

4. Verbreitung der Cephalopoden in der oberen Kreide Norddeutschlands.

VON HERRN CLEMENS SCHLÜTER in BONN.

Nachdem die Beschreibung und bildliche Darstellung der Cephalopoden der oberen deutschen Kreide *) vollendet vorliegt, dürften die geognostischen Ergebnisse, die Verbreitung der Arten in den einzelnen unterschiedenen Niveaus ein allgemeineres Interesse besitzen und mögen deshalb hier zur Besprechung gelangen.

Am besten und längsten bekannt sind durch die Arbeiten D'ORBIGNY's die Cephalopoden der französischen Kreide, welcher bereits in der Paléontologie française allein aus den Etagen über dem Gault 63 Arten kennen lehrte. Aus den gleichen Schichten der englischen Kreide hat SHARPE in den Memoirs of the Palaeontographical Society 73 Cephalopoden beschrieben, obwohl es ihm nur noch vergönnt war von den irregulären Ammoneen die Gattung *Turrilites* mit zu bearbeiten. Durch den Monographen der norddeutschen Kreidebildungen, durch ADOLPH ROEMER waren aus der oberen deutschen Kreide bekannt geworden 7 Ammoniten und ausserdem noch 26 sonstige Cephalopoden. Gegenwärtig beläuft sich die Zahl der aus dem gleichen Schichtencomplexe Norddeutschlands bekannten Cephalopoden auf 155 Arten, unter diesen 61 Ammoniten. Ihre Vertheilung durch die einzelnen Zonen ist also in den folgenden Blättern darzulegen.

I. Unterer Pläner.

(Étage Cénomaniens D'ORB.)

In Norddeutschland beginnen die cenomanen Ablagerungen mit der Tourtia oder der Zone des *Pecten asper* und *Catopygus carinatus*, deren am längsten gekannter typischer Entwicklungspunkt die Umgebung von Essen an der Ruhr bildet. Unter

*) Cephalopoden der oberen deutschen Kreide, von Dr. CLEMENS SCHLÜTER. 2 Abtheilungen mit 55 Tafeln. Cassel, Verlag von THEODOR FISCHER. Zugleich erschienen in der Palaeontographica.

den fossilen Resten derselben sind kaum, und insbesondere unter den Cephalopoden, keine Arten *) vorhanden, welche bereits in tieferen Schichten, speciell im Gault auftreten. Es ist dieser Umstand deshalb zu betonen, weil die neueren Untersuchungen der französischen und englischen Kreide die Nothwendigkeit haben erkennen lassen, dem tiefsten Niveau des Cenoman auch solche Ablagerungen zuzuweisen, in denen noch entschiedene Gault-Formen auftreten **), und man sogar die tiefste Zone des Cenoman nach diesen als Zone des *Ammonites inflatus* und *Turrilites Bergeri* bezeichnet hat ***).

Die obere Grenze des Cenoman wird allgemein gezogen mit dem Erlöschen des *Holaster subglobosus* und *Ammonites Rotomagensis*; sie reicht also bis an die Basis der schon seit geraumer Zeit unterschiedenen Zone des *Inoceramus labiatus* (*mytiloides* †).

Für diesen Schichtencomplex ist in Deutschland die Bezeichnung unterer Pläner vielfach gebraucht worden. Er umfasst aus der englischen Kreide den Upper Greensand, den Grey Chalk ††) und den Chalk marl †††) und entspricht der älteren auch in neuerer Zeit vielfach gebrauchten Bezeichnung Craie glauconieuse französischer Geologen.

Den in der angegebenen Weise nach unten und nach oben begrenzten Ablagerungen gehören von den 155 aus der ge-

*) Ueber den *Turrilites Puzosianus* vergl. weiter unten.

**) Frühere derartige Angaben waren in Zweifel gezogen.

***) Näheres hierüber bieten folgende Abhandlungen:

HÉBERT, Comparaison de la craie de côtes d'Angleterre avec celle de France. Bull. soc. géol. France, 3. ser. t. II., 1874, pag. 417.

HÉBERT et TOUCAS, Descript. du bassin d'Uchaux. Extr. des Annales des sciences géologiques, tom. VI. 1875, pag. 100 etc.

HÉBERT, Classification du terrain crétacé supérieur. Bull. soc. géol. France, 3. ser. tom. III, 1875, pag. 595.

BARROIS, Ondulations de la craie dans le sud de l'Angleterre. Annales société géologique du Nord. tom. II. 1875, pag. 88, pag. 91.

BARROIS, La zone à *Belemnites plenus*, ibid. 1875, pag. 151.

BARROIS, La craie de l'île de Wight. Ann. sc. géol. tom. VI. 10. Art. 3, pag. 6.

†) In jüngster Zeit ist zwischen beiden noch die wenig mächtige Zone des *Actinocamax plenus* unterschieden worden, welche von mir und HÉBERT zum Turon gestellt wurde, die aber durch BARROIS zum Cenoman gezogen ist, wofür die deutschen Verhältnisse bislang keinen Anhalt geboten haben.

††) Einzelne Schriftsteller haben den Grey Chalk mit dem oberen deutschen Pläner und speciell mit dem Scaphiten-Pläner in Parallele gesetzt, obwohl schon die älteren englischen Schriftsteller, wie MANTELL, aus dem Grey Chalk die hervorragendsten cenomanen Formen namhaft gemacht haben.

†††) Diesen vielleicht nicht ganz, weil wenigstens von einzelnen Localitäten auch *Inoceramus mytiloides* (*labiatus*) aus ihm namhaft gemacht wird.

samnten oberen Kreide besprochenen Cephalopoden vierzig Arten an. Nämlich:

- Ammonites* *Bochumensis* SCHLÜT.
 „ *Essendiensis* SCHLÜT.
 „ *subplanulatus* SCHLÜT.
 „ *inconstans* SCHLÜT.
 „ cf. *Geslinianus* D'ORB.
 „ *falcato-carinatus* SCHLÜT.
 „ *varians* SOW.
 „ *Coupei* BRONG.
 „ *Mantelli* SOW.
 „ *falcatus* MANT.
 „ *Rotomagensis* BRONG.
 „ *laticlavus* SHRP.
 „ *catinus* MANT.
 „ *cenomanensis* D'ARCH. *)
- Scaphites* *aequalis* SOW.
Anisoceras *plicatile* SOW.
Turrilites *Essenensis* GEIN.
 „ *Scheuchzerianus* BOSC.
 „ *costatus* LAM.
 „ *Mantelli* SHRP.
 „ *acutus* PASSY.
 „ *tuberculatus* BOSC.
 „ *Morrisi* SHRP.
 „ *cenomanensis* SCHLÜT.
 „ *Puzosianus* D'ORB.
 „ *Aumalensis* COQ.
 „ *Börssumensis* SCHLÜT.
 „ *alternans* SCHLÜT.
- Baculites* *baculoides* MANT.
Nautilus *Fleuriausianus* D'ORB.
 „ *Tourtiae* SCHLÜT.

