

3. Ueber senone Kreidegeschiebe der Provinzen Ost- und Westpreussen.

VON HERRN H. SCHRÖDER in Königsberg i. Pr.

Hierzu Tafel XV und XVI.

Schon BREYN¹⁾ hat aus den senonen Kreidegeschieben Preussens Petrefacten beschrieben. Jedoch erst 1858 knüpfte SCHUMANN²⁾ bei Gelegenheit der Beschreibung des Thorner Bohrloches Thatsachen und Folgerungen von geologischer Bedeutung an seine Untersuchung. Das Bohrloch ergab nach ihm unter einer 80 Fuss hohen Decke von Alluvium, Diluvium und Tertiär eine 362,5 Fuss tiefe Schichtenfolge, welche er als zur Kreideformation gehörig betrachtet. Von Versteinerungen fand er nur Foraminiferen und Spongiennadeln. Durch das vollständige Fehlen der Feuersteinknollen liess sich SCHUMANN verleiten, die Schichten mit dem „mittleren Quadermergel“ von GEINITZ zu identificiren, woran nach unseren heutigen Erfahrungen garnicht zu denken ist. Neben dem Auffinden der Kreideformation im Bohrloch war ein wichtiges Resultat seiner Untersuchung die Identificirung des von 300' bis 393' ange- troffenen Gesteins mit den senonen Diluvialgeschieben, die im Volksmunde als „todter Kalk“ gehen. SCHUMANN führte für diese Gebilde den terminus „harte Kreide“ ein.

1863 beschrieb F. RÖMER³⁾ als „grauen bis graulich- weissen Kalkmergel, mehr oder minder kieselhaltig, auch häufig Glaukonitkörner, feine Glimmerblättchen oder auch Quarzkörnchen enthaltend“ Geschiebe, die sehr verbreitet im norddeutschen Flachlande östlich der Elbe vorkommen. „Organische Einschlüsse sind häufig in dem Gestein. Alle sicher erkennbaren Arten sind bekannte Formen der weissen Schreib- kreide und identisch mit im Feuerstein vorkommenden. Sehr

¹⁾ Dissert. d. polyth. 1732. pag. 44.

²⁾ Neue preuss. Provinz.-Blätter LX. 1858. pag. 32, abgedr. in den Geol. Wander. d. Altpreussen pag. 137.

³⁾ Diese Zeitschrift Bd. XIV. pag. 629.

häufig ist namentlich *Ostrea vesicularis*. Auch *Belemnitella mucronata*, im bernsteingelben, durchscheinenden Kalkspath versteinert, gehört zu den gewöhnlichsten Arten.“ Als Ursprungsgebiet der Geschiebe nimmt RÖEMER die dänischen Inseln an.

In dem gleichen Jahre als RÖEMER seine Beobachtungen über die Diluvialgeschiebe der norddeutschen Tiefebene veröffentlichte, machte SCHUMANN ¹⁾ einige Angaben über senone Geschiebe Preussens. Er unterscheidet „harte Kreide“, die in manchen Gegenden massenhaft gefunden werde, und Feuersteinknollen, die sehr selten seien und noch seltener Seeigel, z. B. *Ananchytes ovatus* LAM. enthielten. Ausserdem hält er wegen des Mangels an Feuersteinen in der Kreide die Ansicht für begründet, dass die Kreidegeschiebe Preussens nicht dem Westen — Rügen, Möen, Seeland und Schweden — sondern einem mehr östlichen Terrain entstammen.

Bei Gelegenheit der im Samländischen Tertiär beobachteten Geschiebe giebt ZADDACH ²⁾ nach einer petrographischen Beschreibung der „harten Kreide“ *Ostrea vesicularis* LAM., *Ostrea lateralis* NILSS., *Terebratula carnea* BUCH., *Belemnitella mucronata* (SCHLOTH.) D'ORB., Scyphien und Fischschuppen als Petrefacten derselben an. Zugleich theilt er mit, dass ANGELIN als Heimath des „grauen bis graulich-weissen Kalkmergels RÖEMER's“ Bornholm bestimmt habe.

In derselben Arbeit und später ³⁾ stellt ZADDACH, veranlasst durch Beobachtungen über die petrographische Beschaffenheit des Samländischen Tertiär die Hypothese auf, dass „Kreideschichten sich von Dänemark quer durch die Ostsee zwischen Rügen und Bornholm, älteren Schichten anliegend, bis nach Kurland ausdehnten“. Die in einer Tiefe von 80 bis 248' des Bohrloches von Thorn angetroffenen Schichten, die SCHUMANN für Kreide hielt, erklärt ZADDACH für tertiäre Thone.

JENTZSCH ⁴⁾ constatirte zu Ende des vergangenen Decenniums senone Kreide in den Bohrlöchern Herrmannshöhe bei Bischofswerder, Geidau und Thierenberg im Samland, Tilsit, Tiegenhof, Englischbrunn, und als anstehend bei Christburg und Kalwe. Er wies nochmals auf die Uebereinstimmung der erbohrten Schichten mit den Diluvialgeschieben hin und hob

¹⁾ Die Provinz Preussen, Festgabe für die Mitglieder der XXIV. Versamml. deutscher Land- und Forstwirthe zu Königsberg i. Pr. 1863. pag. 97.

²⁾ Schriften d. phys.-ökon. Ges. zu Königsberg VIII. 1867. pag. 167.

³⁾ Ebendasselbst X. 1869. pag. 55 ff.

⁴⁾ Ebendasselbst; Berichte über die geolog. Durchforschung etc. 1875 bis 1881.

die Bedeutung dieser Thatsache für die Erklärung des Weges, auf welchem die Geschiebe in das Diluvium gelangt sein können, hervor. Ferner stellte JENTZSCH neben die obersenone Zone der *Belemnitella mucronata* SCHLOTH. das Untersenen mit *Actinocamax subventricosus* WHLBG.

Eine Bereicherung unserer Kenntniss über senone Kreidageschiebe Ostpreussens haben wir 1878 durch DAMES erhalten.¹⁾ Er beschreibt aus der Gegend von Königsberg einen grauen feinkörnigen Quarzit mit zahlreichen Glaukonitkörnchen; an Petrefacten waren darin *Actinocamax quadratus* BLAINV. und *Exogyra laciniata* NILSS. enthalten. DAMES rechnet dies Geschiebe in die untersenone Zone des *Inoceramus lingula* und der *Exogyra laciniata* SCHLÜTER's. Zur unteren Quadratenkreide zählt er ferner einen glaukonitreichen Sandstein mit *Lima* cf. *Hoperi* SOW., *Pinna diluviana* SOW., *Inoceramus cardissoides* GF., *Inoceramus lobatus* GF., *Pectunculus sublaevis* SOW., *Lucina* cf. *lenticularis* GF., *Natica canaliculata* SOW., *Avellana* sp., und *Cyclabacia* cf. *Fromenteli* BÖLSCHE. Als Heimath beider Geschiebe nimmt er Bornholm in Anspruch, bemerkt jedoch dabei, dass die dortigen Kreideablagerungen als die Ueberreste eines grossen mehr östlichen Kreideterrains zu betrachten seien.

Der Zweck vorliegender Arbeit ist, die senonen Kreidageschiebe der Provinzen Ost- und Westpreussen einer zusammenhängenden Untersuchung zu unterwerfen, sie zu gruppiren, ihre Aequivalente in den anstehenden Schichten zu finden und damit möglicherweise ihre Herkunft zu bestimmen. Eine erschöpfende Bearbeitung zu liefern, ist nicht beabsichtigt; vielmehr sollen nur die allgemein bezüglichen Thatsachen erörtert werden. Einer genaueren Untersuchung bleibt es vorbehalten, die hier verzeichneten Beobachtungen petrographisch und paläontologisch weiter zu begründen. — Petrographisch wäre es von Wichtigkeit, eine genaue mikroskopische und chemische Analyse der Gesteine, welche der Mucronatenzone angehören, vorzunehmen. Die gerade nicht bedeutende Fülle von paläontologisch vergleichbaren Thatsachen ist zum Theil abhängig von der Schwierigkeit, in den meist festen, mit grossmuscheligen Bruch versehenen Gesteinen bestimmbare Petrefacten herauszusuchen, zum Theil auch abhängig von dem Umstande, dass erst während der Zeit meiner Untersuchung auf die älteren Senongeschiebe einige Aufmerksamkeit verwendet wurde. Fortgesetztes Sammeln wird die Lücken ausfüllen. Auf eine genauere Bearbeitung warten die Foraminiferen, Spongien und Vertebraten; an der Hand dieser werden sich jedenfalls noch viele

¹⁾ Diese Zeitschrift Bd. XXX. 1878. pag. 685.

Vergleichungspunkte mit den anstehenden Schichten und darauf begründete Schlüsse über die Heimath der Geschiebe finden lassen.

Bei meiner Arbeit habe ich mich der wesentlichen Unterstützung der Herren BAUER, NOETLING und JENTZSCH erfreut; ich erlaube mir denselben hiermit öffentlich meinen tief empfundenen Dank auszusprechen.

A. Geologischer Theil.

Petrographie, geologische Stellung und Verbreitung der Geschiebe.

a. Als tiefste Stufe der senonen Kreidegeschiebe betrachte ich einen festen, glaukonitischen, mergeligen Sandstein, von grauer, graugrünllicher oder graubrauner Farbe. Sein Bruch ist uneben. Sandkörner, meist zahlreiche Glimmerschüppchen und Glaukonitkörnchen, die in sehr wechselnder Anzahl auftreten, sind durch ein aus kohlen saurem Kalk bestehendes Bindemittel verkittet. Mit Salzsäure behandelt, braust das Gestein sehr stark auf und zerfällt. Eine Analyse, die Herr WEGER freundlichst übernahm, ergab

SiO ₂	34,28	pCt.
CO ₂	23,33	„

Von dem festen Kreidemergel, der unter den Geschieben mit *Belemnitella mucronata* beschrieben werden wird, unterscheidet sich dieser Sandstein durch den grösseren Kohlen säure- und geringeren Kieselsäure-Gehalt. Ausserdem sind diese Geschiebe meistens nach der Farbe leicht zu trennen.

Geschiebe, welche hierher gehören, sind bis jetzt nur von wenigen Stellen bekannt. In

Gardschau, Kreis Pr. Stargardt, Westpreussen,
Regerteln, Kreis Heilsberg, Ostpreussen,
Palmnicken im Samland,
Belschwitz bei Rosenberg, Westpreussen,
Buchholz, Kreis Schlochau, Westpreussen,
Königsberg (Nasser Garten und Ausfallthor),
Heilsberg, Ostpreussen,

wurden grosse Blöcke und kleine Stücke gefunden. Das Verbreitungsgebiet ist also ein sehr beschränktes. Der nördlichste Punkt ist Palmnicken an der Westküste Samlands, der östlichste Königsberg, der südlichste und zugleich westlichste

Buchholz in Westpreussen. Die grössten und zahlreichsten Geschiebe wurden bei Königsberg gefunden, was wohl nur darin seinen Grund hat, dass man hier zuerst darauf aufmerksam wurde und am meisten danach gesucht hat.

Die Petrefacten treten in zweifacher Weise in diesen Geschieben auf; in einigen Stücken waren sie in grosser Anzahl der Individuen vertreten, andere und meistens grössere Blöcke waren nur von einer riesigen Schale des *Inoceramus cardisoides* durchsetzt, ohne die Spur eines anderen Petrefacts aufzuweisen. An organischen Resten habe ich zu nennen:

- Plesiosaurus* sp.
 Fischschuppen
Scalpellum maximum SOW.
Actinocamax cf. *quadratus* BLAINV.
Alectryonia sulcata BLUMB.
Gryphaea vesicularis LAM.
Exogyra conica SOW.
Anomia splendens n. sp.
Pecten virgatus NILSS.
 „ *membranaceus* NILSS.
 „ cf. *miscellus* MÜNST.
Inoceramus cardisoides GOLDF.
 „ *lobatus* MÜNST.
 „ *Cripsii* MANT.
Venus sp.
Lucina cf. *fallax* FORBES.

Zwei von den Petrefacten geben in unzweifelhafter Weise die geologische Stellung dieser Geschiebe an, nämlich *Inoceramus cardisoides* GF. und *Inoceramus lobatus* MÜNST. Ersterer ist nach unseren Kenntnissen auf das tiefste Unter-Senon beschränkt; *Inoceramus lobatus* tritt im ganzen Unter-Senon als treffliches Leitfossil auf.

b. Selten ist bisher im Diluvium der Provinzen Ost- und Westpreussen ein anderer senoner Sandstein gefunden. Seine Farbe ist weisslich grau; zwischen die feinen Quarzkörner lagern sich sehr wenig zahlreich kleine Glaukonitstückchen. Mit Salzsäure braust das Gestein stark auf und zerfällt vollständig zu einem losen Sande; das Bindemittel ist also ein kohlen säurehaltiges. Von den unter a. erwähnten Geschieben unterscheidet sich dieser Sandstein durch die hellere Farbe und das Zurücktreten der Glimmerschüppchen. Seine geologische Stellung scheint jedoch nach den bis jetzt darin gefundenen Petrefacten von den ersten Geschieben nicht sehr abzuweichen. Es fanden sich nämlich:

- Bacutites anceps* LAM.
Gryphaea vesicularis LAM.
Lima prussica n. sp.
Pecten virgatus NILSS.
 „ sp.
Pinna sp.
Inoceramus cardissoides GF.
 „ *lobatus* MÜNST.
 „ *Cripsii* MANT.
Crassatella sp.

Inoceramus cardissoides und *lobatus* sind es, welche den Ausschlag für die untersenone Stellung dieser Geschiebe geben. *Inoceramus lobatus* überwiegt hier entschieden.

Hierher rechne ich den durch DAMES¹⁾ aus der Gegend von Königsberg beschriebenen glaukonitreichen Sandstein. Wenn meine Vermuthung richtig ist, so ist die Fauna dieser Geschiebe um

- Lima* cf. *Hoperi* Sow.
Pinna diluviana Sow.
Pectunculus sublaevis Sow.
Lucina cf. *lenticularis* GF.
Natica canaliculata Sow.
Avellana sp.
Cyclabacia cf. *Fromenteli* BÖLSCHE.

zu vervollständigen. *Pectunculus sublaevis* Sow. und *Natica canaliculata* Sow. prägen diesen Geschieben noch stärker den untersenonen Charakter auf.

Bei der geringen Häufigkeit des Sandsteins und dem unbedeutenden petrographischen Unterschied, der ihn von manchen Geschieben der Mucronatenzone trennt, ist es schwer, sichere Angaben über sein Verbreitungsgebiet zu machen. Mit dem Vorbehalt, dass einer oder der andere Fundort später fortgelassen werden muss, glaube ich aus

Königsberg,
 Schippenbeil, Kreis Friedland, Ostpreussen,
 Gr. Schönau, Kreis Gerdauen, Ostpreussen,
 Kaidann, Kreis Gerdauen, Ostpreussen,
 Workeim, Kreis Heilsberg, Ostpreussen,
 Belschwitz bei Rosenberg, Westpreussen

¹⁾ Diese Zeitschr. Bd. XXX. pag. 685.

hierhergehörige Geschiebe beobachtet zu haben. Der nördlichste Punkt ist Königsberg, der östlichste Kaidann, der südlichste und zugleich westlichste Belschwitz.

c. DAMES¹⁾ beschreibt aus der Gegend von Königsberg einen feinkörnigen glaukonitischen Quarzit, in welchem er *Actinocamax quadratus* BLAINV. und *Exogyra laciniata* NILSS. fand. Mir ist ein gleiches Geschiebe aus Tilsit bekannt. In derselben Weise, wie an dem Königsberger, war das ganze Gestein von Abdrücken der Belemniten durchsetzt, von deren Zugehörigkeit zu *Actinocamax quadratus* ich mich jedoch mit Sicherheit nicht überzeugen konnte.

d. Zuweilen kommen im Diluvium Kreideversteinerungen ohne jegliches äusserlich anhängendes Gestein vor; es sind natürlich nur derartige, die mittelst ihrer harten Schale der Zerstörung einigen Widerstand haben entgegenzusetzen können.

Neben *Actinocamax subventricosus* WHLGB. finden sich in dieser Weise nur noch den Familien der *Ostreidae* und *Spondylidae* angehörige Pelecypoden. Die Thatsache, dass die Trümmerkalke Schwedens — die einzige Lagerstätte, in welcher *Actinocamax subventricosus* mit Sicherheit in anstehendem Gestein beobachtet ist — sich durch einen grossen Reichthum an Ostreiden, welche zum grossen Theil auch dieselben in Preussen lose gefundenen grossen Arten sind, auszeichnen, veranlasst mich, im Folgenden diese Petrefacten als in eine Zone gehörig zu betrachten. Uebergangen habe ich hierbei nur *Gryphaea vesicularis* LAM. und *Alectryonia sulcata* BLUMB., da diese auch in Geschieben mit *Belemnitella mucronata* häufig sind, obwohl ich glaube, dass manche der gefundenen Individuen dieser Arten ebenfalls mit *Actinocamax subventricosus* zusammengehören.

