exemplar. Externseite. 1 $\frac{1}{2}$ fach vergrößert. Aus dem Kelloway.
 Aus 759/760 m Tiefe.
- Fig. 3. *Trochus borussicus* sp. nov. Kleines Exemplar. Seitenansicht in etwa dreifacher Vergrößerung S. 312
- Fig. 3a. *Trochus borussicus* sp. nov. Seitenansicht desselben Stückes auf die Mündung. Dieselbe Vergrößerung.
- Fig. 3b. *Trochus borussicus* sp. nov. Blick auf die Basis desselben Gehäuses. Aus dem Kelloway.
 Aus 759/760 m Tiefe.
- Fig. 4. *Trochus borussicus* sp. nov. Größeres Exemplar. Seitenansicht in dreifacher Vergrößerung
- Fig. 4a. *Trochus borussicus* sp. nov. Dasselbe Stück von der Basis gesehen in gleicher Vergrößerung. Aus dem Kelloway.
 Aus 759/760 m Tiefe.
- Fig. 5. *Trochus balticus* sp. nov. Ansicht von der Seite ungefähr 3 $\frac{1}{2}$ fach vergrößert S. 311
- Fig. 5a. *Trochus balticus* sp. nov. Ansicht der Basis in gleicher Vergrößerung. Aus dem Kelloway.
 Aus 760 m Tiefe.
- Fig. 6. *Alaria gothica* sp. nov. Ansicht von der Seite unter Weglassung des Gesteins in doppelter Vergrößerung. Aus dem Unteren Oxford S. 295
 Aus 700,6/711,65 m Tiefe.
- Fig. 7. *Perisphinctes (Grossouvria)* sp. aff. *curvicosta* OPP. Ansicht von der rechten Seite in natürlicher Größe S. 307
- Fig. 7a. Dasselbe Stück von der linken Seite in natürlicher Größe. Aus dem Kelloway.
 Aus 759/760 m Tiefe.
- Fig. 8. *Belemnites* sp. Phragmocon mit Resten des Rostrum in doppelter Vergrößerung. Aus dem Kelloway. S. 305
 Aus 759/760 m Tiefe.

- Fig. 9. *Lima* (?) *clathrata* sp. nov. Steinkern einer rechten Schale in anderthalbfacher Vergrößerung. Aus dem Unteren Oxford S. 295
 Aus 754/755 m Tiefe.
- Fig. 10. *Placunopsis* sp. Rechte Klappe, Steinkern mit dünner Schalenschicht. In natürlicher Größe. Aus dem Kelloway S. 317
 Aus 756/760 m Tiefe.
- Fig. 11. *Phaenodesmia cuneiformis* sp. nov. Ansicht der linken Klappe von außen. 3 mal vergrößert . . . S. 296
- Fig. 11a. Dasselbe Stück von oben gesehen in gleicher Vergrößerung.
- Fig. 11b. Dasselbe Stück. Im Profil gesehen, Vergrößerung die gleiche. Aus dem Unteren Oxford.
 Aus 742/743 m Tiefe.
- Fig. 12. *Phaenodesmia cuneiformis* sp. nov. Eine linke Klappe dreifach vergrößert unter Weglassung des Gesteins. Aus dem Unteren Oxford.
 Aus 727/728 m Tiefe.
- Fig. 13. *Scrobiculariidarum?* sp. Linke Schale in doppelter Vergrößerung aus dem Unteren Oxford. . . S. 297
 Aus 743/744 m Tiefe.
- Fig. 14. *Nucula* sp. Steinkern einer linken Klappe in natürlicher Größe. Aus dem Unteren Oxford . . S. 297
 Aus 753/754 m Tiefe.
- Fig. 15. *Lima* (*Limatula*) *praedispersa* sp. nov. Steinkern einer rechten Schale. $1\frac{1}{2}$ mal vergrößert, in den Umrissen nach dem Gegendruck ergänzt. Aus dem Kelloway S. 314
 Aus 761 m Tiefe.
- Fig. 16. *Calianassa subtilis* sp. nov. Einzelnes Propodit in doppelter Vergrößerung ohne Gestein. Aus dem Unteren Oxford S. 288
 Aus 752/753 m Tiefe.
- Fig. 17. *Calianassa subtilis* sp. nov. Einzelnes Propodit in doppelter Vergrößerung ohne Gestein. Aus dem Unteren Oxford.
 Aus 717/718 m Tiefe.