*) Die Art ist erst in den letzten Tagen aufgefunden und deshalb noch nicht besprochen. Das vorliegende Fragment, welches der Tourtia bei Mülheim entstammt, stellt einen Theil der Wohnkammer dar, welcher sehr wohl mit dem von PICTET, Mélanges paléontologiques (Mémoires de la société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, tom. XVII., 1^{re} Partie, 1863) pag. 28. Art. 4 gegebenen Darstellung übereinstimmt, nur noch ein wenig grösser ist.

Der seltene *Ammonites cenomanensis* D'ORB. von dem mir ein Originalexemplar von Mans vorliegt, ist sowohl von der D'ARCHIAC'schen Art, wie von *Ammonites Cunningtoni* SHARPE, mit dem man ihn vereint hat, verschieden und deshalb so zu benennen; da D'ARCHIAC die Bezeichnung schon 1846, D'ORBIGNY erst 1850 aufstellte; dass die von SHARPE zu *Ammonites cenomanensis* D'ARCH. gezogenen Gehäuse verschieden seien, hat schon PICTET angegeben.

- Nautilus Sharpei* SCHLÜT.
 „ *cenomanensis* SCHLÜT.
 „ *elegans* D'ORB.
 „ *Deslongchampsianus* D'ORB.
 „ *Fittoni* SHRP.
 „ *anguliferus* SCHLÜT.
 „ *expansus* SOW.
 „ *tenuicostatus* SCHLÜT.
Belemnites ultimus D'ORB.

Von den genannten Arten steigt keine in höhere Schichten, in turone Ablagerungen hinauf. Dagegen sind die einzelnen geognostischen Glieder des Cenoman durch das Durchgehen der häufigsten und daher wichtigsten Arten als:

- Ammonites varians* SOW.
 „ *Mantelli* SOW.
 „ *subplanulatus* SCHLÜT.
Turrilites Scheuchzerianus BOSCH.

inniger mit einander verbunden als die Schichten irgend einer anderen Etage.

Im norddeutschen Cenoman sind drei Glieder unterschieden worden, das tiefste Glied bildet die Tourtia oder die Zone des *Catopygus carinatus* und *Pecten asper*; das mittlere Glied die Zone des *Ammonites varians* und *Hemiaster Griepenkerli*; das jüngste Glied die Zone des *Ammonites Rotomagensis* und *Holaster subglobosus*.

1. Zone des *Pecten asper* und *Catopygus carinatus*.

Während das Gestein dieser Zone im Gebiete der westfälischen Steinkohlenformation, als deren Mittelpunkt Essen angesehen werden kann, aus einer Zusammenhäufung von Quarzsand, Glaukonit und eingestreuten braunen Thoneisensteinkörnern, welche gewöhnlich durch ein graues kalkig-thoniges Cement zusammengebacken sind, gebildet wird, und einen grossen Reichthum an fossilen Resten umschliesst*), ändert sich im

*) Die wichtigere Literatur über die Tourtia von Essen ist folgende:

ADOLPH ROEMER, die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges, Hannover 1841, pag. 128 das Hilsconglomerat. Die hier aufgestellte irrige Meinung ROEMER's, dass der Grünsand von Essen dem Neocom angehöre, wurde 1849 durch BEYRICH (Zeitschrift der deutsch. geolog. Ges. 1. Band, pag. 298) und GEINITZ (das Quadersandsteingebirge pag. 18) berichtigt.

BECKS, Bemerkungen über die Gebilde, welche sich in den Ruhrgebirgen an das Kohlengebirge anlegen. Auszüglich mitgetheilt im Quadersandsteingebirge von GEINITZ, pag. 17.

FERD. ROEMER, die Kreidebildungen Westfalens. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1854, tom. VI., pag. 130 der Grünsand von Essen.

weiteren Fortstreichen nach Osten der petrographische Charakter, womit zugleich eine Verminderung des organischen Inhalts Hand in Hand geht.

So ist diese Zone im Teutoburger Walde als eine mächtige Bildung von Pläner-Mergel entwickelt. Trotz bedeutender Aufschlüsse in demselben, z. B. am Sommer-Berge bei Altenbeken und an der kleinen Egge zwischen Kohlstedt und Extersteine, sind nur wenige Spuren von fossilen Resten in demselben gefunden worden*).

Reiche Fundpunkte bilden ausser den in der Nähe des Ausgehenden auf den die Kreide unterteufenden Kohlensandstein in Betrieb gesetzten Steinbrüchen bei Mülheim, Frohnhausen und Essen, insbesondere die Halden aller das Kreidegebirge durchsinkenden Tiefbauschächte.

Aehnlich sind die Verhältnisse auch zwischen Weser und Elbe in dem den Fuss des Harzes berührenden Hügellande**). Mergelthone und chloritische Mergel, gewöhnlich in geringer Mächtigkeit, bilden das herrschende Gestein. Nur in der Umgebung von Quedlinburg: am Langenberge, an der Steinholzmühle und am Sülzebrunnen haben sich Petrefacten (insbesondere Gastropoden) in grösserer Zahl gefunden, während sie im übrigen nur sparsam auftreten. — Einen vortrefflichen Einblick gewährt der Chaussee-Einschnitt am Flöteberge bei Liebenburg, in welchem alle Glieder der Kreide vom Flammenmergel bis zum Cuvieri-Pläner offengedeckt sind. Ferner der Kahnstein bei Langelsheim; der Mahnerberg und Fleischerkamp bei Salzgitter,

V. STROMBECK, Beitrag zur Kenntniss des Pläners über der westfälischen Kreideformation, *ibid.* tom. XI. 1859, pag. 31.

AD. ROEMER, die Spongitarier des norddeutschen Kreidegebirges. Cassel 1864. Enthält die Spongien der Essener Tourtia.

URB. SCHLÖNBACH. Ueber die Brachiopoden der norddeutschen Cenoman-Bildungen (Geognostisch-paläontologische Beiträge von BENECKE, München 1867). Enthält die Brachiopoden der Essener Tourtia.

SPIR. SIMONOWITSCH, Beiträge zur Kenntniss der Bryozoen des Essener Grünsand. Verhandl. des naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande und Westfalens, 1871.

H. DEIKE, Beiträge zur geognostischen und paläontologischen Beschaffenheit der untern Ruhrgegend. Erster Beitrag: die Tourtia in der Umgegend von Mülheim an der Ruhr. Beilage zum 23. Jahresberichte der Realschule I. Ordnung zu Mülheim, 1876. Die Bestimmung mehrerer in der Abhandlung aufgezählten Versteinerungen hat der Verfasser nach gefälliger mündlicher Mittheilung zurückgenommen.

*) Vergl. SCHLÜTER, die Schichten des Teutoburger Waldes bei Altenbeken. *Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.* 1866, pag. 56.