Von den losen Petrefacten nenne ich:

- Actinocamax subventricosus* WHLGB.
- Alectryonia frons* PARK.
- " *larva* LAM.
- " *haliotoidea* SOW.?
- Exogyra auricularis* WHLGB.
- " *conica* SOW.?
- Spondylus* sp.

Actinocamax subventricosus WHLGB. und *Exogyra auricularis* sind kennzeichnend für die „Trümmerkalke“ des südlichen Schonen und werden dort in grosser Menge angetroffen. *Alec-*

¹⁾ l. c. pag. 685.

tryonia frons PARK. findet sich ebendasselbst, wenn auch nicht so häufig. Ich glaube daher, dass die Schichten, welchen diese Petrefacten entstammen, ein Aequivalent jener schwedischen Ablagerung gewesen sind.

Die Verbreitung des *Actinocamax subventricosus* als Geschiebe der Provinzen Ost- und Westpreussen ist eine sehr eigenthümliche. Der südlichste Punkt ist Belschwitz bei Rosenberg in dem Theile Westpreussens, der östlich der Weichsel liegt. Der nördlichste und östlichste der mir bekannten Fundorte ist Tilsit, doch finde ich bei GREWINGK¹⁾ die Angabe, dass dieser Belemnit auch im Gouvernement Kowno selten als Geschiebe der Quartärformation gefunden wird. In der Gegend von Friedland an der Alle und bei Königsberg²⁾ ist *Actinocamax subventricosus* WHLBG. am häufigsten gefunden. Dagegen ist zu constatiren, dass die Anzahl der Fundorte nach Westen zu abnimmt; ja westlich der Weichsel kann ich nur Mewe und Gremblin, die beide in der Nähe der Montauer Spitze liegen, angeben. Dass dieser Umstand nicht ein zufälliger ist, wird daraus klar, dass die Herren JENTZSCH, NÖTLING und HOYER sich nicht erinnern können, weiter westlich z. B. bei Langenau, diesem ausgezeichneten Fundorte für Diluvialgeschiebe, Exemplare von *Actinocamax subventricosus* gesehen zu haben.

Um die Frage zu beantworten, in welchem relativen Altersverhältniss die Geschiebe, welche *Actinocamax subventricosus* WHLBG. zugehören, zu den *Inoceramus cardissoides* und *lobatus* einerseits und den *Belemnitella mucronata* führenden andererseits stehen, musste ich mich nach dem südlichen Schweden, also an die Stelle wenden, wo dieser Belemnit allein mit Sicherheit in anstehendem Gestein gefunden ist. Es stellte sich heraus, dass die Forscher noch nicht über die geologische Stellung dieser Ablagerungen einig geworden sind.

SCHLÜTER³⁾ und DE GEER⁴⁾ sind der Ansicht, dass die Trümmerkalke mit *Actinocamax subventricosus* älter als der sogenannte Köpinge-Sandstein mit *Belemnitella mucronata* sind. LUNDGREN⁵⁾ vertheidigt die entgegengesetzte Ansicht.

1) Dorp. Archiv V. 1872. pag. 234.

2) SCHLÜTER, Palaeontogr. XXIV. pag. 196, giebt an, dass bei Königsberg *Actinocamax subventricosus* WHLBG. sehr zahlreich gefunden sei. Dem ist keineswegs so, sondern er ist noch immer relativ selten.

3) Jahrb. f. Mineral. etc. 1870. pag. 930 ff.

4) Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, Bd. V. p. 359.

5) Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1876. No. 10. — Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 1880. Bd. V. pag. 302.

e. Am häufigsten sind in den Provinzen Ost- und Westpreussen die Geschiebe, welche *Belemnitella mucronata* als Leitfossil führen.

Petrographisch sind dieselben sehr verschiedenartig. Als typisch und am weitesten verbreitet erweisen sich die Gesteine, welche der Volksmund mit „todter Kalk“ und SCHUMANN als „harte Kreide“ bezeichnet hat. Dieselben sind fest und spröde, von glattem flachmuschligen Bruch; auf den ersten Blick erscheinen sie fast homogen, sind jedoch noch so fein porös, dass sie an der Zunge haften und Feuchtigkeit aufsaugen. Manche Stücke haben das Ansehen eines dichten Thones. In einer dunkel- bis hellgrauen Grundmasse sind kleine Glaukonitkörnchen und feine Glimmerblättchen eingebettet. Die Glaukonitkörnchen sind nach Grösse und Dichtigkeit ihres Auftretens sehr verschieden. Bald sind sie kaum mit der Lupe sichtbar und treten nur in der Verwitterungsrinde mit Deutlichkeit hervor, bald erscheinen sie in grosser Anzahl und dicht an einander lagernd; das Gestein behält in Folge dessen entweder die graue Farbe der Grundmasse bei, oder es wird dunkelgrün bis schwarz. Die Glimmerblättchen variiren ebenfalls in ihren Mengenverhältnissen, sind jedoch meist sehr klein und nicht sehr zahlreich.

Mit Salzsäure betupft braust der „todte Kalk“ wenig auf und zerfällt auch nicht beim Behandeln und Kochen mit dieser Säure. Jedoch finden sich an jedem grösseren Handstück Stellen, die etwas stärker reagiren. Dasjenige, was dem Gestein die Festigkeit giebt, ist ein kieseliges Bindemittel, wie aus einer Analyse hervorgeht, die JENTZSCH¹⁾ veröffentlicht hat. Sie ergab

SiO ₂	77,78
Al ₂ O ₃	0,42
Fe ₂ O ₃	1,01
CaO	8,40
K ₂ O	Spur
CO ₂	4,96
H ₂ SO ₄	0,75
Organ. Subst.	3,75
H ₂ O	2,44
H ₃ PO ₄ , Mg ₂ O	Spur
	99,51

Ueber Dreiviertel der ganzen Masse besteht aus Kieselsäure und nur 4,96 pCt. Kohlensäure sind darin vorhanden;

¹⁾ Festschrift d. physik.-ökon. Ges. zu Königsberg 1879.

zum Vergleich führe ich an, dass Kreidefeuerstein 98 pCt. Kieselsäure und keine Spur von Kohlensäure enthält.

Die „harte Kreide“ kommt im Diluvium in kleinen, meist eckigen Stücken und grossen Blöcken bis zu mehreren Quadratdecimetern Inhalt vor. Jedoch bestehen dieselben nicht durch die ganze Masse hindurch aus demselben Material. Sie sind vielmehr fast stets von einer mehr oder minder starken Verwitterungsrinde umgeben, die sowohl an dem Ursprungsgebiet der Geschiebe, als auch durch die in den Diluvialschichten circulirenden Wässer und chemischen Agentien sich gebildet haben mag. Die Verwitterungsrinde sticht durch ihre hellere Farbe, die bis weiss werden kann, gegen den dunkleren Kern scharf ab. Sie besitzt eine geringere Härte. Oft ist sie gelb bis hellbraun gefärbt. Die Glaukonitkörnchen und Glimmerschüppchen sind in ihr deutlich sichtbar. Die Rinde reagirt stärker gegen Salzsäure und wird also mehr Kohlensäure enthalten.

Oft finden sich die heller gefärbten Partien an den Blöcken nicht als Rinde, sondern sie durchsetzen gangartig und als regelmässig begrenzte Flecke das Innere und sind dann meist durch Farbenschattirungen mit den umliegenden Theilen verbunden; auch erscheinen diese Stellen nicht homogen, sondern etwas körnig. Dieses Aussehen lässt sich nicht durch Verwitterung erklären; vielmehr ist man, da diese Partien gegen Salzsäure stärker reagiren, zu der Annahme gezwungen, dass das amorphe dunklere, kieselige Bindemittel etwas zurückgetreten ist, dass die einzelnen Quarzpartikelchen nicht so stark verkittet sind und dass statt der Kieselsäure irgend eine kohlen-saure Verbindung eingetreten ist.

Auf demselben Wege leiten sich aus dem fast homogenen festen Gestein die Varietäten ab, welche einen mehr rauhen, unregelmässigen Bruch besitzen. Sie führen durch immer stärkeres Hervortreten der Sandkörnchen zu einem sandigen glaukonitischen Kreidemergel, der sogar locker und zerreiblich werden kann. Auch hier sind viele Uebergänge von dem glaukonitreichen zu dem glaukonitarmen; ja man findet sogar Stücke, in denen man Glaukonit vergebens sucht.

Auf der anderen Seite bilden sich dadurch, dass das kieselige Bindemittel körnig wird, Gesteine, die man als Glaukonitsandstein bezeichnen kann. Die Quarzkörnchen sind rund und verrathen sich durch ihren Glanz; sie werden jedoch nur bis 1 mm gross.

In den eben beschriebenen Gesteinen habe ich *Belemnitella mucronata* gefunden; ausserdem existiren noch mehrere davon abweichende, die ich jedoch nicht mit Sicherheit hier einordnen kann.

Geschiebe, welche der Mukronatenzone angehören, sind im preussischen Diluvium ausserordentlich zahlreich; ja sie sind sogar als die gemeinsten aller Diluvialgeschiebe sedimentären Ursprungs zu betrachten. Das Verbreitungsgebiet deckt sich ungefähr mit den Grenzen der Provinzen. Es wird jedenfalls nach Osten und Süden darüber hinausgehen; jedoch fehlen mir, um dies zu constatiren, die nöthigen Beobachtungen. Nach Westen hin erstrecken sich diese Geschiebe bis zur Elbe, treten jedoch dort sehr selten auf, wenn ich die von RÖEMER ¹⁾ und DAMES ²⁾ beschriebenen festen Kreidemergel hierher rechne. Das Centrum der Verbreitung ist jedoch in Preussen zu suchen, da hier bei Pr. Eylau, Darkehmen, Tilsit, Pr. Holland und im Weichselthale grosse Anhäufungen gefunden sind.

Petrefacten treten durchaus nicht sehr zahlreich auf; man kann eine Menge von Blöcken zerschlagen, ohne etwas anderes als *Belemnitella mucronata* darin zu finden.

Zu nennen sind:

- Saurier - Knochen
- Fischzähne und -Schuppen
- Scalpellum solidulum* STEENSTR.
- Belemnitella mucronata* SCHLOTH.
- Ammonites* sp.
- Baculites vertebralis* LAM.
- Nautilus* sp. I.
- " sp. II.
- Rostellaria* sp.
- Ostrea hippopodium* NILSS.
- Alectryonia sulcata* BLUMB.
- Gryphaea vesicularis* LAM.
- Exogyra lateralis* NILSS.
- " sp.
- Anomia subtruncata* D'ORB.
- Spondylus latus* SOW.
- Lima Hoperi* MANT.
- " *prussica* n. sp.
- " *semisulcata* NILSS.
- Pecten septemplicatus* NILSS.
- " *Faujasii* DFR.
- " *cf. miscellus* MÜNST.
- " *cretosus* DFR.
- " *cretosus* DFR. var. *nitida* SOW.
- " *undulatus* NILSS.
- " *mediocostatus* n. sp.

¹⁾ Diese Zeitschrift Bd. XIV. 1862. pag. 629.

²⁾ BERENDT u. DAMES, Geogn. Beschr. Berlins pag. 89.

- Pecten cretaceus* NYST.
 „ *Baueri* n. sp.
 „ *membranaceus* NILSS.
 „ *virgatus* NILSS.
 „ sp.
Vola quinquecostata SOW.
Avicula tenuicostata RÆM.
Inoceramus Cripsii MANT.
Cardium cf. *bipartitum* D'ORB.
Nucula producta NILSS.
Cyprina Ligeriensis D'ORB.
Cytherea plana SOW.
Lucina cf. *fallax* FORBES
Corbula caudata NILSS.
Cucullaea sp.
Crassatella sp.
Cidaris sp.
Terebratulula carnea SOW.
Terebratulina chrysalis SCHLOTH.
 „ *gracilis* SCHLOTH.
Coelenteratorum sp.
Spongozoorum spp.
Cristellaria spp.
Fronicularia spp.
Nodosaria spp.

Belemnitella mucronata SCHLOTH. giebt uns das Niveau der Geschiebe als das obere Senon und zwar speciell dasjenige an, welches als Mucronatenkreide im südlichen Schweden, mittleren Russland, in Galizien, Polen und Volhynien, auf Rügen und Seeland, in Hannover, Westfalen, Frankreich und England entwickelt ist. In Westfalen ist diese Zone am besten studirt und eine Gliederung derselben nach palaeontologischen Principien vorgenommen.

Eine Aequivalenz der Geschiebe mit einer der beiden von SCHLÖTER angegebenen Zonen der dortigen Mucronatenkreide nachzuweisen, ist vor der Hand unmöglich. Auch hat eine solche Uebertragung einer für ein bestimmtes Gebiet sehr wohl passenden Gliederung auf ein davon entfernt liegendes Terrain immer etwas missliches. Es ist viel wahrscheinlicher, dass in der relativ jungen Erdperiode der Mucronatenkreide eine nach den einzelnen Territorien verschiedenartige Aufeinanderfolge der Faunen geherrscht habe und daher kein Grund einzusehen, weshalb die Schichten, aus denen unsere Geschiebe stammen, palaeontologisch ebenso charakterisirt gewesen sein sollen, wie die westfälische Mucronatenkreide.

f. Feuerstein als Geschiebe des Diluvium ist relativ selten. Am häufigsten ist die dunkelschwarze Varietät, während eine hellbräunliche und eine gelbbraune an Bedeutung sehr zurücktreten. Von bestimmbarren Versteinerungen, die in Feuerstein verwandelt waren, kann ich nur *Ananchytes ovatus* nennen.

Das Verbreitungsgebiet deckt sich mit den Grenzen der Provinzen; jedoch ist zu constatiren, dass Feuersteingeschiebe an der östlichen Grenze bedeutend häufiger sind, nach Westen zu seltener werden und im Weichselthal dann wieder zahlreicher auftreten.

Zur Uebersicht stelle ich die senonen Kreidegeschiebe Ost- und Westpreussens zusammen:

- | | | |
|--------------|---|--|
| Unter-Senon. | } | a) Mergeliger Sandstein mit <i>Inoceramus cardissoides</i> und <i>lobatus</i> . |
| | | b) Sandstein mit <i>Inoceramus lobatus</i> . |
| | | c) Quarzit mit <i>Actinocamax quadratus</i> und <i>Exogyra laciniata</i> . |
| | | d) Lose Versteinerungen mit <i>Actinocamax subventricosus</i> und <i>Exogyra auricularis</i> . |
| Ober-Senon. | } | e) Harte Kreide mit <i>Belemnitella mucronata</i> . |
| | | f) Feuersteinknollen mit <i>Ananchytes ovatus</i> . |

B. Palaeontologischer Theil.

Die folgenden Bemerkungen wollen keine genaue Beschreibung der gefundenen Petrefacten geben; sie sollen nur einige Garantie für die Richtigkeit der Bestimmung derjenigen Versteinerungen liefern, die im geologischen Theil angeführt sind. Deshalb ist von einer vollständigen Angabe der Synonyme und der Fundorte abgesehen.

Vertebrata.

Plesiosaurus sp.

In einem grossen Geschiebe, das ich nach dem Gesteine zur Zone *Inoceramus cardissoides* (a) rechnen muss, fanden sich mehrere gut erhaltene Wirbel, Schädel- und Extremitäten-Fragmente, welche einem *Plesiosaurus*-artigen Thiere zugehören.

Unvollständigere Saurier-Reste kommen auch in den Geschieben mit *Belemnitella mucronata* (e) vor.

Piscium spp.

Zähne von Selachiern, Schuppen und Wirbel von Teleostiern sind in den Geschieben mit *Inoceramus cardisoides* (a) und *lobatus* (b) und mit *Belemnitella mucronata* (e) beobachtet und gar nicht selten. Namentlich in letzterem Geschiebe finden sich ganze Anhäufungen von Schuppen, welche jedoch so regellos durcheinanderliegen, dass man sie kaum als die Ueberreste eines Fischindividuums, sondern eher als Excremente auffassen kann.

Crustacea.

Scalpellum maximum Sow.

DARWIN, Monogr. foss. Lepad. pag. 36. t. 2. f. 13–17.

MARSSON, Mittheilungen aus dem naturwissenschaftl. Verein von Neu-Vorpommern und Rügen, XII. 1880. pag. 6. t. 1. f. 2.

Es liegen mir 2 Carinae, ein rechtes und linkes Carinal-Latus und ein nur von innen sichtbares Tergum vor.

Wenn es auch nicht möglich ist, die vollständige Uebereinstimmung der gefundenen Stücke mit den vorhandenen Beschreibungen und Abbildungen zu constatiren, so sind die Unterschiede doch so gering, dass die Aufstellung einer neuen Species bei der grossen Variabilität des *Scalpellum maximum* unzulässig erscheint.

Dies Fossil ist in der oberen Kreide Nord-Europas häufiger. In den Geschieben Preussens kommt es mit *Inoceramus cardisoides* (a) vor.

Scalpellum sp.

Eine ausserordentlich kräftig gebaute, an der Spitze gebogene Carina wurde lose gefunden.

Scalpellum solidulum STEENSTRUP.

DARWIN, Monogr. foss. Lepad. pag. 42. t. 1. f. 8.