Tafel 8.

Fossilien aus dem Kelloway von Heilsberg.

- Fig. 1. *Ctenostreon* sp. Bruchstück einer linken Schale von der Innenseite. In natürlicher Größe ohne Gestein. S. 315

Aus 761 m Tiefe.

- Fig. 1a. *Ctenostreon* sp. Steinkern des vorigen Stückes mit daraufhaftender Schicht von innerer Schale. Wie voriges.

- Fig. 2. *Lima (Radula)* sp. Steinkern einer rechten Klappe S. 313

- Fig. 2a. *Lima (Radula)* sp. Steinkern einer linken Klappe.

- Fig. 2b. *Lima (Radula)* sp. Steinkern der rechten Klappe im Profil gesehen.

Aus 759/60 m Tiefe.

- Fig. 3. *Anisocardia exprorecta* sp. nov. Steinkern von der Seite gesehen, etwa $1/2$ mal vergrößert . . S. 319

- Fig. 3a. Derselbe von der Vorderseite.

- Fig. 3b. Derselbe von der Rückseite.

Aus 759/760 m Tiefe.

- Fig. 4. *Anisocardia elatior* sp. nov. Steinkern einer rechten Klappe mit abgebrochenem Wirbel. Etwa $1\frac{1}{2}$ mal vergrößert S. 320

Aus 759/760 m Tiefe.

- Fig. 5. *Anisocardia grandis* sp. nov. Steinkern einer linken Klappe mit einigen Schalenfetzen. In natürlicher Größe S. 318

- Fig. 5a. *Anisocardia grandis* sp. nov. Dasselbe Stück von oben gesehen.

Aus 759/60 m Tiefe.

- Fig. 6. *Exogyra serrata* sp. nov. Steinkern mit Schalenresten von oben gesehen. In doppelter Vergrößerung S. 317

(NB. die linke, steil abfallende Seite ist in der Zeichnung perspektivisch zu breit geworden.)

- Fig. 6a. *Exogyra serrata* sp. nov. Dasselbe Stück im Profil gesehen.

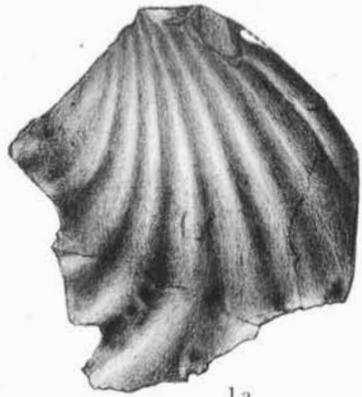
Aus 759/760 m Tiefe.



1



2b



1a



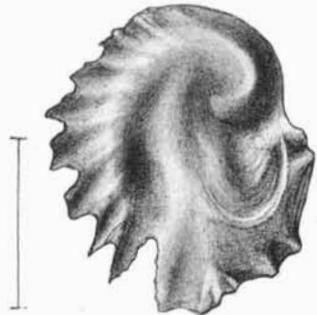
2



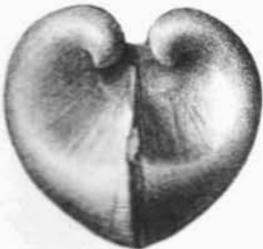
3



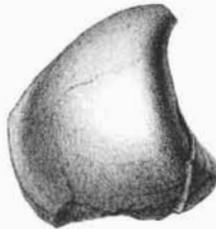
2a



6



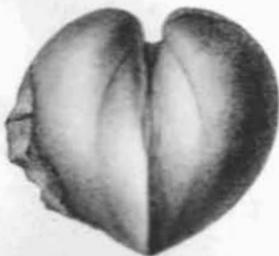
3a



4



6a



3b



5



5a