**) V. STROMBECK, die Gliederung des Pläners im nordwestlichen Deutschland nächst dem Harze. *Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.* 1857, tom. IX, pag. 465.

URBAN SCHLÖNBACH, Ueber die Brachiopoden der norddeutschen Cenomanbildungen, 1867, pag. 10.

der Eisenbahn-Einschnitt bei Neu-Wallmoden und der Chaussee-Einschnitt bei Alt-Wallmoden. In früherer Zeit soll auch das Goldbachthal bei Quedlinburg gute Aufschlüsse geboten haben.

Auch im Süden des Harzes ist bei Worbis im Ohmgebirge in geringer Entwicklung ein Grünsand bekannt, welcher dem ältesten Gliede des Cenoman angehörig scheint. *)

Es scheint, dass das gleiche Niveau auch weiter im nördlichen Deutschland vertreten ist, da *Belemnites ultimus* und *Avicula gryphaeoides* aus dem Höhenzuge am Südrande des Malchiner Sees aufgeführt wird **), und *Belemnites ultimus* auch in einem Bohrloche bei Stettin aufgefunden wurde. ***)

Unter dem grossen Reichthum an fossilen Resten, welche aus dieser Zone bekannt sind, die freilich der Mehrzahl nach, wie bereits hervorgehoben, auf die Tourtia im südwestlichen Theile des westfälischen Kreidebeckens bis jetzt beschränkt sind, ragen durch häufiges Vorkommen (wobei von den kleineren Spongien und Bryozoen abgesehen wird) etwa folgende hervor:

<i>Scyphia infundibuliformis</i> GOLDF.	<i>Ostrea diluviana</i> GOLDF.
<i>Micrabacia coronula</i> GOLDF. sp.	<i>Ostrea carinata</i> LAM.
<i>Cidaris vesiculosa</i> GOLDF.	<i>Ostrea haliotidea</i> SOW. sp.
<i>Cidaris velifera</i> BRONN	<i>Ostrea lateralis</i> NILSS.
<i>Catopygus carinatus</i> AGASS.	<i>Ostrea conica</i> SOW. sp.
<i>Holaster nodulosus</i> GOLDF.	<i>Janira quinquecostata</i> SOW. sp.
<i>Discoidea subuculus</i> KLEIN.	<i>Pecten asper</i> LAM.
<i>Thecidium digitatum</i> SOW.	<i>Pecten orbicularis</i> SOW.
<i>Rhynchonella Mantellana</i> SOW. sp.	<i>Myoconcha cretacea</i> D'ORB.
<i>Megerleia lima</i> DFR. sp.	<i>Pleurotomaria cf. perspectiva</i> SOW.
<i>Terebratella Beaumontii</i> D'ARCH. sp.	<i>Nautilus cenomanensis</i> SCHLÜT.
<i>Terebratulina chrysalis</i> SCHLOTH. sp.	<i>Ammonites varians</i> SOW.
<i>Terebratula depressa</i> LAM.	<i>Ammonites Mantelli</i> SOW.
<i>Terebratula Tornacensis</i> D'ARCH.	<i>Ammonites laticlavus</i> SHRP.

Die Cephalopoden, welche aus diesem, in der angegebenen Weise sich characterisirenden, tiefsten Gliede des Cenoman im nördlichen Deutschland bis jetzt aufgefunden wurden, sind folgende:

1. *Ammonites Bochumensis* SCHLÜT.
2. „ *Essendiensis* SCHLÜT.
3. „ *subplanulatus* SCHLÜT.
4. „ *inconstans* SCHLÜT.
5. „ cf. *Gestlinianus* D'ORB.
6. „ *varians* SOW.
7. „ *Coupei* BRONGN.

*) v. SEEBACH, Ueber die Entwicklung der Kreideformation im Ohmgebirge. Nachrichten von der Königl. Ges. der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen, 1868, pag. 130.

***) F. E. KOCH, Was haben wir von einer geognostischen Untersuchung Mecklenburgs zu erwarten? Neubrandenburg, 1873.

***) W. DAMES, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1874, pag. 977.

8. „ *Mantelli* SOW.
 9. „ *falcatus* MANT.
 10. „ *Rotomagensis* BROGN.?*)
 11. „ *laticlavius* SHRP.**)
 12. „ *cenomanensis* D'ARCH.
 13. *Turrilites* *Essenensis* GEIN.
 14. „ *Scheuchzerianus* BOSC.
 15. „ *costatus* LAM.
 16. „ *Mantelli* SHRP.
 ? 17. „ *acutus* PASSY.
 18. *Nautilus* *Fleuriausianus* D'ORB.
 19. „ *Tourtiae* SCHLÜT.
 20. „ *Sharpei* SCHLÜT.
 21. „ *cenomanensis* SCHLÜT.
 22. „ *elegans* D'ORB.
 23. „ *Deslongchampsianus* D'ORB.
 24. *Belemnites* *ultimus* D'ORB.

Von einer der genannten Arten, nämlich von *Turrilites acutus* ist es nicht völlig sicher, ob sie bereits in der *Tourtia* auftritt. Nimmt man dies an, so treten von sämtlichen genannten 24 Arten 10, vielleicht 13 Arten in die nächst folgende jüngere Zone des *Ammonites varians* und *Hemiaster Griepenkerli* und zwar:

- Ammonites subplanulatus* SCHLÜT.
 „ *varians* SOW.
 „ *Coupei* BRONG.
 „ *Mantelli* SOW.
 „ *falcatus* MANT.
 „ *laticlavius* SHRP.
Turrilites *Scheuchzerianus* BOSC.
 „ *costatus* LAM.
Nautilus elegans D'ORB.
Nautilus Deslongchampsianus D'ORB.

*) Dass die in der *Tourtia* von Essen gesammelten bislang zu *Ammonites Rotomagensis* gestellten Gehäuse von dieser Art verschieden seien, unterliegt kaum einem Zweifel. Wahrscheinlich werden besser erhaltene Exemplare das Fehlen der medianen Höckerreihe bestimmt erweisen und auch noch andere bereits früher angedeutete Unterschiede erkennen lassen. Vielleicht wird sich dann eine völlige Uebereinstimmung mit *Ammonites cenomanensis* D'ORB. (non! D'ARCHIAC, non! SHARPE), mit dem sie den allgemeinen Habitus theilen, ergeben. In diesem Falle werden die Stücke neu zu benennen sein, da die D'ORBIGNY'sche Artbezeichnung bereits vergeben war.

***) Kommt nach HÉBERT (Bull. soc. géol. France, 1859, pag. 266) zugleich mit *Ammonites Renevieri* SHRP. auch im Cenoman Frankreichs und Belgiens vor.

und ausser diesen wahrscheinlich noch:

Belemnites ultimus D'ORB.

Ammonites Bochumensis SCHLÜT.