Eine Carina, die mit zahlreichen Längslinien geziert ist, passt zu der citirten Abbildung.

Die Art kommt nur im Köpings-Sandstein Schwedens und in der weissen Kreide Rügens vor. Als Geschiebe gehört sie der Mucronatenzone (e) an.

Cephalopoda.

Ammonites sp.

Ein Bruchstück der Windung eines Ammoniten mit breiter, gerundeter Convex-Seite, ist bei Langenau in Westpreussen im „todten Kalk“ (e) gefunden.

Baculites anceps LAM.

D'ORBIGNY, Pal. fr. terr. crét. I. pag. 565. t. 139. f. 1—7.
SCHLÜTER, Palaeontogr. XXIV. pag. 145. t. 40. f. 2.

Ein grösseres Bruchstück mit scharfer Siphonalseite dürfte zu dieser mit Sicherheit nur aus der oberen Mucronatenkreide bekannten Species gehören. Mit vielen Exemplaren von *Inoceramus Cripsii* in einem Sandsteinblock (b) gefunden.

Baculites vertebralis LAM.

SCHLÜTER, Palaeontogr. XXIV. pag. 143 t. 39. f. 11—13, t. 40. f. 4, 5, 8.

Die gut erhaltenen Nahtlinien gestatten eine Identificirung eines kurzen Fragments mit dieser Species.

Das Gestein gehört den Geschieben mit *Belemnitella mucronata* (e) an. Mit Sicherheit ist die Art bisher aus dem Maestrichter Kreidetuff bekannt.

Nautilus sp. I.

Eine einzelne Kammer eines *Nautilus*, der eine sehr scharfe Convex-Seite besessen haben muss, liegt, in „todten Kalk“ (e) verwandelt, vor.

Nautilus sp. II.

Zwei verdrückte Stücke, die aber auch leider unbestimmbar sind, wurden in Mucronatengeschieben (e) gefunden. Sie sind wahrscheinlich zu einer Species zu rechnen, jedoch von dem vorher genannten *Nautilus* unterschieden, da sie eine gerundete Convex-Seite besitzen.

Actinocamax quadratus BLAINV.

SCHLÜTER, Palaeontogr. XXIV. pag. 197. t. 54. f. 1—13, t. 53. f. 20—25.

In Geschieben mit *Inoceramus cardissoides* (a) sind von mir 4 Belemnitenreste gefunden. Sie haben kleinen Individuen angehört; an einem der Bruchstücke war die Alveole fast $\frac{1}{3}$ der ganzen Länge tief. Da kleine Individuen des *Actinocamax quadratus* ebenfalls häufig eine tiefe Alveole besitzen, so kann die Wahl nur zwischen dieser Species und *Belemnitella mucronata* sein. Davon, dass die Oberfläche mit zahlreichen granulis bedeckt ist oder dass die Alveolaröffnung nach oben zu viereckig wird, konnte ich mich jedoch nicht überzeugen; weshalb ich die Zugehörigkeit der Stücke zu *Actinocamax quadratus* nicht auszusprechen wage. Ebenso wenig kann ich mich jedoch für *Belemnitella mucronata* entscheiden, da dieses Fossil wohl kaum mit *Inoc. cardissoides* zusammen vorkommen dürfte.

DAMES, diese Zeitschrift Bd. XXX. pag. 685, hat in einem Quarzitgeschiebe (c) Abdrücke eines Belemniten gefunden, den

er mit Vorbehalt für *Actinocamax quadratus* hält. Ein gleiches Geschiebe mit gleicher Erhaltung liegt mir vor; für die zweifellose Identität mit obiger Species kann auch ich mich nicht entscheiden.

Actinocamax subventricosus WAHLENB.

Nicht sehr häufig finden sich im Diluvium Ost- und Westpreussens lose, aber meistens vorzüglich erhaltene Exemplare dieser Species.

Die Beschreibung SCHLÜTER's, Palaeontogr. XXIV. p. 195. t. 53. f. 1—9, vermag ich nichts hinzuzufügen. *Actinocamax subventricosus* WAHLENB. ist mit Sicherheit nur im „Trümmerkalk“ des südlichen Schwedens und in Brandenburg¹⁾, Preussen, Russland²⁾ (Gouv. Kowno) als Geschiebe gefunden. Alle übrigen angegebenen Fundorte sind bis jetzt zweifelhaft.

Belemnitella mucronata SCHLOTH.

SCHLÜTER, Palaeontogr. XXIV. 1875—1876. pag. 200. t. 55. f. 1, 2.

Dieses Fossil des Ober-Senon kommt im „todten Kalk“ (c) ziemlich häufig vor. Weit häufiger, zuweilen sogar nesterweise, wird es lose im Diluvium beobachtet.

In der schwedischen Kreide charakterisirt *Belemnitella mucronata* den Köpings-Sandstein und wird zuweilen³⁾ im Verein mit *Actinocamax subventricosus* auch im Trümmerkalk gefunden.

Gastropoda.

Rostellaria sp.

Nur ein Steinkern liegt vor. Die letzte Windung erweitert sich sehr stark; das Gehäuse läuft nach unten in eine Spitze aus. Die Ränder der Mündung haben sich jedenfalls nach den jüngeren Windungen herauf erstreckt. Ausserdem lässt sich erkennen, dass die Schale querverrippt gewesen ist.

Rostellaria sp. gehört den Geschieben mit *Belemnitella mucronata* (e) an.

Natica canaliculata Sow.

DAMES giebt diese Species aus einem glaukonitischen Sandstein mit *Inoceramus cardissoides* und *lobatus* (a?) an.

¹⁾ KLÖDEN, Versteind. der Mark Brandenburg pag. 140. — BERENDT und DAMES, Geogn. Beschr. von Berlin pag. 89.

²⁾ GREWINGK, Dorp. Archiv V. pag. 234.

³⁾ LUNDGREN, Öfversigt af Kongl. Akad. Handl. 1876. No. 10. — SCHLÜTER, im Jahrb. f. Mineral. etc. 1870. pag. 930. — DE GEER, Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar Bd. V. pag. 395.

Natica canaliculata Sow. besitzt nach GEINITZ, Palaeontogr. XX. 1. pag. 244, eine grosse verticale Verbreitung. Im Senon erscheint sie jedoch auf die unteren Etagen beschränkt.

Avellana sp.

Dieses Gastropod wird ebenfalls von DAMES in den Geschieben mit *Inoceramus cardissoides* (a?) aufgeführt.

Pelecypoda.

Ostrea hippodium NILSS.

Ostrea biauriculata LAM., D'ORB. III. pag. 719. t. 476.

Ostrea hippodium GEIN., Palaeontogr. XX. 1. pag. 177. t. 39. f. 12—27, t. 40. f. 1—3; XX. 2. t. 8. f. 5—7.

Einige Exemplare aus den Geschieben mit *Belemnitella mucronata* liegen vor.

Ostrea hippodium kommt vom Cenoman bis in's Senon hin vor. Aus Schweden ist sie aus dem Sand- und dem Trümmerkalk bekannt.

Gryphaea vesicularis LAM.

NILSSON, Ptrfc. Suec. pag. 29. t. VII. t. 3—5, t. VIII. f. 5, 6.

Dieses auf das Senon beschränkte Petrefact kommt in den Geschieben sehr zahlreich vor. In dem Unter-Senon, dem mergeligen Sandstein mit *Inoceramus cardissoides* (a) und dem Sandstein mit *Inoceramus lobatus* (b) ist sie dünnchalig und klein; die mit *Belemnitella mucronata* vergesellschafteten sind in Grösse und Form sehr verschieden. Schmale und langgestreckte, breite und geflügelte Varietäten finden sich.

Exogyra laciniata NILSS.

DAMES giebt das Fossil aus dem Quarzitgeschiebe mit *Actinocamax quadratus* an.

Exogyra laciniata ist besonders im Unter-Senon verbreitet, geht jedoch auch in die oberen Etagen hinauf.

Exogyra conica Sow.

Mehrere mir vorliegende Exemplare von *Exogyra* stimmen vorzüglich mit der Beschreibung und Abbildung, die GOLDFUSS, Petref. Germ. II. pag. 37. t. 87. f. 4, von *Exogyra subcarinata* MÜNST. giebt. Ihre Identität mit *Exogyra conica* Sow. wird allgemein angenommen. Die Art unterscheidet sich durch ihre mehr runde, gedrungene Form, den fast in der Mitte der Schale liegenden Kiel und den nicht hervortretenden Wirbel von *Exogyra cornu arietis* aus Schonen. Sie steht in der äusseren Form der *Exogyra columba* LAM. nahe.

Exogyra conica ist für das obere Cenoman kennzeichnend. Trotzdem kann ich an meiner Bestimmung nicht zweifeln.

Dies Petrefact ist mir aus den Geschieben mit *Inoceramus cardissoides* (a) bekannt. Drei lose Exemplare, die also wohl mit *Actinocamax subventricosus* zusammengehören, sind ebenfalls gefunden. Die Möglichkeit ist allerdings vorhanden, dass diese dem Cenoman angehören, da auch echte cenomane Serpulen lose als Geschiebe vorhanden sind.

Exogyra haliotoidea Sow.

Taf. XV. Fig. 5.

GOLDFUSS, Petref. Germ. II. pag. 38. t. 88. f. 1.

GEINITZ, Palaeontogr. XX. 1. pag. 184. t. 41. f. 1—13.

Diese länglich-ovale, durch ihren in die Schale eingewachsenen, spiralig aufgerollten Wirbel charakterisirte Art unterscheidet sich von *Exogyra auricularis* WAHLENB. durch den geringeren Umfang der Spirale. Um beide zu vergleichen, gebe ich Abbildungen von den Oberschalen der Species.

Obwohl *Exogyra haliotoidea* Sow. als charakteristisch für das Cenoman angegeben wird, muss ich meine Bestimmung nach den oben citirten Autoren doch für richtig halten. Hier gilt dasselbe, was ich unter *Exogyra conica* Sow. gesagt; die Zugehörigkeit zu den cenomanen Geschieben ist mir zweifelhaft, da bis jetzt noch keine *Exogyra haliotoidea* aus Geschieben, die sich durch andere Petrefacten als Cenoman erweisen, bekannt ist.

Exogyra auricularis WAHLENB. sp.

Taf. XV. Fig. 4.

Ostracites auricularis WAHLENB., Petref. Suec. pag. 58.

Chama haliotoidea NILSS., Petref. Suec. pag. 28. t. 8. f. 3.

Exogyra auricularis GOLDF., Petref. Germ. II. pag. 39. t. 88. f. 2, 3.

— *planospirites* GOLDF., Petref. Germ. II. pag. 39. t. 88. f. 3.

— — GREWINGK, Dorp. Arch. V. 2. pag. 228. t. 2. f. 8.

— *auricularis* SCHLÜT., im Jahrb. f. Miner. etc. 1870. pag. 938.

Exogyra auricularis WAHLENB. sp. ist neben *Actinocamax subventricosus* die verbreitetste Versteinerung der schwedischen Trümmerkalke. Was GOLDFUSS und GREWINGK für das charakteristische Merkmal ihrer *Exogyra planospirites* halten, beruht nur auf dem eigenthümlichen Erhaltungszustande der Schalen, da dergleichen feine Oberflächensculpturen auch bei anderen Arten zuweilen beobachtet sind. — Im Kreidemergel von Russland, dem Kreidetuff von Maestricht und in der weissen Kreide Belgiens ist *Exogyra auricularis* gefunden; als Geschiebe ist sie mir ohne anhängendes Gestein, mit lockerem Glaukonitsand gefüllt, bekannt.

Exogyra lateralis NILSS.

GEINITZ, Palaeontogr. XX. 1. t. 41. f. 28—35, XX. 2. t. 8. f. 15—17.

Nur einmal ist diese durch die concentrischen Wülste der oberen Klappe charakterisirte Art bei Königsberg mit anhaftendem Gestein (Geschiebe mit *Belemnitella mucronata* (e)) gefunden. Rechte und linke Klappe waren daran erhalten. Einige lose gefundene obere Klappen dürften mit *Actinocamax sub-ventricosus* (d) zusammengehören.

Exogyra lateralis soll nach D'ORBIGNY und GEINITZ vom Gault (terrain albien) bis in das oberste Senon (terrain danien) gehen. Jedenfalls ist sie im Senon nicht selten und auch aus dem Köpings-Sandstein Schwedens bekannt.

Exogyra sp.

Die einzige im „todten Kalk“ (a) gefundene *Exogyra* ist nur ein Steinkern, der sich durch die stark hervortretende Einrollung des Wirbels und schiefovale Form auszeichnet. Ich führe diese Versteinerung hier an, weil sie bis auf die vorher genannte Species die einzige *Exogyra* der Mucronatengeschiebe ist.

Alectryonia sulcata BLUMB. sp.

GOLDFUSS, Petref. Germ. II. pag. 13. t. 1. f. 3.

Die von mir untersuchten Exemplare zeigen alle Variationen, die von verschiedenen Autoren als verschiedene Arten aufgeführt werden. Mit GEINITZ, Palaeontogr. XX. 2. pag. 29 und BRAUNS, Zeitschr. für die gesammten Naturw. Bd. 46. pag. 393 rechne ich hierher alles, was als *Ostrea sulcata* BLUMB., *semiplana* Sow., *flabelliformis* NILSS. und *plicata* NILSS. beschrieben ist. Die specielleren Synonyme sind bei obigen Autoren einzusehen.

Ostrea sulcata BLUMB. geht durch das ganze Senon und ist auch räumlich sehr weit verbreitet. — In den Geschieben mit *Inoceramus cardisoides* (a) finden sich einige sehr kleine Schalen, die der von NILSSON als *Ostrea flabelliformis* beschriebenen Form entsprechen; mehrere grössere Exemplare der typischen Varietät sind hier ebenfalls und ziemlich zahlreich vertreten. In Geschieben mit *Belemnitella mucronata* (e) sind nur vereinzelte Individuen derart gefunden.

Alectryonia frons PARK.

Das mir vorliegende Exemplar stimmt vorzüglich mit dem von NILSSON als *Ostrea diluviana* beschriebenen und abgebildeten überein. Die Zugehörigkeit derselben zu obiger Species steht ausser Zweifel, nachdem durch D'ORBIGNY, Pal. fr. terr.

crét. III. pag. 733 und GEINITZ, Palaeontogr. XX. 2. pag. 30 die Beziehungen von *Alectryonia frons* zu *A. carinata* und *diluviana* klar gelegt sind.

Alectryonia frons PARK. charakterisirt die senonen Schichten Englands und Frankreichs; sie findet sich ausserdem in dem Trümmer- und Sandkalk Schonens und dem Kreidetuff von Maestricht. Als Geschiebe rechne ich sie in eine Zone mit *Actinocamax subventricosus*.

Alectryonia larva LAM.

GOLDFUSS, Petref. Germ. II. pag. 10. t. 75. f. 1.

D'ORBIGNY, Pal. fr. terr. crét. III. pag. 740. t. 486. f. 4—8.

Die durch die flache, glatte Oberfläche ausgezeichnete Art liegt nur in einem Exemplar ohne Gestein vor. In Frankreich ist sie für die unternen Schichten des bassin pyrénéen charakteristisch. GOLDFUSS gibt sie auch aus dem Kreidetuff des Petersberges bei Maestricht an.

Spondylus latus Sow.

Mehrere Abdrücke und zum Theil noch erhaltene Schalen weisen auf diese Species hin; und zwar entsprechen die gefundenen Stücke der Form, die von GOLDFUSS, Petref. Germ. II. pag. 97. t. 106. f. 3. als *Spondylus lineatus* beschrieben ist. GEINITZ, Palaeontogr. XX. 1. pag. 187. hat mit *Spondylus latus* Sow. *Dianchora obliqua* MANT. und *Spondylus lineatus* GOLDF. vereinigt, da die Unterschiede nur in geringen Abweichungen in der allgemeinen Form und den Rippen besteht, welche bei manchen *Spondylus*-Arten grosser Variabilität unterworfen sind.

GOLDFUSS gibt für *Spondylus lineatus* als Fundort die weisse Kreide von Lewes und Kent in Sussex, sowie Aachen an. Sonst ist *Spondylus latus* nur in tieferen Schichten gefunden. Als Geschiebe Ost- und Westpreussens gehört er der Mucronatenzone (e) an.

Spondylus sp.

Drei lose Bruchstücke weisen auf eine Species hin, welche dem *Spondylus spinosus* nahe steht, sich von ihm aber durch die geringere Anzahl der Rippen unterscheidet. Dieser *Spondylus* dürfte mit *Actinocamax subventricosus* zusammengehören.

Anomia splendens n. sp.

Taf. XVI. Fig. 3.

In grosser Menge findet sich eine *Anomia* in Geschieben zusammen mit *Inoceramus cardissoides* (a). Dieselbe vermag ich keiner der bekannten Species beizuordnen.

Die Schale ist in ihrer Form sehr constant, meistens voll-

kommen rund und nur in der Schlosslinie gerade abgestumpft. Die Wölbung ist verschieden stark, jedoch meistens unbedeutend; ihr höchster Punkt liegt stets zwischen dem unteren Rand und dem Wirbel, der nur sehr wenig von der Schlosslinie entfernt liegt. Die Oberfläche ist glänzend glatt; nur mit Mühe und an wenigen Exemplaren kann man eine feine concentrische Streifung erkennen.

Die Species hat Verwandtschaft mit *Anomia papyracea* D'ORB., Pal. fr. terr. cré. III. pag. 755. Pl. 489. f. 7—10, aus dem unteren Turon Frankreichs; dieselbe hat jedoch constant eine etwas verlängerte Gestalt und einen Wirbel, der entfernt von der Schlosslinie liegt.

Ausserdem kann nur noch *Anomia subtruncata* D'ORB. (GEINITZ, Palaeontogr. XX. 2. pag. 30. t. 8. f. 22, 23) in Betracht kommen. Die concentrischen Linien gruppieren sich hier zu wulstigen Anwachsstreifen; ausserdem ist die Art durch feine radiäre Linien ausgezeichnet, welche bei alten Exemplaren sogar auf dem Steinkern sichtbar sein sollen. Dergleichen Sculptur habe ich bei *Anomia splendens* nicht bemerkt, so viele Exemplare ich auch darauf hin untersuchte.

Anomia subtruncata D'ORB.

GEINITZ, Palaeontogr. XX. 2. pag. 30. t. 8. f. 23.

Die Art ist ausgezeichnet durch die runde, am Schlossrande abgestutzte Form und die über die Oberfläche verlaufenden Radiallinien. Ein Exemplar im „todten Kalk“ (e) zeigt diese Merkmale vollständig.

Anomia subtruncata ist aus dem Turon und Senon Sachsens und Böhmens bekannt.

Lima semisulcata NILSS.

Plagiostoma semisulcatum NILSS., Petref. Suec. pag. 25. t. 9. f. 3.

Diese an ihrer zierlichen Oberflächensculptur auch in kleinen Bruchstücken und Abdrücken leicht kenntliche Art ist in den Geschieben mit *Belemnitella mucronata* (e) ziemlich häufig.

Lima semisulcata ist in der Quadraten- und Mucronatenkreide weit verbreitet. In Schweden ist sie aus dem Trümmer- und Sandkalk bekannt.

Lima Hoperi MANT.

Mehrere Schalen liegen vor, die in ihrer Oberflächensculptur etwas schwanken. Entweder ist die ganze Oberfläche punktirt oder die Mitte nur schwach, oder es beschränkt sich gar die Punktirung auf die Vorder- und Hinterseite. Jedoch treten die radialen Punktreihen dort stets schärfer hervor als

in der Mitte. Besonders hinten sind die Punkte zuweilen in concentrische Reihen gesetzt. so dass die Schale dem unbewaffneten Auge eine undulirende concentrische Streifung darbietet.

Eines der vorliegenden Exemplare entspricht vollkommen dem von NILSSON, Petref. Suec. pag. 24. t. 9. f. 1, aus den Trümmerkalken von Balsberg in Schonen als *Plagiostoma punctatum* abgebildeten, welches RÆMER, Kreidegeb. pag. 57, als *Lima Nilssoni* aufführt, da es mit *Lima punctata* Sow. Nichts zu thun hat. *Lima Nilssoni* RÆM. wird von GEINITZ, Palaeont. XX. 2. t. 9. f. 11, 12, zu *Lima Hoperi* gezogen. Ich glaube, dass er dies ebenso gerechtfertigt gethan hat, wie er unberechtigter Weise *Lima Hoperi* Sow. wegen geringen Unterschiedes in der Schalensculptur von der MANTELL'schen Species getrennt und als *Lima Sowerbyi* aufgestellt hat.

Die Art ist im ganzen Senon verbreitet, doch im Ganzen für die oberen Etagen sehr bezeichnend. In Preussen ist sie von mir in den Geschieben mit *Belemnitella mucronata* (e) mehrfach beobachtet.

Lima prussica n. sp.

Taf. XV. Fig. 2.

Die Form der stark gewölbten Schale ist queroval oder fast vierseitig; der Schlosskantenwinkel beträgt 100° . Die vordere Schlosskante ist gerade und begrenzt scharf das vertiefte Höfchen; sie ist doppelt so lang als die hintere, welche fast halbkreisförmig in den unteren Schalenrand übergeht. Dieser beschreibt einen nach vorn stark ausgezogenen Halbkreis. Die Schalenoberfläche ist im Allgemeinen glatt; stärkere und schwächere Anwachsstreifen wechseln mit einander ab. Von den Ohren war Nichts sichtbar zu machen.

Von *Lima Haidingeri* ZITTEL, Denkschr. d. Wiener Akad. XXV. 1876. pag. 104. t. 14. f. 5a—e, ist *Lima prussica* nur durch die grössere Wölbung und die mehr vierseitige Form der Schale zu unterscheiden. Sonst wüsste ich diese neue Species keiner bisher bekannten anzureihen.

Ein Exemplar wurde in den Mucronatengeschieben (e), ein anderes in dem Sandstein mit *Inoceramus lobatus* (b) gefunden.

Pecten septemplicatus NILSS.

NILSSON, Petref. Suec. pag. 20. t. 10. f. 8A u. B.

Der Steinkern einer rechten Klappe liegt vor, welche, nach ihrer Faltung zu urtheilen, zu dieser Species gehört. Die Ohren sind concentrisch gestreift, das vordere hat an der Basis einen tiefen Ausschnitt.

In Schweden ist *Pecten septemplicatus* nur aus den Trümmer-

kalken bekannt; sonst kommt er noch im baltischen Cenoman und in den Gosau-Bildungen vor.

Pecten cf. miscellus MÜNST.

GOLDFUSS, Petref. Germ. II. pag. 51. t. 91. f. 8.

Zahlreiche aber stets unvollständige Exemplare eines *Pecten*, der auf diese Species hinweist, sind in einem Geschiebe mit *Inoceramus cardisoides* (a) gefunden. In Bezug auf die allgemeine Gestalt der Schale und die Form der Ohren stimmen sie mit der GOLDFUSS'schen Beschreibung und Abbildung überein; jedoch ist die Anzahl der Rippen eine geringere, weshalb ich meine Bestimmung nicht für sicher halte.

Mit Sicherheit ist *Pecten miscellus* nur aus der Mucronatenkreide von Haldem in Westfalen bekannt.

Pecten sp.

Unter den zahlreichen in den Mucronatengeschieben (e) beobachteten *Pecten*-Arten fällt ein Steinkern einer rechten Klappe durch seine ungleichseitige schiefe Form sofort in die Augen. Zahlreiche vom Wirbel ausstrahlende dachartige Radien zieren die Oberfläche. Das vordere Ohr hat längs seiner Basis eine innere Rinne und am Rande derselben einen Ausschnitt, zur Aufnahme des Byssus bestimmt.

Pecten Faujasii DFR.

GOLDFUSS, Petref. Germ. II. pag. 57. t. 93. f. 7.

Diese Art ist leicht an den dreitheiligen schuppigen Rippen auch in Bruchstücken kenntlich. In den Geschieben mit *Belemnitella mucronata* (e) ist sie selten gefunden.

Pecten Faujasii ist aus dem oberen Kreidemergel des Sudmerberges bei Goslar und dem Kreidetuff von Maestricht bekannt. GEINITZ, Quadersandst. pag. 183, giebt auch Karlshamn und Mörby in Schweden als Fundorte an.

Pecten cretosus DFR.

D'ORBIGNY, Pal. fr. terr. cré. III. pag. 617. t. 440. f. 1, 3-7.

Der Charakter der Species besteht in der regelmässigen Abwechslung kleiner und grösserer Radien, die durch concentrische Anwachsstreifen ein gekörnelttes Aussehen annehmen. Einige der mir vorliegenden Schalen tragen diesen Charakter sehr deutlich; jedoch weichen andere von dem Typus ab, indem die Radialrippen nicht die bestimmte Ordnung einhalten, sondern ohne Gesetzmässigkeit bald stärker bald schwächer werden. Ausserdem glätten sich die Rippen und zeigen eine nur unter der Lupe sichtbare Querstreifung, die auch den Interadien zukommt.

Das Extreme der Variabilität ist von dem typischen *Pecten cretosus* DFR., so verschieden, dass ich es als

Pecten cretosus DFR. var. *nitida* Sow.

anführe. Die feinen linienartigen Radialrippen stehen hier etwas weiter von einander entfernt und sind meistens glatt. Allerdings treten auch hier zwischen die einzelnen stärkeren Rippen feinere, doch niemals entsteht die zierliche Sculptur des typischen *Pecten cretosus*. Ueber Radien und Interradien laufen feine concentrische Anwachsstreifen; nur selten werden sie größer, so dass die Radien ein gekörnelttes Aussehen erhalten. Auch habe ich an mehreren Exemplaren der Varietät auf der Randregion der Schale eine zierliche bogige Streifung beobachtet, wie sie *Pecten undulatus* aufweist.

Anfangs war ich zweifelhaft, ob die abweichenden Charaktere der Schalsculptur nicht genügen würden, *Pecten nitidus* Sow. als selbstständige Art anzunehmen. Die vollständige Uebereinstimmung der Ohren mit dem echten *Pecten cretosus* belehrte mich eines Besseren, zumal da ich in Bezug auf die Oberflächensculptur alle Uebergänge fand. Weil aber die abweichende Form bedeutend häufiger als der Typus, sogar nächst *Gryphæa vesicularis* das häufigste Petrefact der Mucronatengeschlechte (e) ist, fühle ich mich berechtigt sie als Variatio aufzuführen und *Pecten nitidus* Sow., Min. Conch. IV. pag. 130. t. 394. f. 1, und *Pecten cretosus* D'ORB., Pal. fr. terr. crét. III. t. 440. f. 2, als Synonym anzugeben.

Dass etwa *Pecten cretosus* DFR. der linken und *Pecten cretosus* DFR. var. *nitida* Sow. der rechten Klappe einer Species oder umgekehrt entspräche, ist nicht der Fall, da ich die der Variatio eigenthümliche Oberflächensculptur sowohl an rechten als auch an linken Klappen gesehen habe.

Pecten cretosus DFR. ist aus Ober- und Untersenon bekannt. In Schonen ist er von NILSSON als *Pecten undulatus*, Petref. Suec. t. 9. f. 10, aufgeführt. Unter dem gleichen Namen ist er durch D'ORBIGNY, Geol. of Russia II. pag. 490. t. 43. f. 8—10, und GREWINGK, Dorp. Arch. Bd. V. 2, aus Russland bekannt.

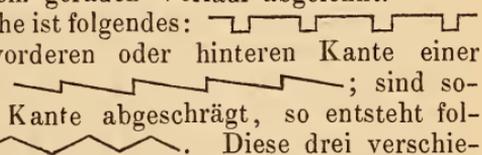
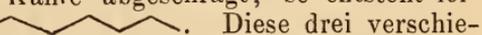
Pecten undulatus NILSS.

1827. NILSSON, Petref. Suec. pag. 21. t. 9. f. 10.
 1837. GOLDFUSS, Petref. Germ. II. pag. 50. t. 91. f. 7.
 1837. HISINGER, Leth. Suec. pag. 51. t. 16. f. 7.
 1849. GEINITZ, Quadersandst. pag. 182.
 1866. ZITTEL, Denkschr. d. Wiener Akad. XXV. pag. 112.
 ?1872. GEINITZ, Palaeontogr. XX. 2. pag. 35. t. 10. f. 7.

Nach 2 Stücken, die LUNDGREN aus dem Köpings-Sandstein Schonens an das mineralogische Institut gesendet und als *Pecten undulatus* NILSS., t. IX. f. 10. bestimmt hat, ist es mir

möglich, in Bezug auf die Sculptur der Oberfläche eine genauere Beschreibung der Originalvorkommnisse zu geben, als es NILSSON gethan hat. Dieselbe stimmt mit der Abbildung, die GOLDFUSS von einem westfälischen Exemplar gegeben hat, in den Hauptsachen überein.

Die Schale ist mit breiten, flach niedergedrückten Rippen versehen, die nur durch äusserst schmale Furchen getrennt sind; besser würde man die Sculptur beschreiben, wenn man sie als radiär angeordnete vertiefte Linien bezeichnete. Niemals dichotomirt eine Rippe, oder es schiebt sich nie eine feine vertiefte Linie zwischen zwei stärkere ein, sondern die Sculpturelemente gehen vom Wirbel bis zum Rande durch, indem ihre Distanzen allmählich grösser werden. Im Schnittpunkt einer radiären Linie und eines Anwachsstreifens wird die erstere etwas aus ihrem geraden Verlauf abgelenkt.

Das Profil der Oberfläche ist folgendes:  durch Abstutzung der vorderen oder hinteren Kante einer flachen Rippe erhält man ; sind sowohl vordere als hintere Kante abgechrägt, so entsteht folgendes Bild . Diese drei verschiedenen Anordnungen der Rippen finden sich an demselben Individuum, doch scheinen die beiden letzten am Vorder- und Hinterrande am häufigsten zu sein. Die von GOLDFUSS beobachtete bogige Radiärstreifung des Randes ist an dem mir vorliegenden Exemplare von Köpinge deutlich zu sehen.

Die Beschreibung, welche NILSSON von *Pecten undulatus* giebt, passt nur auf seine Figur t. 9. f. 10; er hält seine t. 10. f. 10 für eine verdrückte Form der ersteren. GOLDFUSS beschreibt aus dem Grünsand von Westfalen unter *Pecten undulatus* ein Individuum, das vorzüglich mit t. 9. f. 10 und dem soeben aus Köpinge beschriebenen übereinstimmt; es unterliegt also keinem Zweifel, dass GOLDFUSS's Art mit der von NILSSON wenigstens theilweise identisch ist. HISINGER citirt zu seinem *Pecten undulatus* nur t. 9. f. 10 A—C. Nach RÖMER, Kreidegeb. pag. 52, ist *Pecten undulatus* NILSS. gleich *Pecten undulatus* GOLDF., obwohl seine Beschreibung wenig zu der GOLDFUSS'schen und NILSSON'schen passt. REUSS, Kreid. Böhm. II. pag. 28, und d'ORBIGNY, Pal. fr. terr. cré. III. pag. 627, nehmen *Pecten undulatus* NILSS. unter die Synonyme von *Pecten cretosus* DFR. resp. *nitidus* MANT. auf und weisen *Pecten undulatus* GOLDF. eine selbstständige Stellung an. d'ORBIGNY, Geol. of Russia II., beschreibt dann aus der russischen Kreide einen *Pecten undulatus* NILSS., der aber entschieden *Pecten cretosus* DFR. ist. ZITTEL spricht sich für die Selbstständigkeit der GOLDFUSS'schen Art und für die Identität derselben mit dem NILSSON'schen *Pecten undulatus* aus. GREWINGK's, Dorp. Arch.

V., *Pecten undulatus* var. ist wohl nichts anderes als *Pecten cretosus* DFR. GEINITZ unterscheidet an den Abbildungen NILSSON'S zwischen t. 9. f. 10 und t. 10. f. 10. Erstere ist nach ihm identisch mit *Pecten undulatus* GOLDF. und letztere mit *Pecten cretosus* DFR. Nach Untersuchung des mir vorliegenden Materials aus Köpinge muss ich GEINITZ in dieser Trennung und Identificirung beistimmen.

In den Geschieben mit *Belemnitella mucronata* (e) ist *Pecten undulatus* NILSS. nicht sehr häufig. Die Species ist nach der obigen Auseinandersetzung der Synonyma von Ahlten und Haldem in Westfalen und aus dem Köpinge-Sandstein Schwedens gekannt.

Pecten mediocostatus n. sp.

Taf. XV. Fig. 3.

Die Schale ist gleichseitig, gerundet und schwach gewölbt. Der Kantenwinkel beträgt 85° . Die Oberfläche ist mit ca. 40 vollständig glatten Rippen geziert, die gerundet sind und zwischen sich ebenso breite oder nur wenig breitere Interradien lassen; an Hinter- und Vorderende bleibt jedoch eine Zone ganz frei von den Radialrippen. Die Interradien und die rippenlosen Theile sind von einer bogigen vertieften Streifung bedeckt, die sehr derjenigen des *Pecten virgatus* ähnelt. Die Ohren sind an Grösse gleich, das eine ist an der Spitze rechtwinklig, das andere erscheint stumpf. Die bogige Streifung setzt sich auf die Ohren fort.

Diese Species steht dem *Pecten Galliennei* D'ORB., Pal. fr. terr. crét. III. pag. 608. t. 436. f. 5 — 8 und GEINITZ, Palaeont. XX. 1. pag. 196. t. 44. f. 6 aus dem Cenoman sehr nahe. Die Rippen desselben sind jedoch nicht so zahlreich und haben hie und da Querschuppen; ausserdem ist das vordere Ohr durch radiale Rippen und das hintere durch concentrische Anwachsstreifen geziert.

Drei unvollständige Exemplare von *Pecten mediocostatus* wurden im „todten Kalk (e) gefunden.

Pecten cretaceus NYST.