„ *Essendiensis* SCHLÜT. *)

2. Zone des *Ammonites varians* und *Hemiaster Griepenkerli*.

Im südwestlichen Westfalen ist das die Tourtia überdeckende Gestein ein lebhaft grün gefärbter glaukonitischer sandiger Mergel; auch in dieser Zone ändert sich das petrographische Verhalten in weiterem Fortstreichen nach Osten, wo es allmählich in gewöhnlichen Plänerkalk übergeht, der anfangs kieselreiche Knollen umschliesst und weiterhin als fester, in dicken Bänken abgesonderter Kalk und Mergelkalk erscheint. Zahlreiche Aufschlussstellen finden sich am Südrande des westfälischen Kreidebeckens; ebenso an dessen Ostrande im Teutoburger Walde z. B. bei Altenbeken**), Oerlinghausen, Ravensberg; auch am Nordrande des Beckens, insbesondere in der Umgebung von Rheine.***)

Auch in den subhercynischen Kreide-Gegenden finden wir die Zone als graue Kalke oder Kalkmergel, abwechselnd mit bröcklichen Mergelbänken in weiter Verbreitung. †) So in der Umgebung von Salzgitter: im Wasserrisse am Windmühlenberge, Mahnerberge, Osterholz, Ringelberg, und Fleischerkamp; am Flöteberge bei Liebenburg, zwischen Burgdorf und Altenrode; bei Gr. Döhren; Wrisbergholzen bei Alfeld; Sarstedt; Broitzen.

Von den Cephalopoden zunächst abgesehen sind hervorragende fossile Reste dieser Zone folgende:

<i>Hemiaster Griepenkerli</i> STROMB. DES.	<i>Terebratula biplicata</i> SOW.
<i>Holaster nodulosus</i> GOLDF. sp.	<i>Inoceramus striatus</i> MANT. GOLDF.
<i>Rhynchonella Martini</i> MANT. sp.	„ <i>latus</i> MANT. GOLDF.
„ <i>Grasana</i> D'ORB.	<i>Pecten Beaveri</i> SOW.
„ <i>Mantellana</i> SOW. sp.	<i>Plicatula inflata</i> SOW.
<i>Megerleia lima</i> DEFR. sp.	

Was speciell die Cephalopoden betrifft, so hat die Zone des *Ammonites varians* und *Hemiaster Griepenkerli* in Norddeutschland bis jetzt geliefert:

*) Es ist deshalb zweifelhaft, ob diese beiden Ammoniten noch in der Varians-Zone auftreten, weil eine grosse Anzahl von Versteinerungen auf den Halden der Tiefbauschächte gesammelt wurde und der Gesteinscharakter nicht in jedem einzelnen Falle entscheidet, ob man es mit Tourtia oder Varians-Grünsand zu thun habe.

**) SCHLÜTER, 1866, l. c. pag. 57.

***) HOSIUS, Verhandl. des naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande und Westfalens, Jahrg. 17, pag. 298.

†) v. STROMBECK, 1857, l. c. pag. 415.

U. SCHLÖNBACH, 1867, l. c. pag. 409.

1. *Ammonites varians* SOW.
2. „ *Coupei* BRONG.
3. „ *Mantelli* SOW.
4. „ *falcatus* MT. (selten).
5. „ *subplanulatus* SCHLÜT.
6. „ *laticlavus* SHRP.
7. „ *catinus* MNT. (selten).
8. „ *Rotomagensis* BRONG. (selten).
9. „ *falcato-carinatus* SCHLÜT. (selten).
10. *Scaphites aequalis* SOW.
11. *Turrilites Scheuchzerianus* BOSC.
12. „ *costatus* LAM.
13. „ *Mantelli* SHRP.
14. „ *acutus* PASSY.
15. „ *tuberculatus* BOSC.
16. „ *Morrisi* SHRP.
17. „ *cenomanensis* SCHLÜT.
- * 18. „ *Puzosianus* D'ORB. *)
- * 19. „ *Aumalensis* COQ.
- * 20. „ *Börssumensis* SCHLÜT.
- * 21. „ *alternans* SCHLÜT.
22. *Baculites baculoides* MNT.
23. *Nautilus elegans* D'ORB.
24. „ *Deslongchampsianus* D'ORB.
- * 25. „ *Fittoni* SHRP.
- * 26. „ *anguliferus* SCHLÜT.
- ? 27. „ *tenuicostatus* SCHLÜT.
- ? 28. *Belemnites ultimus* D'ORB.

Ausser den genannten Arten gehen vielleicht in den oberen Theil des ausser dieser Zone auch die Tourtia umfassenden Grünsand von Essen über:

Ammonites Bochumensis SCHLÜT.
 „ *Essendiensis* SCHLÜT.

Von den mit einem * versehenen Arten ist es zweifelhaft, ob sie dieser oder der folgenden Zone des *Ammonites Rotomagensis* entstammen.

Nautilus anguliferus SCHLÜT. beginnt vielleicht schon in dieser Zone, und *Belemnites ultimus* D'ORB. steigt sehr wahrscheinlich aus der Tourtia in diese Zone über.

Wenigstens gehen, wie oben aufgeführt, 10, vielleicht 13 Cephalopoden aus der Tourtia in die Varians-Zone über.

*) Es ist dies die einzige, freilich nur in einem Fragmente vorliegende Art, welche bereits im Gault auftritt. Auch aus englischem Cenoman ist sie jüngst namhaft gemacht. Vergl. BARROIS, Craie de l'île de Wight. Ann. sc. géol. vol. 6. art. 3.

Von den genannten Arten finden sich noch 11 im oberen Cenoman, in der Zone des *Ammonites Rotomagensis* wieder, nämlich:

- Ammonites subplanulatus* SCHLÜT.
 „ *varians* SOW.
 „ *Mantelli* SOW.
 „ *Rotomagensis* BRONG.
Scaphites aequalis SOW.
Turrilites Scheuchzerianus BOSC.
 „ *costatus* LAM.
 „ *acutus* PASSY.
 „ *cenomanensis* SCHLÜT.
Baculites baculooides MNT.
Nautilus Deslongchampsianus D'ORB.

Hiernach wären bis jetzt auf die Zone des *Ammonites varians* beschränkt:

- Ammonites falcato-carinatus* SCHLÜT.
 „ *catinus* MNT.
Turrilites tuberculatus BOSC.
 „ *Morrisi* SHRP.,

welche sämtlich selten sind, und von denen die beiden erstgenannten Arten und die letzte überhaupt nur je in einem Exemplare bekannt sind.

3. Zone des *Ammonites Rotomagensis* und *Holaster subglobosus*.

Glaukonitreiche Schichten, wie in den beiden tieferen Zonen des unteren Pläners, sind hier nicht vorhanden. Es sind theils feste Kalke, theils bröckliche Mergelbänke, wie sie in der Varians-Zone allgemein verbreitet sind. Grauweiße Kalke von erdigem Bruche sind selten (z. B. bei Oeding).