P. corneus NILSS., Petref. Suec. pag. 23. t. 9. f. 16, t. 10. f. 11.

P. cretaceus NYST, Mém. cour., Bruxelles 1845. pag. 299.

— — SCHLÜTER, Jahrb. f. Min. etc. 1870. pag. 951.

Diese nur aus dem Köpinge-Sandstein Schonens und der Zone des *Ammonites Coesfeldiensis* etc. in Westfalen bekannte Art ist der senone Vertreter des auch im baltischen Cenoman gefundenen *Pecten laminosus*. Wie bei diesem ist die Oberfläche mit feinen concentrischen vertieften Linien geziert. *Pecten cretaceus* unterscheidet sich durch den grösseren Schloss-

kantenwinkel und den kleinen Ausschnitt am vorderen Ohr der rechten Klappe.

In den Geschieben mit *Belemnitella mucronata* (e) ist die Art ziemlich häufig.

Pecten Baueri n. sp. Taf. XV. Fig. 1.

Die Schale ist schwach gewölbt, kreisrund und vollkommen gleichseitig. An einem sehr vollständigen Exemplar maass ich die Höhe zu 52 mm und die Breite zu 55 mm. Der Schlosskantenwinkel ist 120° , die Schalenkanten gehen kaum bis zu $\frac{1}{3}$ der Schalenhöhe herab.

Die Schalenoberfläche ist glänzend und glatt, mit nicht sogleich in die Augen fallender Sculptur versehen. Undeutliche, nicht scharf markirte concentrische Streifen werden von noch undeutlicheren radialen gekreuzt. Nur bei einem in bestimmter Richtung auffallenden Lichte und unter stärkerer Vergrösserung bemerkt man ausserdem über die ganze Schalenoberfläche äusserst feine vertiefte Linien verlaufen; sie beginnen zwischen den Schlosskanten und laufen gebogen und dichotomirend so nach dem Schalenrande zu, dass sie stets senkrecht auf den concentrischen Anwachsstreifen stehen.

Die Ohren sind klein und gehen nicht ganz bis zur Hälfte der Schlosskanten herab, die äusseren Ecken sind stumpfwinklig. An der linken Schale sind beide Ohren nicht nur in der Grösse, sondern auch in der Oberflächensculptur gleich, welche aus feinen Anwachsstreifen und senkrecht zu denselben stehenden zierlichen Linien besteht. An der rechten Schale sind beide Ohren gleich gross, unterscheiden sich aber durch die Gestalt und die Oberfläche. Das hintere Ohr gleicht den beiden der linken Schale; der Rand des vorderen hat an seiner Basis einen kleinen Byssusausschnitt und eine sehr stumpfe Ecke. Diesem Rande laufen die Anwachsstreifen parallel; sie werden von feinen vertieften Linien gekreuzt, die von der Mitte des Ohres nach oben und unten divergiren.

An 2 Schalen, welche in der Schalensculptur vollkommen mit den gewöhnlich beobachteten übereinstimmen, war in der Nähe des Wirbels die Schale abgeplatzt; und ich erhielt dadurch einen Abdruck der inneren Schalenfläche; derselbe zeigte deutlich radiale Rippen, von denen auf der äusseren Oberfläche nichts sichtbar war. Wenn die Schalen wirklich zu *Pecten Baueri* gehören, wie man der Sculptur nach annehmen muss, so beweisen diese inneren Rippen die Zugehörigkeit der Art zu dem Subgenus *Amusium*.

Pecten Baueri schliesst sich auf das Engste an *Pecten balticus* DAMES, diese Zeitschrift Bd. XXVI. 1874. pag. 762, an. Er unterscheidet sich durch die geringere Dicke der Schale, etwas

andere Gestalt der Ohren und die bogigen Linien, welche bei *Pecten balticus* allerdings auch vorhanden, aber nur an gut erhaltenen Exemplaren und in viel schwächerer Ausbildung sichtbar sind. Ebenso charakteristisch wie *Pecten balticus* für das ostbaltische Cenoman, ist *Pecten Baueri* für das Senon derselben Gegend, und zwar für die Geschiebe mit *Belemnitella mucronata* (e).

Der grosse Schlosskantenwinkel liesse wohl an eine Verwandtschaft mit *Pecten Nilssoni* GOLDF. denken, doch trennt beide Arten die verschiedene Ausbildung des Byssusohres sehr scharf; auch die divergirende Furchung der Schalenoberfläche ist bei dieser Art nach ZITTEL, Denkschr. d. Wiener Akad. XXV. 1866. pag. 109, und nach meinen Beobachtungen nie vorhanden.

Pecten sp.

Im Sandstein (b?) findet sich ein hochgewölbter *Pecten* mit glatter Oberfläche; er lässt sich keiner der bekannten Species unterordnen.

Pecten membranaceus NILSS.

ZITTEL, Denkschr. d. Wiener Akad. XXV. 1866. pag. 107. t. 17. f. 3.

Es liegen mehrere Stücke von winzig kleinen Individuen bis zu einem 15 mm hohen vor.

Pecten membranaceus soll vom Cenoman bis in das Senon vorkommen. Im nördlichen Deutschland ist er jedoch nur aus senonen Schichten bekannt. In Schweden wurde er im Köpings-Sandstein gefunden. Als Geschiebe Preussens gehört er mit *Inoceramus cardissoides* (a) und *Belemnitella mucronata* (e) zusammen.

Pecten virgatus NILSS.

NILSSON. Petref. Suec. pag. 22. t. 9. f. 15.

ZITTEL, Denkschr. d. Wiener Akad. XXV. pag. 109. t. 17. f. 8 a, b.

Eine 40 mm hohe rechte Klappe, bei Königsberg im „todten Kalk“ (e) gefunden, stimmt vollkommen mit der Beschreibung NILSSON's und besonders darin überein, dass sie nicht die Spur einer Punktirung der gebogenen Linie aufweist. Obwohl die Abbildung nur eine geringere Anzahl solcher Linien zeigt, so schliesse ich jedoch aus dem Text „costulae parvae frequentissimae subrugosae“, dass sie in dieser Beziehung ungenau ist. In Bezug auf die Synonymie schliesse ich mich ZITTEL an. Es sind hier noch hinzuzufügen:

1868. *Pecten virgatus* GÜMB., Geogn. Besch. v. Bayern II. 1. p. 756.

1870. — — F. ROEM., Geol. v. Oberschlesien pag. 333.

1871. — *curvatus* STOLICZKA, Pal. Ind., cret. Fauna III., Pelecyp. pag. 433. t. 31. f. 15, 16.

1871—1872. — — GEIN., Palaeontogr. XX. 1. pag. 193. t. 43. f. 15, XX. 2. pag. 33. t. 10. f. 1.

1876. — — BRAUNS, Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Bd 46. pag. 390.

Pecten virgatus ist vom Cenoman bis in's Senon verbreitet. Aus Preussen ist er in den Geschieben mit *Inoceramus cardissoides* (a), im Sandstein mit *Inoceramus lobatus* (b) und in der harten Kreide mit *Belemnitella mucronata* (e) bekannt.

Vola quinquecostata Sow.

NILSSON, Petref. Suec. pag. 19. t. 10. f. 7, t. 9. f. 8.

Durch das Vorhandensein von 4 kleinen Rippen zwischen je zwei von den 6 stärker hervortretenden lässt sich diese Art leicht von *Vola quadricostata* Sow. unterscheiden. Ein Zusammenziehen beider Species ist nicht thunlich.

Vola quinquecostata, eine für das Cenoman charakteristisch genannte Erscheinung, ist in Schweden aus den Trümmerkalken und dem Sandkalk bekannt. ZITTEL, Denkschr. der Wiener Akad. XXV. pag. 116, hat sie aus der weissen Kreide von Meudon und Villedieu und aus dem oberen Kreidemergel von Gehrden angegeben. GREWINGK, Dorp. Arch. Bd. IV. pag. 230, nennt sie aus dem Feuerstein von Grodno. Als Geschiebe Preussens findet sie sich in der Zone der *Belemnitella mucronata* (e). Die Verbreitung der Art dürfte sich also weit in die obere Kreide hinauf erstrecken.

Avicula tenuicostata RÖM.

Avicula lineata RÖM., Kreidegeb. pag. 64.

— *tenuicostata* RÖM., Kreidegeb. t. 8. f. 15.

Eine linke und mehrere rechte Schalen liegen vor. Die Art ist charakterisirt durch die Radialrippung der Wölbung der linken Schale und durch die kleinere glatte rechte Klappe. Der hintere Flügel ist gross und ausgeschnitten, wodurch sich diese Art von *Avicula seminuda* DAMES, diese Zeitschr. XXVI. 1879. pag. 765. t. 21. f. 3, aus dem baltischen Cenoman unterscheidet.

RÖMER giebt als Namen der Art im Text *Avicula lineata*, unter den Abbildungen *tenuicostata*. Ich wähle den letzteren als den bezeichnenderen. Als Fundort giebt RÖMER die untere Kreide am Lindner Berg bei Hannover an. Als Geschiebe kommt sie mit *Belemnitella mucronata* (c) vor.

Inoceramus cardissoides GOLDF.

Taf. XVI. Fig. 1.

GOLDFUSS, Petref. Germ. II. pag. 112. t. 110. f. 2.

SCHLÜTER, Palaeontogr. XXIV. pag. 274.

Es liegen von mehreren Fundorten Bruchstücke vor, welche eine genaue Bestimmung zulassen.

Der Habitus der Schalen, welche in den Geschieben (a) gefunden sind, stimmt mit den Vorkommnissen, die SCHLÜTER aus dem westfälischen Becken angiebt. Sie tragen mit Deut-

lichkeit den Charakter der Art: den steilen Abfall der Vorderseite und die Radialrippen der Schalenwölbung. Einzelne Stücke lassen auf eine Grösse von mehreren Fuss schliessen. Die concentrischen Rippen sind auch auf der Höhe der Schalenwölbung stets deutlicher als die radialen. Die Hauptrippen treten in der Nähe des Wirbels wenig hervor und sind daselbst bis 4 cm von einander entfernt; die 3 Zwischenrippen theilen diesen Raum in vier gleiche Theile. An einem grossen Exemplar habe ich die Entfernung zweier Zwischenrippen mit 4 cm gemessen; die Hauptrippen waren also 16 cm von einander entfernt, was ungefähr ein Bild von der Grösse dieser Schalen giebt. Durch die radialen erhalten die concentrischen Rippen knotige Anschwellungen, welche in der Nähe des Wirbels rundlich sind, sich aber in grösserer Entfernung von ihm in die Länge ziehen.

Die Individuen aus dem Sandstein (b) gleichen vollkommen den von GOLDFUSS beschriebenen Vorkommnissen.

Derselbe beschreibt *Inoceramus cardissoides* aus den unteren Mergeln des Salzberges bei Quedlinburg. Die westfälischen Individuen, mit denen nach der Beschreibung SCHLÜTER's zu urtheilen die preussischen Vorkommnisse übereinstimmen, sind im Sandmergel von Recklinghausen, der dem tiefsten Senon angehört, gefunden. SCHLÜTER erwähnt ausserdem noch *Inoceramus cardissoides* aus der oberen Etage seines Emscher Mergels. Im mittleren und oberen Senon ist die Art nicht bekannt und daher zur Bestimmung des Niveaus eines Geschiebes (a) sehr geeignet.

Inoceramus lobatus MÜNST.

GOLDFUSS, Petref. Germ. II. pag. 113. t. 110. f. 3.

SCHLÜTER, Palaeontogr. XXIV. pag. 275. t. 39. f. 1, 2.

Zwei in den Geschieben mit *Inoceramus cardissoides* (a) gefundene Steinkerne lassen sich nur auf diese Species beziehen. Zwischen 2 stärkeren Rippen treten immer 3 bis 4 schwächere auf. Die Vorderseite fällt sehr steil ab, was vielleicht durch Verdrückung entstanden ist. Die Furche der Hinterseite ist nicht sehr stark ausgeprägt. An einem Stück treten radiale Streifen auf der Wölbung der Schale hervor, eine Eigenthümlichkeit, auf welche GOLDFUSS seine Species *Inoceramus cancellatus*, Petref. Germ. II. pag. 113. t. 110. f. 4, gegründet hat.

Aus dem glaukonitischen Sandsteingeschiebe (b) liegen ebenfalls mehrere Steinkerne vor, die allerdings sehr stark hervortretende concentrische Hauptrippen tragen. Die Kante, welche den hinteren Flügel von der Rückenfurche trennt, ist mehr gerundet und nicht so scharf zugehend, wie es SCHLÜTER abbildet.

Inoceramus lobatus MÜNST. ist auf das untere Senon beschränkt.

Inoceramus Cripsii MANT.

ZITTEL, Denkschr. d. Wiener Akad. XXV. pag. 95.

SCHLÜTER, Palaeontogr. XXIV. pag. 277.

Zahlreiche Exemplare dieser Species finden sich in einem Sandsteinblock von Workeim bei Heilsberg (b). Mehrere der von ZITTEL unterschiedenen Varietäten lassen sich constatiren. Keine der Formen ist jedoch so stark an der Vorderseite geflügelt, wie es Zittel zeichnet.

1. *Inoceramus Cripsii* MANT. var. *typica* ZITTEL, t. 14. f. 1, 2, enthält die breiten, in die Quere verlängerten, fast rechteckigen Formen. Der Schlossrand und die Kante, in welcher die Wölbung in die Vorderfläche übergeht, bilden einen rechten Winkel. Diese Variatio habe ich in den Geschieben mit *Inoceramus cardissoides* (a), *I. lobatus* (b) und mit *Belemnitella mucronata* (e) gefunden, in letzteren nur einmal.

Die folgenden Varietäten sind mir nur aus dem Sandstein mit *Inoceramus lobatus* (b) bekannt.

2. *Inoceramus Cripsii* MANT. var. *regularis* D'ORB., Pal. fr. terr. crét. III. pag. 515. t. 410, und ZITTEL, t. 14. f. 2 und t. 15. f. 1. Ein Steinkern von fast quadratischer Form mit etwas stärker angedeuteter flügelartiger Vorderseite dürfte hierher gehören.

3. *Inoceramus Cripsii* MANT. var. *decipiens* ZITT. (Taf. XVI. Fig. 2). Die allgemeine Form ist rhombisch; Schlossrand und Rückenkaute der Vorderfläche bilden einen spitzen Winkel. Die Schale ist sehr stark gewölbt und fällt nach vorn ziemlich steil ab. Der Steinkern zeigt bei den am besten erhaltenen Exemplaren radiale Streifung, die aber auf den höchsten Theil der Wölbung beschränkt ist. Ein Grund, diese Form von den anderen als Art abzutrennen, ist nicht vorhanden, da die Uebergänge in Bezug auf den Umriss vorhanden sind und ich auch an der typischen Varietät einmal radiale Striemen beobachtet habe.

4. *Inoceramus Cripsii* MANT. var. *impressa* D'ORB. (*Inoceramus impressus* D'ORB., Pal. fr. III. pag. 515. t. 409). Ein Steinkern einer mehr dreiseitigen hochgewölbten Schale ist hinter der Linie, in welcher die Rippen anfangen nach dem Wirbel zurückzutreten, durch eine seichte Furche ausgezeichnet.

Inoceramus Cripsii MANT. ist nach SCHLÜTER durch das ganze Senon verbreitet. Aus Schonen ist er von LUNDGREN, Geologiska Föreningen III. pag. 89. t. 5. f. 1, beschrieben worden.

Pinna sp.

In einem Sandstein-Geschiebe (b) findet sich eine *Pinna*, die durch einen in der Mitte der Klappen liegenden Kiel und die

sich an demselben nach der Spitze emporziehenden Anwachsstreifen von anderen Species unterschieden ist.

Cucullaea sp.

Ein unbestimmbarer Steinkern im „todten Kalk“ (e) liegt vor.

Pectunculus sublaevis Sow.

DAMES giebt dies Fossil für den Glaukonitsandstein mit *Inoceramus lobatus* und *cardissoides* (a) an.

Pectunculus sublaevis Sow. scheint auf das Unter-Senon beschränkt zu sein.

Nucula producta NILSS.

NILSSON, Petref. Suec. pag. 16. t. 10. f. 5.

Ein Steinkern stimmt mit der Beschreibung und Abbildung NILSSON'S

Die Species findet sich selten im Sandkalk bei Kåseberga in Schonen. PUSCH, Geogn. Beschr. v. Polen pag. 377, giebt sie aus der Kreide von Udricza und GEINITZ, Charakt. pag. 77. t. 20. f. 26 und Grundr. pag. 420. t. 19. f. 15 aus dem oberen Plänermergel Böhmens an. Als Geschiebe findet sich *Nucula producta* mit *Belemnitella mucronata* (e) zusammen.

Crassatella sp.

Ein unbestimmbarer Steinkern aus den Mucronaten-Geschieben (e) gehört wohl dieser Gattung an.

Lucina cf. *fallax* FORBES.

FORBES, Transact. Geol. Soc. Lond. VII. pag. 143. t. 17. f. 8.

STOLICZKA, Cret. Faun. South. Sud. III. pag. 256. t. 13. f. 13, 15-17, t. 14. f. 3-5, 7-8.