Die Zone ist petrographisch und paläontologisch eng mit der Zone des *Ammonites varians* verbunden und hauptsächlich durch das häufige Vorkommen von *Ammonites Rotomagensis*, *Discoidea cylindrica* und *Holaster subglobosus* charakterisirt und von jener verschieden.

Im Ausgehenden des Kreidegebirges über der westfälischen Steinkohlenformation konnte die Zone des *Ammonites Rotomagensis* noch nicht nachgewiesen werden, weiterhin ist sie aber ein regelmässiger Begleiter der Varians-Zone und überall am Ausgehenden des Beckens bekannt. Bemerkenswerthe Fundpunkte finden sich in der Nähe von Büren, Lichtenau *), Herbram, Buke, Rheine und Oeding.

*) SCHLÜTER, 1866, l. c. pag. 59.

Petrographisch und paläontologisch nicht verschieden ist die Rotomagensis-Zone zwischen Weser und Elbe im subhercynischen Hügellande entwickelt. Hauptfundpunkte sind *): Rethen bei Sarstedt, Broitzen bei Braunschweig, die Umgebungen von Salzgitter, Chaussee-Einschnitt bei Liebenburg, Neu-Wallmoden und Langelsheim. Weiterhin der Zeltberg bei Lüneburg**) und der Höhenzug am Malchiner See in Mecklenburg.***)

Ausser den Cephalopoden ist diese Zone besonders reich an Echiniden und Bivalven. Besonders bemerkenswerth unter diesen sind:

<i>Discoidea cylindrica</i> LAM. sp.	<i>Inoceramus striatus</i> MNT. GOLDF.
<i>Holaster subglobosus</i> LESKE, sp.	<i>Inoceramus latus</i> MNT. GOLDF.
<i>Rhynchonella Mantellana</i> SOW. sp.	<i>Lima elongata</i> SOW.
<i>Terebratula buplicata</i> SOW.	<i>Plicatula inflata</i> SOW.

In unserer Rotomagensis-Zone wurden folgende Cephalopoden beobachtet:

1. *Ammonites Rotomagensis* BRONG. (häufig).
2. „ *Mantelli* SOW.
3. „ *varians* SOW.
4. „ *subplanulatus* SCHLÜT.
5. *Scaphites aequalis* SOW.
6. *Anisoceras plicatile* SOW.
7. *Turrilites Scheuchzerianus* BOSC.
8. „ *costatus* LAM.
9. „ *acutus* PASSY.
10. „ *cenomanensis* SCHLÜT.
- * 11. „ *Puzosianus* D'ORB.
- * 12. „ *Aumalensis* COQ.
- * 13. „ *Börssumensis* SCHLÜT.
- * 14. „ *alternans* SCHLÜT.
15. *Nautilus Deslongchampsianus* D'ORB.
- * 16. „ *Fittoni* SHRP.
- * 17. „ *anguliferus* SCHLÜT.
18. „ *expansus* SOW.
19. „ *tenuicostatus* SCHLÜT.

Während von den mit einem * versehenen Arten nicht hat constatirt werden können, ob dieselben dem Varians- oder Rotomagensis-Pläner entstammen oder vielleicht beiden angehören, sind mit Ausnahme der sehr seltenen:

Anisoceras plicatile SOW.
Nautilus expansus SOW.
Nautilus tenuicostatus SCHLÜT.

*) U. SCHLÖNBACH, 1867, l. c. pag. 8.

**) v. STROMBECK, Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1863, pag. 97.

***) F. E. KOCH, 1873, l. c.

sämmtliche übrige Arten bereits im älteren Cenoman vorhanden, unter diesen wird jedoch *Ammonites Rotomagensis* erst in der Rotomagensis-Zone häufig.

II. Oberer Pläner.

(Étage turonien d'ORB.)

Das norddeutsche Turon, oder der obere Pläner zerfällt in fünf Gruppen. Von oben nach unten (in fortlaufender Nummerirung):

8. Zone des *Inoceramus Cuvieri* und *Epiaster brevis* = Cuvieri-Pläner,
7. Zone des *Heteroceras Reussianum* und *Spondylus spinosus* = Scaphiten-Pläner,
6. Zone des *Inoceramus Brongniarti* und *Ammonites Woollgari* = Brongniarti-Pläner,
5. Zone des *Inoceramus labiatus* und *Ammonites nodosoides* = Mytiloides-Pläner,
4. Zone des *Actinocamax plenus*.

Hiervon entspricht: 4 der craie argileuse à *Belemnites plenus* bei HÉBERT und BARROIS; 5 der craie noduleuse à *Ammonites nodosoides*, *Ammonites rusticus* bei HÉBERT, sowie der craie dure à *Inoceramus labiatus* bei BARROIS *) und 4 und 5 vereint dem Chalk without flints der englischen Geologen; 6 der craie marneuse à *Rhynchonella Cuvieri*, *Holaster cor avium* et *Inoceramus Brongniarti* HÉBERT's und der craie à *Terebratula gracilis* bei BARROIS; 7 und 8 werden in Frankreich und England nicht mehr der craie marneuse (Turon), sondern der craie blanche (Senon), Chalk with flints zugetheilt, und zwar entspricht 7 der craie à *Holaster planus* et *Micraster breviporus* bei HÉBERT und BARROIS; 8 der craie à *Micraster cor testudinarium* und *Holaster placenta* der genannten Geologen.

Nachdem von den 155 besprochenen Céphalopoden 40 als auf Cenoman beschränkt anzugeben waren, sind davon nur 29 als dem norddeutschen Turon angehörig zu verzeichnen:

*) Im südlichen Frankreich entspricht diese Zone der Étage ligérien COQUANDS, die derselbe seiner im Jahre 1859 aufgestellten Gruppierung der Kreideschichten im Jahre 1869 (Monogr. des Ostréa de la Craie; und Bull. soc. géol. France, 1875, pag. 268) beifügte.

In Böhmen ist dasselbe Niveau als Weissenberger Schichten unterschieden worden, welche durch das Vorkommen eines grossen Krebses (*Klytia Leachi*) seit langer Zeit berühmt ist.

Unter den Kreide-Schichten, welche von CALIB EVANS südlich von London unterschieden wurden, fallen die Upper Marden Park Beds mit der Zone des *Inoceramus labiatus* zusammen.