Mehrere Steinkerne und Abdrücke scheinen mir nach Form und Oberflächensculptur auf eine der *Lucina fallax* FORBES nahe stehende Species hinzudeuten. Das vorhandene Material lässt mich keinen Unterschied finden; doch scheint es mir kaum zweifelhaft, dass unsere Versteinerung von der im südlichen Indien gefundenen verschieden sein wird.

Sowohl im mergeligen Sandstein mit *Inoceramus cardissoides* (a) als in den Geschieben mit *Belemnitella mucronata* (e) kommen derartige Reste vor.

Cardium cf. *bipartitum* D'ORB.

Ein verdrücktes und daher nicht sicher bestimmbares Individuum im „todten Kalk“ (e) trägt die Merkmale obiger Species.

Cyprina Ligeriensis D'ORB.

D'ORBIGNY, Pal. fr. terr. crét. III. pag. 103. t. 275.

GEINITZ, Palaeontogr. XX. 2. pag. 63.

HOFFMANN, Monogr. Verstein. Sewersk. Osteolith. Bd. I. pag. 50.
t. 14. f. 3, 4.

GREWINGK, Dorp. Arch. Bd. V. 2. pag. 247 u. 250.

Drei Exemplare stimmen mit der Abbildung D'ORBIGNY'S vorzüglich.

Die Art ist in Frankreich für das Turon charakteristisch. GEINITZ giebt sie für den oberen Quadermergel von Kieslingswalda und Kreibitz in Böhmen an. HOFFMANN und GREWINGK nennen sie aus dem Phosphoritsandstein von Kursk und Smolensk. Als Geschiebe Preussens gehört sie der Mucronatenzone (e) an.

Venus sp.

In den Geschieben mit *Inoceramus cardissoides* (a) treten Steinkerne und auch ganze Individuen einer *Venus*-Art selten auf. Die Schale ist oval, ziemlich stark gewölbt, bei 30 mm Länge 25 mm hoch, vorn und hinten gerundet. Die Hinterkante ist etwas stumpfer. Der Wirbel liegt über die Mitte hinaus nach vorn. Die Oberfläche ist glatt und nur mit undeutlichen Anwachsstreifen versehen.

Venus sp. steht in nächster Beziehung zu *Venus Archiaciana* D'ORB., Pal. fr. terr. crét. III. pag. 449. t. 386. f. 6, 7, unterscheidet sich aber durch die stärkere Schalenwölbung.

Cytherea plana Sow.

GOLDFUSS, Petref. Germ. II. pag. 238. t. 418. f. 4.

D'ORBIGNY, Pal. fr. terr. crét. III. pag. 447. t. 388. f. 1-3.

Mehrere Stücke in „harter Kreide“ (e) lassen sich nur auf diese Species beziehen. Sie zeigen keinen Unterschied von den turonen und cenomanen Formen. BRAUNS, Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Bd. 46. pag. 369, giebt *Cytherea plana* Sow. vom Salzberg bei Quedlinburg an.

Corbula caudata NILSS.

Petref. Succ. pag. 18. t. 3. f. 17.

Die Art liegt mir von mehreren Fundstellen in typischer Ausbildung vor.

Corbula caudata scheint auf das obere Senon beschränkt. In Schweden ist sie bei Köpinge gefunden; als Geschiebe in Preussen kommt sie vergesellschaftet mit *Belemnitella mucronata* (e) vor.

Brachiopoda.*Terebratula carnea* SOW.

DAVIDSON, Brit. cret. Brach. pag. 67. t. 8. f. 1–5.

Zahlreiche Steinkerne und auch mit ihrer Schale vorzüglich erhaltene Individuen liegen aus den Mucronatengeschieben (e) vor.

Terebratula carnea ist im Ober-Senon weit verbreitet und auch in Schweden gefunden.

Terebratulina chrysalis SCHLOTH.

SCHLOENBACH, Palaeontogr. XIII. pag. 277. t. 38. f. 3, 4.

Terebratulina Defrancii NILSS., Petref. Suec. I. pag. 35. t. 4. f. 7.

In einem Handstück des „todten Kalkes“ (e) fanden sich mit folgender Species zusammen mehrere Exemplare.

Nach DAVIDSON und SCHLOENBACH ist diese Art durch die ganze obere Kreide verbreitet. In Schweden wurde sie nur im Trümmerkalk gefunden.

Terebratulina gracilis SCHLOTH.

SCHLOENBACH, Palaeontogr. XIII. pag. 287. t. 38. f. 18–20.

Diese auf die Mucronatenkreide beschränkte Species fand sich mit der vorigen zusammen in demselben Geschiebe.

Echinodermata.*Ananchytes ovatus* LAM.

Ein in Feuerstein (f) verwandeltes Exemplar dieser für die Mucronatenkreide charakteristischen Species liegt vor.

Cidaris sp.

Im harten Kreidemergel (e) finden sich zuweilen glatte, oder auch mit 6 Körnchenreihen gezierte Seeigelstacheln.

Coelenterata.*Cyclabacia* cf. *Fromenteli* BÖLSCHE

giebt DAMES aus dem Glaukonitsandstein mit *Inoceramus cardisoides* und *lobatus* (b) an.

In den Geschieben mit *Belemnitella mucronata* (e) habe ich 2 unbestimmbare Steinkerne von Korallen gefunden.

Porifera.

Zahlreiche Spongien finden sich in den Mucronatengeschieben (e) meistens in stark verkieseltem Zustande.

Protozoa.

Foraminiferen sind stellenweise sehr zahlreich im „todten Kalk“ (e), aber schwer zu bestimmen, da sie beim Präpariren meistens beschädigt werden.

	Mergeliger Sandstein mit <i>Inoc. cardissoides</i> (a).	Sandstein mit <i>Inoc. lobatus</i> (b).	Quarzitgeschiebe (c).	Lose Versteinerungen mit <i>Actin. subventricosus</i> (d).	Geschiebe mit <i>Belemnit. mucronata</i> (e).	Feuerstein (f).
1. <i>Plesiosaurus</i> sp.	+				+	
2. <i>Piscium</i> spp.	+	+			+	
3. <i>Scalpellum maximum</i> SOW.	+					
4. " sp.				+?		
5. " <i>solidulum</i> STEENSTR.					+	
6. <i>Ammonites</i> sp.					+	
7. <i>Baculites anceps</i> LAM.		+				
8. " <i>vertebralis</i> LAM.					+	
9. <i>Nautilus</i> sp. I.					+	
10. " sp. II.					+	
11. <i>Actinocamax quadratus</i> BLAINV.	+?		+			
12. " <i>subventricosus</i> WHLB.				+		
13. <i>Belemnitella mucronata</i> SCHLTH.					+	
14. <i>Rostellaria</i> sp.					+	
15. <i>Natica canaliculata</i> SOW.		+				
16. <i>Avellana</i> sp.		+				
17. <i>Ostrea hippopodium</i> NILSS.					+	
18. <i>Gryphaea vesicularis</i> LAM.	+	+		+?	+	
19. <i>Ecogyra laciniata</i> NILSS.			+			
20. " <i>conica</i> SOW.	+			+?		
21. " <i>haliotideae</i> SOW.				+?		
22. " <i>auricularis</i> WAHLBG.				+		
23. " <i>lateralis</i> NILSS.					+	
24. " sp.					+	
25. <i>Alectryonia sulcata</i> BLUMB.	+			+?	+	
26. " <i>frons</i> PARK.				+		
27. " <i>larva</i> LAM.				+		
28. <i>Spondylus latus</i> SOW.					+	
29. " sp.				+		
30. <i>Anomia splendens</i> n. sp.	+					
31. " <i>subtruncata</i> D'ORB.					+	
32. <i>Lima semisulcata</i> NILSS.					+	
33. " <i>Hoperi</i> MANT.					+	
34. " <i>prussica</i> n. sp.		+			+	
35. <i>Pecten septemlicatus</i> NILSS.					+	
36. " cf. <i>miscellus</i> MÜNST.	+					
37. " sp.					+	
38. " <i>Faujasii</i> DFR.					+	
39. " <i>cretosus</i> DFR.					+	
40. " <i>undulatus</i> NILSS.					+	
41. " <i>mediocostatus</i> n. sp.					+	
42. " <i>cretaceus</i> NYST.					+	
43. " <i>Baueri</i> n. sp.					+	

	Mergeliger Sandstein mit <i>Inoc. cardissoides</i> (a).	Sandstein mit <i>Inoc. lobatus</i> (b).	Quarzgeschiebe (c).	Loose Versteinerungen mit <i>Actin. subventricosus</i> (d).	Geschiebe mit <i>Belemnitella mucronata</i> (e).	Feuerstein (f).
44. <i>Pecten</i> sp.		+				
45. „ <i>membranaceus</i> NILSS.	+	+			+	
46. „ <i>virgatus</i> NILSS.	+	+			+	
47. <i>Vola quinquecostata</i> SOW.					+	
48. <i>Avicula tenuicostata</i> ROEM.					+	
49. <i>Inoceramus cardissoides</i> GOLDF.	+					
50. „ <i>lobatus</i> MÜNST.	+	+				
51. „ <i>Cripsii</i> MANT.	+	+			+	
52. <i>Pinna</i> sp.		+				
53. <i>Cucullaea</i> sp.					+	
54. <i>Pectunculus sublaevis</i> SOW.		+				
55. <i>Nucula producta</i> NILSS.					+	
56. <i>Crassatella</i> sp.					+	
57. <i>Lucina</i> cf. <i>fallax</i> FORBES	+				+	
58. <i>Cardium</i> cf. <i>bipartitum</i> D'ORB.					+	
59. <i>Cyprina Ligeriensis</i> D'ORB.					+	
60. <i>Venus</i> sp.	+					
61. <i>Cytherea plana</i> SOW.					+	
62. <i>Corbula caudata</i> NILSS.					+	
63. <i>Terebratulina carnea</i> SOW.					+	
64. <i>Terebratulina</i>					+	
65. „					+	
66. <i>Ananchytes ovata</i> LAM.						+
67. <i>Cidaris</i> sp.					+	
68. <i>Cyclabacia</i> cf. <i>Fromenteli</i> BÖLSCHKE		+				
69. Koralle sp.					+	
70. <i>Spongozoorum</i> spp.					+	
71. <i>Protozoorum</i> spp.					+	

Nach dieser Tabelle zerfallen die senonen Kreidegeschiebe palaeontologisch in 2 Kategorien. Die erste, in welche „der mergelige Sandstein mit *Inoceramus cardissoides*“ (a) und „der Sandstein mit *Inoceramus lobatus*“ (b) fallen, ist durch das Vorwalten der Inoceramen charakterisirt, die oft in grosser Anzahl das Gestein erfüllen. Die zweite Kategorie, die Geschiebe mit *Actinocamax subventricosus* (d) und der „todte Kalk“ mit *Belemnitella mucronata* (c) können dagegen bis jetzt nur ein Individuum von *Inoceramus Cripsii* aufweisen. Die ersteren, die echt unter-senonen Geschiebe, schliessen sich hierin vollkommen an die Ausbildungsweise an, in welcher unter-senone Schichten in

Norddeutschland anstehend bekannt sind. Die anderen erhalten jedoch dadurch einen Charakter, wie er der typischen Ausbildung der Aequivalente nicht eigenthümlich ist. *Actinocamax subventricosus* weist vielmehr mit Entschiedenheit auf Schweden hin, und auch die Mucronatengeschiebe erlauben palaeontologisch einen Vergleich mit der Schwedischen Kreide.

In der Fauna der Mucronatengeschiebe treten Pelecypoden in überwiegender Anzahl der Arten und Individuen hervor; unter 30 sicher bestimmten Arten gehören allein 25 dieser Klasse an. Die Cephalopoden dürften bei grösserem Material mehr Arten ergeben, jedoch werden sie in grosser Anzahl der Individuen nie gefunden werden. Gradezu auffallend ist der Mangel an bestimmteren Gastropoden; auch in dieser Klasse dürfte von der Zukunft manches zu erwarten sein, obgleich die Zahl der Arten nie die in den Aequivalentbildungen angegebene erreichen wird. Unter den Brachiopoden ist nur eine Art, *Terebratulula carnea* sehr häufig, die beiden andern angegebenen Arten sind bisher nur in einem einzigen Handstück allerdings in ziemlicher Anzahl der Individuen gefunden. Echinodermen sind in der als Geschiebe auftretenden harten Kreide nur in kleinen Fragmenten gefunden, und es ist auch nicht zu erwarten, dass hierin die Fauna viel reicher werden wird. Von Bryozoen und Serpeln habe ich nie eine Spur bemerkt. Dagegen treten Spongien in grosser Anzahl der Individuen und auch einiger Mannichfaltigkeit der Arten, soviel ich bei oberflächlicher Betrachtung sagen kann, auf. Reste von Wirbelthieren, fast ausschliesslich von Fischen, sind nicht selten. Ebenso verhält es sich mit den Foraminiferen. — Die Fauna der Mucronatengeschiebe ist also im Wesentlichen durch die Fülle der Pelecypoden und Spongien und das Zurücktreten der übrigen Thierklassen charakterisirt.

Versucht man nun mit nordeuropäischen Gebieten, in denen die Zone der *Belemnitella mucronata* entwickelt ist, faunistische Vergleiche anzustellen, so ist zu bemerken, dass, nach den bisher bekannten Thatsachen, nur mit einem einzigen Territorium, nämlich der Schwedischen Kreide, Parallelen gezogen werden können, die bis auf die einzelnen Arten hinabgehen. Die Faunen aller anderen Gebiete kommen nur in so fern in Betracht, als sich nach den einzelnen Thierklassen Aehnlichkeiten oder Differenzen ergeben.

Von den 30 sicher bestimmten Petrefacten der Mucronatengeschiebe finden sich nämlich 19 auch in der Mucronatenzone des südlichen Schonen wieder: *Scalpellum solidulum* STEENSTRUP, *Belemnitella mucronata* SCHLOTH., *Ostrea hippopodium* NILSS., *Alectryonia sulcata* BLUMB., *Gryphaea vesicularis* LAM., *Exogyra lateralis* NILSS., *Lima Hoperi* MANT., *Lima semisulcata* NILSS.,

Pecten cretosus DFR., *P. undulatus* NILSS., *P. cretaceus* NYST, *P. membranaceus* NILSS., *P. virgatus* NILSS., *Vola quinquecostata* SOW., *Inoceramus Cripsii* MANT., *Nucula producta* NILSS., *Corbula caudata* NILSS., *Terebratula carnea* SOW., *Terebratulina chrysalis* SCHLOTH. Von diesen Versteinerungen ist allerdings nur eine einzige, welche nur den Geschieben, Schweden und in Westphalen der Zone des *Ammonites Coesfeldiensis* etc. angehört, nämlich *Pecten cretaceus* NYST; vier von den Petrefakten, die Schweden und den Geschieben gemeinsam sind, *Exogyra lateralis* NILSS., *Pecten undulatus* NILSS., *Pecten virgatus* NILSS., und *Vola quinquecostata* SOW. müssen für eine in der Mucronatenzone seltene Erscheinung gehalten werden; dieselben sind als die letzten Reste einer Fauna zu betrachten, die in tieferen Schichten blühte und sich in Schweden und Preussen am längsten erhalten hat. Aus der Anzahl derjenigen Fossilien, die in Schweden nicht gefunden sind, erweisen sich drei als neue Arten. Die übrigen acht kommen vereinzelt in anderen Gebieten und Schichten vor; von diesen sind noch zwei, nämlich *Pecten septemplex* NILSS. und *Lima Hoperi* MANT., namhaft zu machen, welche auch in Schweden, aber nur in der Zone des *Actinocamax subventricosus*, angetroffen wurden.

Als den Geschieben und dem Sandkalk Schwedens gemeinsamer Charakter ist ferner das Zurücktreten der Gattung *Inoceramus*, der Bryozoen und Gastropoden zu nennen; jedoch zeichnen sich die Geschiebe durch die Fülle der Spongien und den Mangel an Echinodermen aus. Trotzdem kann man nicht leugnen, dass mit der Schwedischen Kreide eine gewisse Aehnlichkeit vorliegt. SCHLÜTER hat jene Bildung der in Westphalen entwickelten Zone des *Ammonites Coesfeldiensis*, *Micraster glyphus* und der *Lepidospongia rugosa* also der unteren Mucronatenkreide gleichgesetzt. Die Verwandtschaft unsrer Geschiebe mit der Schwedischen Ablagerung dürfte also zugleich eine solche mit dem westphälischen Territorium involviren. Der Mangel der Gastropoden und Echinodermen steht dem ebenfalls entgegen. Dagegen wird die Preussische und Westphälische Kreide dadurch in eine verwandtschaftliche Beziehung gebracht, dass in beiden Gebieten die Spongien in grosser Anzahl vorhanden sind.

Soweit glaube ich auf eine gewisse Aehnlichkeit der Mucronatengeschiebe mit anderen Gebieten aufmerksam machen zu müssen. Von allen andern Territorien, sogar der Russischen und Polnischen Kreide, mit denen man eine Aehnlichkeit wohl erwarten dürfte, sind die Geschiebe scharf durch das Zurücktreten der Gastropoden und Echinodermen und das vollständige Fehlen der Serpeln und Bryozoen getrennt. In Bezug auf die letztere Thierklasse, die Bryozoen, treten die Preussi-

schen Bildungen in besonderen Gegensatz zu der Rügener Kreide, mit welcher wegen der ungenügenden Kenntniss ihrer Mollusken-Fauna ein weiterer Vergleich resultatlos sein muss.

C. Die Heimath der Geschiebe.

Die Bestimmung der Heimath der senonen Kreidegeschiebe ist der am schwierigsten zu behandelnde Theil meines Themas, da zu einer mehr als hypothetischen Behandlung dieser Frage die bisher bekannten Thatsachen nicht ausreichen.

Zu bemerken ist erstens, dass bei der Bestimmung der Heimath eines Geschiebes eine vollständige Uebereinstimmung desselben mit der als Ursprungsgebiet vermutheten Ablagerung nicht nur in paläontologischer, sondern auch in petrographischer Beziehung vorhanden sein muss. Wenn ich im Vorhergehenden einen Vergleich unserer Geschiebe, welche *Actinocamax subventricosus* und *Belemnitella mucronata* führen, mit der in Schweden anstehenden Kreide versuchte, so hat damit noch nicht angedeutet werden sollen, dass wir dort die Heimath derselben zu suchen haben.

Ferner ist vorauszuschicken, dass nach dem heutigen Standpunkt der Wissenschaft entschieden eine von Nordnordost nach Südsüdwest gehende Transportrichtung der Preussischen Geschiebe als die vorwiegende angenommen werden muss. Dafür spricht mit Bestimmtheit die Uebereinstimmung der Silurgeschiebe mit den in den Ostseeprovinzen Russlands anstehenden Schichten und das Fehlen resp. seltene Auftreten der für Schweden charakteristischen Gesteine.¹⁾

Schon desshalb erscheint es von vornherein unwahrscheinlich, dass senone Kreidegeschiebe Ost- und Westpreussens von Bornholm oder Schweden herkommen. Gegen diese Annahme, die von mehreren gemacht ist, soll hier jedoch noch eine specielle Beweisführung versucht werden.

Auf Bornholm sind zwei verschiedene Horizonte der Kreideformation entwickelt. Der tiefere, ein Grünsand durch *Actinocamax westfalicus* charakterisirt, ist nach SCHLÜTER²⁾ das Aequivalent des von ihm in Westphalen zuerst beobachteten Emscher Mergels, der höhere, der Arnagerkalk mit *Scaphites binodosus* RÖEM., würde die untere Quadratenkreide des Westphälischen Beckens, die Zone des *Inoceramus lingua* und der *Exogyra laciniata* vertreten.

Die unter (c) aufgeführten Geschiebe entsprechen nach DAMES

¹⁾ JENTZSCH, diese Zeitschr. Bd. XXXII. 1880. pag. 629.

²⁾ Ibid. Bd. XXVI. 1874. pag. 851.

grade dieser Zone; man könnte daher palaeontologisch an einen Zusammenhang denken. Jedoch ist der petrographische Unterschied zwischen den Quarzitgeschieben und dem Arnager-Kalk ein so bedeutender, dass beide wohl kaum einer Lagerstätte angehört haben können.

In Bezug auf die unter (a) und (b) beschriebenen Grünsandsteine mit *Inoceramus lobatus* und *cardissoides* kann nur an den Grünsand von Bornholm gedacht werden. Aus diesem, der Zone des *Actinocamax westfalicus*, finde¹⁾ ich *Inoceramus Brongniarti* SOW., *I. cancellatus* GOLDF., *I. Cuvieri* BRONGN. und *I. concentricus* PARK. aufgeführt. *Inoceramus Brongniarti* SOW. und *Cuvieri* BRONGN. sind nach SCHLÜTER auf das Turon beschränkt; man hat daher allen Grund, an diesen Angaben zu zweifeln, besonders wenn man noch in Betracht zieht, dass der ebenfalls für den Grünsand angegebene *Inoceramus concentricus* PARK. bisher nur aus dem Gault bekannt ist. *Inoceramus cancellatus* GOLDF. wird jetzt zu *Inoceramus lobatus* MÜNST. gezogen, der für das Untersenon bezeichnend ist. Nur auf dieses Petrefact kann sich daher nach unseren jetzigen Kenntnissen ein Vergleich der Geschiebe mit den entsprechenden Schichten Bornholms stützen. Dass diese Stütze sehr schwach ist, wird man zugeben.

Als die Heimath der Mucronatengeschiebe Bornholm anzunehmen, ist unmöglich. Allerdings wird sowohl aus dem Grünsand als dem Arnager-Kalk *Belemnitella mucronata*²⁾ angegeben; jedoch erhebt man auch gegen diese Angaben berechtigten Zweifel.

Bornholm kann ich daher als das Ursprungsgebiet der preussischen Geschiebe nicht betrachten.

Viel gerechtfertigter wäre es, in dem südlichen Theil des schwedischen Festlandes die Heimath zu suchen. Vor Allem wird man auf dieses Territorium dadurch geführt, dass *Actinocamax subventricosus* WAHLENB. allein hier in anstehendem Gestein gefunden ist. Jedoch sprechen auch einige Punkte gegen diese Annahme. SCHLÜTER³⁾ und DE GEER⁴⁾ machen die Bemerkung, dass die Exemplare des in den Trümmerkalken gefundenen *Actinocamax* in mancherlei Weise gelitten hatten, ja dass einige fast bis zur Hälfte abgeschliffen waren. Die in den Provinzen Ost- und Westpreussen gefundenen Individuen zeich-

¹⁾ In einem Anhange zu dem Aufsätze JOHNSTRUP'S: Om Grønsandet i Sjaelland. Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjøbenhavn 1878.

²⁾ JOHNSTRUP, l. c. pag. 24. — v. SEEBACH, diese Zeitschr. 1865. pag. 347. SCHLÜTER, ibid. 1874. pag. 854.

³⁾ Jahrb. für Mineral. 1870. pag. 932.

⁴⁾ Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar V. pag. 396.

nen sich dagegen meistens durch eine vorzügliche Erhaltung aus, und ebenso sind die Petrefacten, welche ich in dieselbe Zone rechne, so gut erhalten, dass sie keinen langen Transport erlitten haben können. Die in der Provinz Brandenburg¹⁾ gefundenen Exemplare ähneln in Bezug auf den Erhaltungszustand den schwedischen und stammen auch jedenfalls aus den Trümmerkalken. Dagegen spricht ferner die eigenthümliche oben besprochene Verbreitungsweise der als preussische Geschiebe gefundenen *Actinocamax subventricosus*. Wenn ferner meine Vermuthung richtig ist, dass das Muttergestein desselben ein glaukonitischer Sand war, so ist ebenfalls in petrographischer Beziehung eine Gleichheit mit Schweden nicht vorhanden.

Der Mangel der petrographischen Uebereinstimmung unserer *Belemnitella mucronata* führenden Geschiebe mit der Lagerstätte dieses Fossils in Schweden ist für mich ein Beweis dafür, dass auch diese nicht von dorther stammen können; denn die als Knollen und Bänke in dem lockeren Grünsand dort auftretenden festeren Kalkpartien, die sogen. Pilsten, halten mit dem „todten Kalk“ keinen Vergleich aus. Ausserdem unterscheiden sich die Geschiebe durch die zahlreichen Spongien-Individuen von dem schwedischen Vorkommen.

Schliesslich spricht gegen die Annahme Schwedens als Heimathsgebiet unserer Senongeschiebe der Umstand, dass in Ost- und Westpreussen die für jenes Territorium so charakteristischen Ablagerungen des Faxe- und Saltholmskalkes nicht als Geschiebe gefunden sind, während sie im Diluvium der Provinz Brandenburg auftreten.²⁾

Alle diese Gründe scheinen mir, wenn auch nicht direct beweisend, so doch mit der grössten Wahrscheinlichkeit darzulegen, dass unsere senonen Kreide- wie die Silurgeschiebe nicht aus dem Westbalticum herstammen.

Durch mehrere Thatsachen wird man vielmehr auf ein ganz anderes Gebiet hingelenkt.

ZADDACH³⁾ beschreibt in der Tertiärformation Samlands gefundene Kreidegeschiebe, die in petrographischer Beziehung vollkommen mit der „harten Kreide“ übereinstimmen. Berücksichtigt man dazu noch die Ansicht ZADDACH's, BERENDT's und JENTZSCH's, dass das samländische Tertiär sein Gesteinsmaterial der Kreide entnommen habe, so kommt man zu dem Schluss,

¹⁾ KLOEDEN, Versteinerungen von Brandenb. pag. 140. — KUNTH, diese Zeitschr. 1865. pag. 323. — DAMES in BERENDT u. DAMES Geogn. Beschreibung Berlins pag. 89.

²⁾ BERENDT u. DAMES, Geogn. Beschreibung Berlins pag. 91.

³⁾ Schriften d. physik.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg VIII. 1867. pag. 167.

dass Kreide in nicht gar weiter Entfernung zur Zeit dieser Ablagerungen anstehend gewesen sein muss.

Zwei fernere Thatsachen beweisen die Existenz von Kreidebildungen in nächster Nähe und unmittelbar in Preussen, die sowohl petrographisch als auch in ihrem geologischen Alter den Geschieben der Mucronatenzone entsprechen. Einmal zeigt die senone Kreide im mittleren Russland¹⁾ an manchen Punkten eine stark sandige und feste Ausbildung, wenn sie auch nie den extremen Charakter unserer Geschiebe annimmt. Zweitens, was das Wichtigste ist, wurde innerhalb der Provinzen Ost- und Westpreussen in mehreren Bohrlöchern ein Gesteinsmaterial zu Tage gefördert, das in keiner Weise von dem als Geschiebe gefundenen „todten Kalk“ unterschieden werden kann. Besonders durch diese zweite Thatsache wird man zu der Ansicht geführt, dass die Heimath der Geschiebe mit *Belemnitella mucronata* in nicht weiter Ferne gesucht werden muss.

Zunächst gebe ich nun eine Uebersicht derjenigen Punkte, an denen Kreide angetroffen ist. Die Tabelle ist nach der sehr zerstreuten Literatur und nach den Mittheilungen des Herrn JENTZSCH zusammengestellt. Dazu ziehe ich noch zwei Kreidepunkte im westlichen Russland, bei Kowno und Grodno. Die mit + versehenen Zahlen geben die Höhe der anstehenden Kreide über dem Meeresspiegel, die mit — die Tiefe unter dem Meeresspiegel, in welcher Kreide erbohrt ist.

	Höhe, resp. Tiefe, in welcher Kreide zuerst ange- troffen wurde.	Tiefe, bis zu welcher Kreide gefunden wurde.
Grodno	+ 91 m	
Christburg in Westpreussen, Kreis Stuhm	+ 90 m	
Kowno	+ 60 m	
Kalwe in Westpreussen, Kr. Stuhm	+ 52 m	
Tilsit	— 16 m	— 116 m
Thorn	— 31 m	— 90,1 m
Geidau im Samland	— 82,5 m	— 119,81 m
Thierenberg im Samland	— 84,2 m	— 138,8 m
Herrmannshöhe in Westpreussen, Kr. Löbau	— 86,9 m	— 107 m
Tiegenhof im Weichseldelta	— 98,5 m	— 106 m
Englisch Brunn bei Elbing	— 116 m	— 143 m

¹⁾ GREWINGK, Dorp. Arch. Bd. V. 1872. pag. 195 ff.

Es ist somit unter dem Tertiär resp. Diluvium ein grosses Kreideterrain ¹⁾ in Ost- und Westpreussen constatirt, das jedenfalls mit dem russischen in Verbindung steht. Petrographisch sind die gefundenen Punkte einander sehr ähnlich und gleichförmig zusammengesetzt; überall kommt der graue bis graugrünliche oder hellgraue feste Kreidemergel vor; die einzelnen Bohrproben unterscheiden sich nur wenig von einander durch die Farbe, die Menge der vorhandenen Glaukonitkörnchen und die Grösse der Sandkörnchen. In diesen Kreidemergel sind Knollen, aus hartkieseligem Material bestehend, eingelagert. Diese Knollen sind es, welche vollständig mit dem im Diluvium so häufigen „todten Kalk“ und zwar in seiner typischen Ausbildung übereinstimmen.

In Grodno und Thorn ist neben dem harten Kreidemergel noch echte weisse Schreibkreide angetroffen. Die hier aufgeschlossenen Profile beweisen, dass der harte Kreidemergel kein seiner Lagerung nach constanter Horizont ist.

Das Bohrloch von Thorn ²⁾ ergab:

248' — 300'	weisse Schreibkreide . . .	52'	mächtig,
300' — 419'	zum grösseren Theil härterer, mehr ins Graue ziehender Kreidemergel		
	= „todter Kalk“	119'	„
419' — 436'	fester brauner Thon ohne Glaukonit. Schwefelerde SCHUMANN'S . .	17'	„
436' — 442,5'	feiner glaukonitischer Quarzsand, mit Thon gemengt	6,5'	„

In Grodno ³⁾ fanden sich unter einer etwa 50' hohen Decke von Alluvium, Diluvium und Tertiär

7'	gelblicher, harter, glaukonithaltiger Kreidemergel,	} 21,75' „todter Kalk“
3/4'	Phosphorit-Knollen in Kreidemergel,	
14'	gelblicher und weisser, brüchiger Glaukonit und wenig Feuerstein führender Kreidemergel mit <i>Belemnitella mucronata</i> SCHLOTH.,	
20'	weisse Schreibkreide mit zahlreichen Feuersteinknollen und <i>Belemnitella mucronata</i> etc.	

¹⁾ JENTZSCH, Schriften d. physik.-ökon. Ges. 1881. pag. 51.

²⁾ ZADDACH, Ibid. 1869. pag. 67.

³⁾ GREWINGK, Dorp. Arch. Bd. V. pag. 211.

Einmal überlagert also die weisse Schreibkreide den todtten Kalk, das andere Mal findet das Umgekehrte statt.

Im Bereich der Provinzen Ost- und West-Preussen ist weisse Kreide mit Feuersteineinlagerungen nicht bekannt. Im Bohrloch von Thorn und in der anstehenden Kreide von Christburg, wo weisse Kreide beobachtet ist, wurden niemals Feuersteine gefunden. Müssen wir den festen glaukonitischen Kreidemergel als petrographischen Vertreter der weissen Schreibkreide betrachten, so sind die harten sandigen Kieselknollen, welche das Hauptkontingent der Mucronatengeschiebe bilden, den Feuersteinen gleichzusetzen.

In paläontologischer Hinsicht ist die Aequivalenz der erbohrten und anstehenden Schichten mit den Geschieben noch nicht erweisbar, da das Material noch nicht in genügender Weise vorhanden ist. Allerdings sind auch in den Bohrlöchern Petrefakten gefunden; sie weisen jedoch immer nur darauf hin, dass das oberste Senon, die Mucronatenzone, angetroffen ist. Nur an der Hand der Foraminiferen dürfte überhaupt ein näherer Vergleich der anstehenden Schichten und der Geschiebe möglich sein.

Nach dieser Betrachtung des Untergrundes des ost- und westpreussischen Tertiärs, resp. Diluviums erscheint es höchst wahrscheinlich, dass unsere Kreidegeschiebe, wenigstens der grösste Theil der zur Mucronatenzone gehörenden, durch die Diluvialgletscher direct aus dem Kreide-Untergrund der Provinzen Ost- und West-Preussen oder ihrer nächsten Umgebung losgerissen, nur eine kurze Strecke transportirt und so in das Diluvium gelangt ist. Natürlich werden die Erhebungen des grossen Kreideterrains am meistens von der Zerstörung afficirt worden sein; und dort, wo Sattellinien des Untergrundes nachgewiesen sind, haben wir am ehesten das Ursprungsgebiet unsrer Geschiebe zu vermuthen. Eine der deutlichsten Sattellinien ist zum Beispiel in der Richtung Rantener Spitze — Längsaxe des Alkgebirges — Spitze östlich der Fischhauser Bucht — diluviales Vorgebirge von Balga — Tertiärerhebung bei Braunsberg, von JENTZSCH ¹⁾ angegeben. Dieselbe bildet zugleich die südwestliche Begrenzung der samländischen Tertiärmulde. Da nun die Richtung der Diluvialgletscher eine nordnordöstliche, also mit der Richtung der Sattellinie übereinstimmende gewesen ist, so hat das Zerstörungswerk hier grade in hervorragendem Masse statt haben können, und wir finden deshalb auch südlich in der Richtung dieser Linie bei Preussisch Holland eine grosse Anhäufung senoner Kreidegeschiebe.

Jedoch kann diese mehr direkte Abstammung der Senon-

1) Schriften d. phys.-ökon. Ges. 1881. I. pag. 48.

geschiebe nicht als die ausschliessliche aufgefasst werden. Das Heimathsgebiet der Geschiebe mit *Actinocamax subventricosus* und der unter a. b. c. aufgeführten unteren Senonen lässt sich auf diese Weise nur mit der Annahme erklären, dass die Muttergesteine der betreffenden Geschiebe ebenfalls an die Basis des Diluviums gereicht haben, was meines Wissens noch nicht beobachtet ist, obwohl es nicht unwahrscheinlich erscheint, da in Pommern direct unter dem Tertiär sogar Jura erbohrt ist.