1. *Ammonites nodosoides* SCHLÜT.
2. " *Lewesienses* MANT.
3. " *Woollgari* MANT.
4. " *Carolinus* D'ORB.
5. " *Fleuriausianus* D'ORB.
6. " *Bladenensis* SCHLÜT.
7. " *peramplus* MNT.
8. " *Neptuni* GEIN.
9. " cf. *Goupilianus* D'ORB.
10. " *Austeni* SHRP.
11. " *Germari* REUSS
12. " *Hernensis* SCHLÜT.
13. *Scaphites Geinitzi* D'ORB.
14. " *auritus* SCHLÜT.
15. *Ancyloceras Paderbornense* SCHLÜT.
16. " *Cuvieri* SCHLÜT.
17. *Crioceras ellipticum* MNT.
18. *Toxoceras Turoniense* SCHLÜT.
19. *Helicoceras spiniger* SCHLÜT.
20. " cf. *Conradi* MORT. sp.
21. " *flexuosum* SCHLÜT.
22. " sp. n. ?
23. " *reflexum* QUENST. sp.
24. *Heteroceras Reussianum* D'ORB.
25. *Turrilites Saxonicus* SCHLÜT.
26. *Baculites* cf. *Bohemicus* FR. & SCHLÖNB.
27. *Nautilus* cf. *rugatus* FR. & SCHLÖNB.
28. *Actinocamax plenus* BLAINV.
29. " *Strehlenensis* FR. & SCHLÖNB.

Keine dieser Arten ist aus Cenoman bekannt. Nur eine Art, *Ammonites Hernensis*, geht vielleicht in die folgende Gruppe. Die ungenügende Erhaltungsart der Stücke hat bisher die sichere Entscheidung dieser Frage verhindert. Ausserdem hat sich in den allerobersten Bänken des Turon noch ein vereinzelt Exemplar von *Ammonites tricarinatus* D'ORB. gezeigt, welcher sonst der nächstfolgenden Gruppe, dem Emscher, angehört.

Die Vertheilung der genannten Arten in den einzelnen Gliedern des Turon ist noch näher zu besprechen.

4. Zone des *Actinocamax plenus*.

Im nördlichen Deutschland ist diese Zone bis jetzt nur in Westfalen über dem Steinkohlengebirge nachgewiesen. Dort ist das Gestein petrographisch ein Mittelglied zwischen dem unterteufenden Grünsande mit *Ammonites varians* und dem überdeckenden Plänermergel mit *Inoceramus labiatus* (*mytiloides*);

es ist ein lockerer, an der Luft rasch zerfallender, kalkig-thoniger Mergel, in dem dicke Glaukonitkörner eingebettet liegen. Dieses Gestein hat sich in der angegebenen Lagerungsfolge auf eine Erstreckung von etwa 5 Meilen, nämlich von Broich-Speldorf bei Mülheim über Essen, Bochum, Langendreer bis Dortmund verfolgen lassen und ist auch von allen weiter nördlich niedergebrachten Tiefbauschächten, z. B. Zeche Osterfeld bei Oberhausen und Zeche Clerget bei Herne durchsunken worden. *)

Fossile Reste sind in diesem Niveau, namentlich im Gegensatz zu den liegenden und hangenden Schichten, äusserst sparsam. Abgesehen von ein paar Galeriten, welche in derselben Schicht gefunden sein sollen, habe ich nur zwei Versteinerungen und zwar an den oben angegebenen Localitäten gefunden, nämlich

Actinocamax plenus BLAINV. und
Serpula (?) *amphisbaena* GOLDF. **)

Da Gesteine mit *Actinocamax plenus* in subhercynischen Regionen noch nicht nachgewiesen werden konnten und ebensowenig in Westfalen dort gefunden wurden, wo die Zone des *Ammonites Rotomagensis* deutlich unter dem Mytiloides-Pläner entwickelt ist, die Rotomagensis-Zone in der Kreide über dem westfälischen Steinkohlengebirge noch nicht erkannt ist, so wäre es immerhin möglich, dass die Zone des *Actinocamax plenus* eine Aequivalentbildung der Zone des *Ammonites Rotomagensis* sei. Diese Annahme findet aber in den in England und Frankreich beobachteten Verhältnissen keine Stütze.

Was zunächst das Vorkommen des *Actinocamax plenus* im Grossen und Ganzen angeht, so ist dasselbe in England übereinstimmend mit demjenigen in Westfalen und in Belgien ***), wie ein Profil lehrt, welches CALEB EVANS †) 1870 veröffentlichte. CALEB EVANS fand bei Gelegenheit eines Eisenbahnbaues südlich London zwischen Croydon und Oxted den *Actinocamax*

*) Vergl. SCHLÜTER, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1874, pag. 836.

***) Es ist zwar behauptet worden, *Serpula amphisbaena* komme auch in jüngeren Schichten vor und zum Beweise dafür auf GOLDFUSS hingewiesen, der selbst schon dieses Fossil von Maestricht nenne. Hiergegen ist zu bemerken, dass das Vorkommen bei Maestricht beweisende Original zufolge der Gesteinsbeschaffenheit unzweifelhaft nicht von Maestricht stammt. Es ist noch besonders hervorzuheben, dass diese wurmförmigen Röhren in Westfalen niemals in Treibholz steckend, sondern nur von der gewöhnlichen Gebirgsmasse umschlossen, gefunden wurden.

****) SCHLÜTER, Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1874, pag. 836.

†) CALEB EVANS, Geologists' Association. On some sections of Chalk between Croydon and Oxted, with observations on the classification of the Chalk. 1870. Printed for the geologists' Association, by geo. P. BACON, Sussex advertiser office, Lewes. pag. 40.

plenus in einer Schichtenfolge, welche überdeckt wird von Schichten, die paläontologisch charakterisirt durch *Inoceramus mytiloides* und unterteuft werden von Gesteinen mit *Ammonites varians*. — *Ammonites Rotomagensis* etc. wird von CALEB EVANS nicht aufgeführt und fehlt deshalb vielleicht.

In Frankreich wies HÉBERT *) bereits 1866 nach, dass die thonigen Kreideschichten, welche bei Neufchâtel-en-Bray den *Actinocamax plenus* führen, von glaukonitischen Schichten mit *Holaster subglobosus* und *Discoidea cylindrica*, also von Rotomagensis-Schichten unterteuft und von Kreideschichten mit *Inoceramus labiatus (mytiloides)* überdeckt werden, und bemerkt dabei, dass in manchen Localitäten jene unmittelbar von diesen überlagert werden, indem dann die Mergel mit *Actinocamax plenus* fehlen.

Dann constatirte CHELLONNEIX **) die Gegenwart der thonigen Kreideschichten von Neufchâtel-en-Bray am Strande von Blanc-Nez (Boulonnais).

Als HÉBERT dann die Kreide der Südküste Englands mit der französischen Kreide verglich und, geleitet durch die Beobachtungen WHITAKER's, auch an den Shakespeare-Klippen die mergeligen Schichten mit *Actinocamax plenus* wiederfand, fügte er seinem System der oberen Kreide die Zone des *Actinocamax plenus* ein. Sie erhielt ihre Stelle über dem Cenoman, indem er sie als tiefstes Glied der Craie marneuse, d. i. dem Turon anschloss. ***)

Zuletzt hat CHARLES BARROIS †) die Mergelzone mit *Actinocamax plenus* weiter verfolgt in den Departements Marne, Ardennes, Aisne und Nord, und obwohl er an manchen Localitäten ihres Auftretens das Fehlen der Rotomagensis-Zone constatirte, so konnte er doch an zwei weiteren Stellen die Zwischenlagerung der Zone des *Actinocamax plenus* zwischen den Rotomagensis- und den Labiatus-Schichten nachweisen. Er hat aber die Zone nicht als tiefstes Glied dem Turon, sondern dem Cenoman als jüngstes Glied zugefügt.

Während die deutschen Verhältnisse, wie schon oben bemerkt wurde, kein Anhalten bieten, der Auffassung BARROIS zu folgen, ††) dürfte nach dem mitgetheilten rätlich sein, auch in Deutschland die Zone zunächst gesondert zu halten.

*) HÉBERT, Comptes rendus hebdomadaires. 25. Juni 1866.

**) CHELLONNEIX, Bull. soc. géol. France, 1872, tom. 29, pag. 431.
HÉBERT, ibid. 1874, pag. 420.

***) HÉBERT, Comparaison de la craie des côtes d'Angleterre avec celle de France, 1874, pag. 417, pag. 420.

†) BARROIS, La Zone à *Belemnites plenus*. Étude sur le Cénomane et le Turonien du Bassin de Paris. Ann. soc. géol. du Nord, 1875, pag. 46.

††) Während des Druckes geht mir die jüngste Abhandlung HÉBERT's

Da am Harze im rothen Pläner mit *Inoceramus labiatus* (*mytiloides*) sich als seltenes Vorkommen ein Exemplar des *Actinocamax plenus* gezeigt hat, so ist noch darauf hinzuweisen, dass möglicher Weise ein Theil dieses rothen Pläners der Zone des *Actinocamax plenus* entspreche, oder aber dass *Actinocamax plenus* noch in die Zone des *Inoceramus labiatus* aufsteige.

Während in Westfalen die Zone äusserst arm an fossilen Resten ist, hat BARROIS eine grössere Zahl in derselben aufgefunden. Es dürfte von Interesse sein, die wichtigeren hier namhaft zu machen:

<i>Corax pristodontus</i> AG.	<i>Ostrea lateralis</i> NILSS.
<i>Ptychodus mammillaris</i> AG.	„ <i>Lesuerii</i> D'ORB.
<i>Ammonites Bladenensis</i> SCHLÜT.?	„ <i>Naumanni</i> REUSS
<i>Belemnites plenus</i> BLAIN.	<i>Serpula amphibaena</i> GOLDF.
<i>Cerithium fasciatum</i> ROEM.	<i>Magas Geinitzi</i> SCHLÖNB.
<i>Janira quinquecostata</i> SOW.	<i>Terebratulina gracilis</i> SCHLOT.
<i>Pecten curvatus</i> GEIN.	„ <i>striata</i> SCHLOT.
<i>Plicatula nodosa</i> DUJ. GEIN.	„ <i>rigida</i> SOW.
<i>Spondylus striatus</i> GOLDF.	<i>Terebratula semiglobosa</i> SOW.
<i>Ostrea semiplana</i> SOW.	<i>Rhynchonella Cuvieri</i> D'ORB.
„ <i>vesicularis</i> LAM.	

5. Zone des *Inoceramus labiatus* und *Ammonites nodosoides*. (Mytiloides-Pläner.)

Diese Zone ist in ausgezeichneter Weise charakterisirt durch das gewöhnlich massenhafte Vorkommen des *Inoceramus labiatus* (*Inoc. mytiloides* MANT. *Inoc. problematicus* SCHLOT. D'ORB.) und in Folge dessen ohne Schwierigkeit in zahlreichen Kreideterminen Deutschlands, Frankreichs und Englands nachgewiesen worden.

In Westfalen ist die Zone fast ringsum im Ausgehenden des ganzen Kreidebeckens bekannt: z. B. Mülheim, Essen, Steele, Bochum, Langendreer, Dortmund, Hörde, südl. Unna, nördl. Büren und Wünnenberg, Lichtenau, Iggenhausen, Schwane, Buke, Altenbeken, Stapelage, Graes, Wessum, Oeding.

Im südlichen Westfalen*) sind es hellgraue raschverwitternde Plänermergel, am Ostrande, im Teutoburger Walde**)

zu: Notes sur le Terrain crétacé du département de l'Yonne (Bull. de la société des sciences de l'Yonne 1876), wo derselbe pag. 39 ebenfalls bemerkt: „Cependant j'ai trouvé à Pont-Audemer le *Belemnites plenus* à la base de la craie à *Inoceramus labiatus*, mais dans cette craie et non point dans la craie cénomaniennne; Mr. BUCAILLE a constaté le même fait à Rouen. Je ne saurais donc accepter la disposition que Mr. BARROIS a assignée à cette zone.“

*) v. STROMBECK, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. tom. XI. pag. 43.

U. SCHLÖNBACH, N. Jahrb. für Mineral. 1869, pag. 810.

**) SCHLÜTER, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1866, pag. 61.

daneben manchmal rothgefärbte feste Mergelkalke. Bisweilen bildet letzterer das Liegende des hellgrauen Mergels, z. B. zwischen Altenbeken und Schwanei, bisweilen trifft man beide auch in Wechsellagerung, z. B. zwischen Stapelage und Oerlinghausen.

Im Norden des Harzes *) sind es vorherrschend ziemlich feste, fleischrothe, mergelige Kalke, zum Theil von muscheligem Bruche. Aber auch dort werden sie manchmal in Wechsellagerung mit helleren, fast weissen Zwischenschichten getroffen**), z. B. am Ringelberge bei Salzgitter.

Ebenso bei Lüneburg. ***)

Die Fauna dieser Zone ist äusserst beschränkt, die wichtigsten Formen sind neben

<i>Ammonites nodosoides</i> SCHLOT. und	<i>Discoidea infera</i> DES.
<i>Inoceramus labiatus</i> SCHLOT. etwa:	<i>Discoidea</i> cf. <i>minima</i> D'ORB.
<i>Rhynchonella Cuvieri</i> D'ORB.	<i>Galerites subrotundus</i> (am Harze, in Westfalen noch nicht gesehen).
<i>Terebratula semiglobosa</i> SOW.	<i>Galerites Rotomagensis</i> (sec. SCHLÖNB.)
(= <i>Terebratula subrotunda</i> SOW. bei SCHLÖNB.)	<i>Salenia</i> cf. <i>granulata</i> FORB.

An Cephalopoden wurden in dieser Zone zunächst in Westfalen nur zwei Arten, diese aber nicht selten gefunden:

Ammonites nodosoides SCHLOT.

Ammonites Lewesiensis MANT.

Im rothen Pläner sind Cephalopoden äusserst selten und überhaupt nur fünf Exemplare (von schlechter Erhaltung) in den subhercynischen Schichten beobachtet worden:

Ammonites peramplus MANT. Ein halbes Gehäuse von 33 Mm. Durchmesser am Fleischerkamp bei Salzgitter. †)

Ammonites sp.? Ein Windungsfragment, c. 30 Mm. lang und 10—11 Mm. hoch, mit nach vorn gekrümmten Rippen und hohem Kiel (ob gezahnt?). Aus der Verwandtschaft des *Ammonites Bravaisianus* und *Ammonites Carolinus* D'ORB. Vom Gitterberge bei Gitter.