Man könnte für die eben genannten Geschiebe einen andern Weg, auf welchem sie in das Diluvium gelangt sind, annehmen. Jedenfalls werden sich die Schichten des preussischen Kreideterains eine Strecke nach Norden hin ausgedehnt haben; und zwar dürfte diese Erstreckung nicht über eine Linie hinausgegangen sein, welche die beiden nördlichsten Kreidepunkte des baltischen Beckens, Meldsarn in Kurland und Christianstad in Schweden, verbindet. Hier lagerte die Kreide älteren Formationen auf und hier traten die einzelnen Unterabtheilungen derselben als Schichtenköpfe zu Tage. Die von Norden vordringenden Diluvialgletscher rasirten diese Schichten und trugen sie als Moränen in das preussische Diluvium nach Süden.

Die Zone, in welcher jene Schichten des Unter-Senon anstehend waren, kann sich nicht sehr weit nach Westen erstreckt haben, da unsere unter-senonen Geschiebe specifisch preussisch sind und anderwärts nicht gefunden werden. Auch für *Actinocamax subventricosus* kann man dieses östliche Ursprungsgebiet annehmen, da wegen derer eigenthümlichen Verbreitungs- und Erhaltungsweise für die preussischen Exemplare nicht dieselbe Heimath vermuthet werden darf, wie sie die Vorkommnisse im Brandenburgischen Diluvium verlangen.

Das zahlreichere Auftreten der Feuersteingeschiebe an der östlichen Grenze Preussens weist auch für diese auf ein ganz östliches Ursprungsgebiet hin.

Das Endresultat meiner Auseinandersetzungen ist also, dass das Heimathsgebiet der senonen Kreidegeschiebe nicht im Westbalticum gesucht werden kann, sondern dass als solches entweder die Provinzen Ost- und West-Preussen selbst oder nördlich derselben gelegene, hypothetische Kreideteritorien in Anspruch genommen werden müssen.

Erklärung der Tafel XV.

Figur 1. *Pecten Baueri* n. sp. A rechte Klappe in natürlicher Grösse. B Ohren der rechten Klappe, 2mal vergrössert. C ein Stück der Schale, ebenso vergrössert. — Provinzial-Museum zu Königsberg i/Pr.

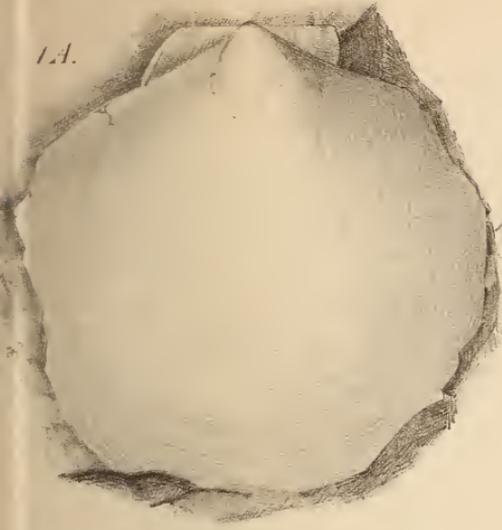
Figur 2. *Lima prussica* n. sp., natürl. Grösse. — Provinzial-Museum.

Figur 3. *Pecten mediocostatus* n. sp. A Bruchstück mit Ohren, natürl. Grösse. B Bruchstück aus der Schalenmitte, natürl. Grösse. C Ohren, 2mal vergrössert. — Provinzial-Museum.

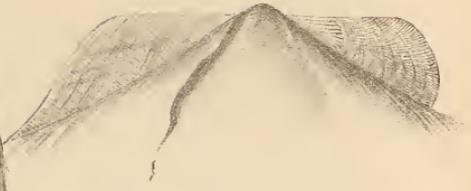
Figur 4. *Exogyra auricularis* WHLBG. A Oberschale B Unterschale, natürl. Grösse. — Provinzial-Museum.

Figur 5. *Exogyra haliotoidea* Sow. Oberschale, natürl. Grösse. — Provinzial-Museum.

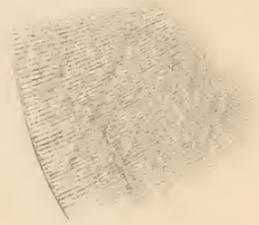
1.A.



1.B.



1.C.



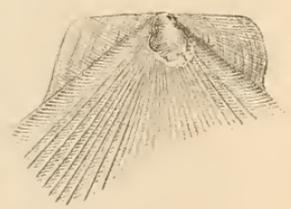
2.



3.A.



3.C.



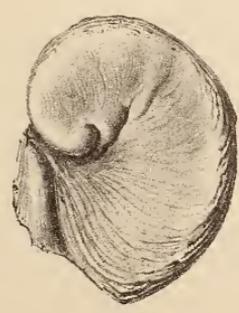
3.B.



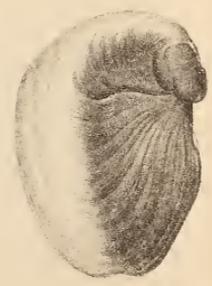
4.A.



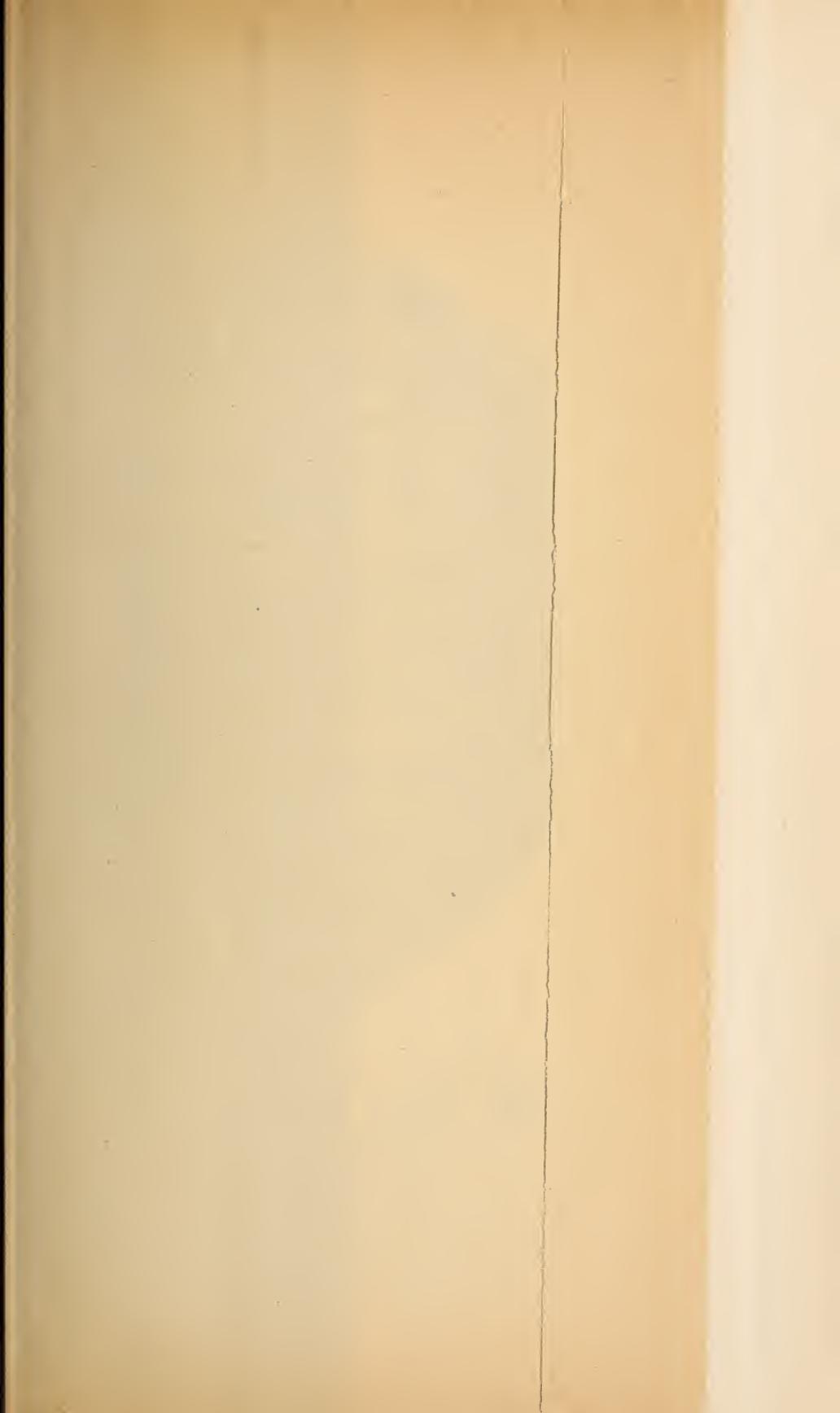
4.B.



5.





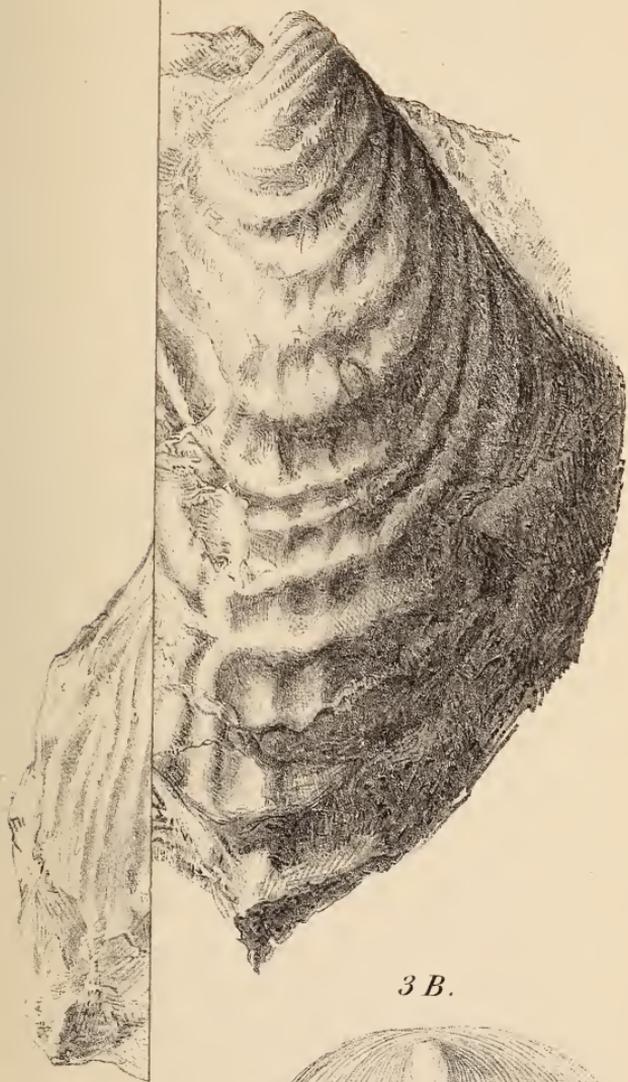


Erklärung der Tafel XVI.

Figur 1. *Inoceramus cardissoides* GOLDF. Linke Klappe aus dem „mergeligen Sandstein“, natürl. Grösse. — Mineralogisches Universitäts-Museum zu Königsberg i/Pr.

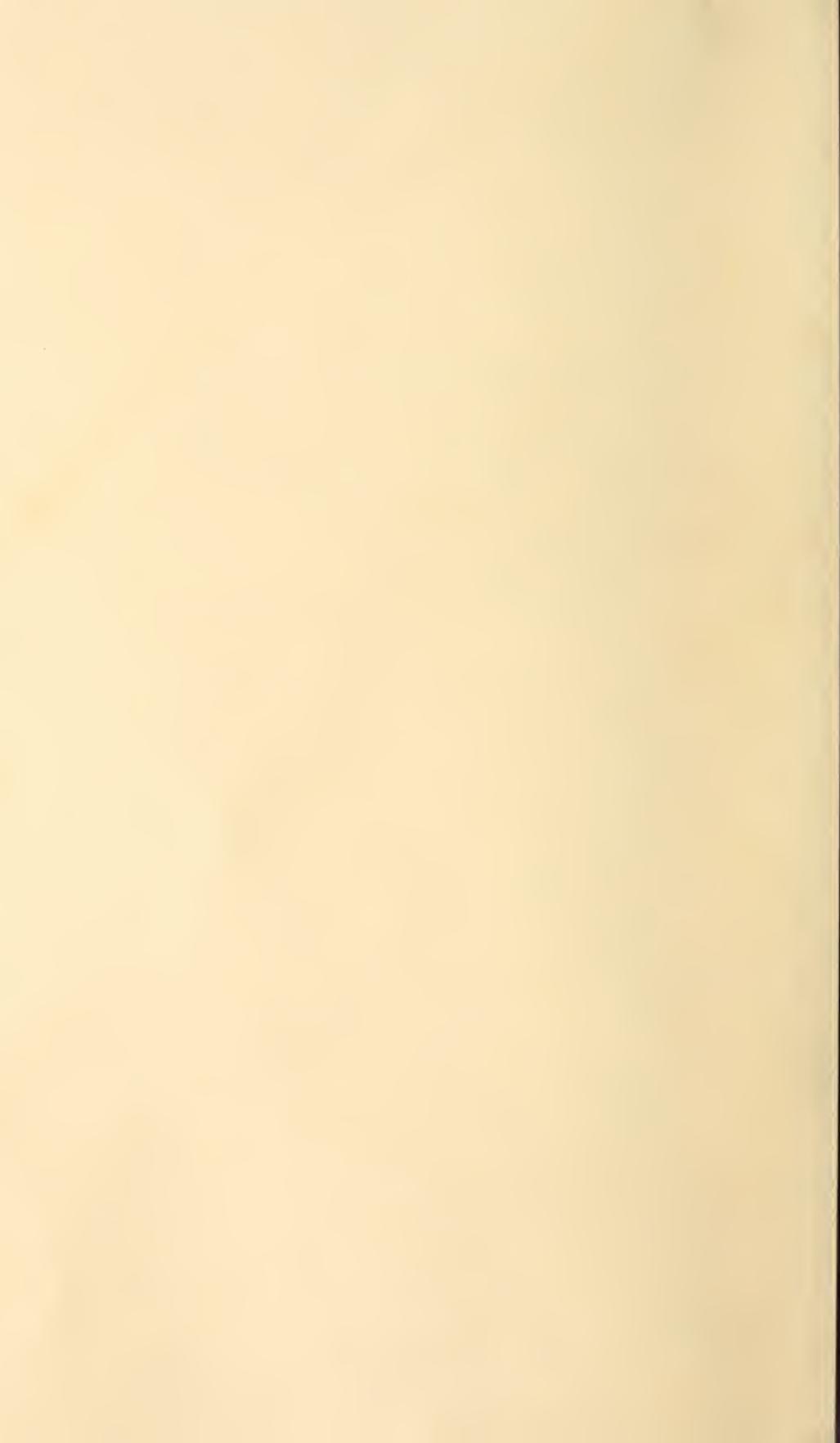
Figur 2. *Inoceramus Cripsii* MANT. var. *decipiens* ZITT. Rechte Klappe, natürl. Gr. — Provinzial-Museum.

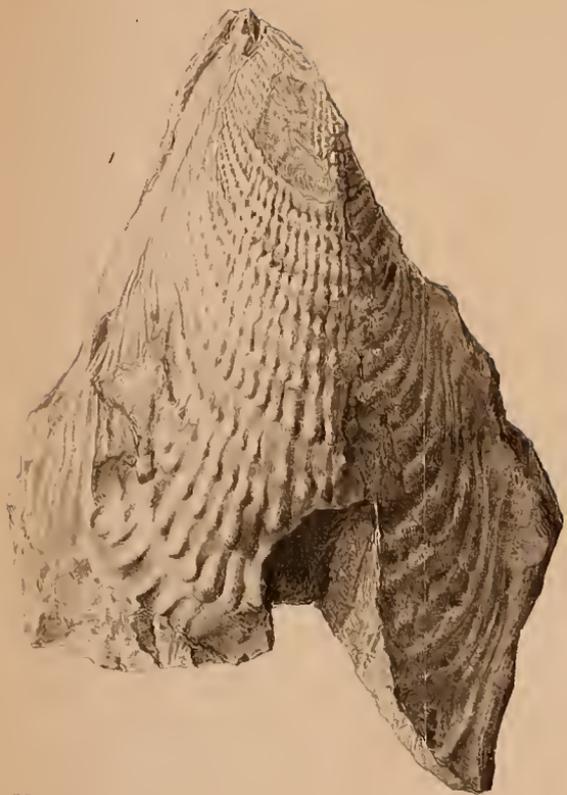
Figur 3. *Anomia splendens* n. sp. A natürl. Grösse. B 2mal vergrössert. — Mineralog. Universitäts-Museum.



3 B.







H. byvane gr.



3. A

3. B



Lath. von Lour.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Schroeder Henry

Artikel/Article: [Ueber senone Kreidegeschiebe der Provinzen Ost- und Westpreussen. 243-287](#)