Hamites sp.? 5 Mm. lang, 1,5 Mm. hoch mit 6 scharfen Rippen. Aus dem Bahneinschnitt an der Harlyburg bei Viënenburg.

Actinocamax plenus BLAINV.

Letzterer in der Bergakademie in Berlin; die übrigen in der Sammlung des Herrn SCHLÖNBACH.

*) v. STROMBECK, *ibid.* tom. IX., 1857, pag. 416.

**) U. SCHLÖNBACH, Galeriten-Schichten. Sitzungsber. Wiener Akad. 1868, pag. 6.

***) v. STROMBECK, *Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges.* tom. XV., 1863, pag. 119.

†) Vielleicht gehört ein Theil des dortigen rothen Pläners der nächst jüngeren Zone an.

6. Zone des *Inoceramus Brongniarti* und *Ammonites Woollgari*
(Brongniarti-Pläner.)

Bald sind es gelblich weisse, dickgeschichtete, milde Mergel (Unna)*), bald sind es dichtere, feste, gewöhnlich dünn-schichtige Mergelkalke (Büren, Haaren) oder splittige zellig angefressene Kalke (Neuenbeken**), bald der schreibenden Kreide ähnliche weisse Kalkmergel (Graes, Wessum***). Aehnlich ist das Verhalten im Norden des Harzes.

Bekanntlich sind in Norddeutschland in dieser Zone zwei Facies unterschieden worden, die eigentlichen

Brongniarti-Schichten, und die
Galeriten-Schichten. †)

Jene finden sich als breite Zone in den wenig geneigten Schichten am Südrande des westfälischen Beckens und als schmale Zone im Teutoburger Walde. Diese sind in Westfalen nur in der Nähe von Ahaus, insbesondere bei Graes bekannt.

In der subhercynischen Kreide zeigt sich der Brongniarti-Pläner an allen Bergzügen, wo der Pläner entwickelt ist; so in der Umgebung von Salzgitter, am Heinberg, am Oder- und Harlyberge bei Vienenburg, am Petersberge bei Goslar etc. — Die Galeriten-Schichten vorzugweise am Fleischerkamp bei Salzgitter, dann in einem nicht mehr in Betrieb stehenden Steinbruche zwischen Weddingen und Beuchte.

An fossilen Resten, welche theilweise in grosser Individuenzahl vorkommen, sind zu nennen:

<i>Cystispongia bursa</i> QUENST.	<i>Rhynchonella Cuvieri</i> D'ORB.
<i>Galerites albogalerus</i> oder <i>subconicus</i> D'ORB.	<i>Rhynchonella ventriplanata</i> SCHLÖNB.
<i>Echinocorys gibba</i> LAM.	<i>Terebratula subrotunda</i> SOW.
<i>Holaster planus</i> MANT.	<i>Terebratula Becksi</i> ROEM.
<i>Micraster breviporus</i> AG.	<i>Megerleia lima</i> DEFR.
<i>Inoceramus Brongniarti</i> MANT.	<i>Terebratulina defluxa</i> SCHLÖNB.
	<i>Terebratulina chrysalis</i> DEFR.

Ein Theil der genannten Arten ist nur aus den Galeriten-Schichten bekannt, dagegen haben sich von Cephalopoden nur wenige Spuren in denselben gezeigt.

Die Cephalopoden des Brongniarti-Pläner's sind:

*) v. STROMBECK, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1859, pag. 48.

**) SCHLÜTER, *ibid.* 1866, pag. 65.

***) FERD. ROEMER, *ibid.* 1854, pag. 208.

†) v. STROMBECK, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. tom. IX, 1857, pag. 416.

U. SCHLÖNBACH, die norddeutschen Galeriten-Schichten und ihre Brachiopoden-Fauna. Sitzungsberichte der Wiener-Akademie, tom. 57, 1868. —

1. *Ammonites Woollgari* MANT.
2. " *Lewesiensis* MANT.
3. " *Carolinus* D'ORB.
4. " *Fleuriausianus* D'ORB.
5. " *peramplus* MANT. (selten).
6. " *Germari* REUSS?
7. *Scaphites Geinitzi* D'ORB. (selten).
8. *Baculites* cf. *Bohemicus* FR. & SCHLÖNB. (selten).

Von den genannten Arten trat *Ammonites Lewesiensis* bereits im älteren „Mytiloides-Mergel“ auf. Das Vorkommen des in Norddeutschland überhaupt seltenen *Ammonites Germari* ist ungenügender Erhaltung wegen zweifelhaft. *Ammonites peramplus*, der Scaphit und Baculit, sind in diesem Niveau seltene Erscheinungen, ihre Hauptlagerstätte bildet die nächst jüngere Zone.

7. Zone des *Heteroceras Reussianum* und *Spondylus spinosus*. (Scaphiten-Pläner.)

Die am meisten charakteristische Gestalt dieser Zone, auf dieselbe beschränkt und innerhalb derselben in Schlesien, Sachsen, Hannover-Braunschweig und Westfalen häufig, ist *Heteroceras Reussianum*; daneben auch *Spondylus spinosus* weit verbreitet.

Wir haben mehrere Entwicklungsarten dieser Zone zu unterscheiden.

a. Typische Scaphiten-Schichten. *)

Die Gesteinsbeschaffenheit ist im allgemeinen übereinstimmend mit derjenigen des Brongniarti-Pläner's.

Ausgezeichnete Localitäten finden sich im Teutoburger Walde, bei Oerlinghausen und Brackwede südöstlich von Bielefeld.

Am Ringelberge, Fuchsberge und Windmühlenberge bei Salzgitter; Heiningen bei Börssum; Neu-Wallmoden; Langelsheim; Langenholzungen und Neinstedt bei Quedlinburg.

Strehlen bei Dresden, Oppeln in Schlesien und Wollin. **)

In diesen Schichten finden wir:

<i>Micraster breviporus</i> AG. (häufig).	<i>Rhynchonella plicatilis</i> SOW. sp.
<i>Infulaster excentricus</i> FORB. (häufig).	<i>Rhynchonella Cuvieri</i> D'ORB.
<i>Echinocorys gibba</i> LAM.	<i>Inoceramus undulatus</i> MANT. GOLDF.
<i>Holaster planus</i> MANT.	<i>Spondylus spinosus</i> SOW.
<i>Terebratula semiglobosa</i> SOW.	

*) V. STROMBECK, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1857, tom. IX. pag. 417. SCHLÜTER, ibid. 1866, pag. 66.

**) HÉBERT (Géolog. Magazin, Vol. VI., 1869, pag. 200, und Bull. soc. géol. France III. ser. tom. III., pag. 595) nennt irrthümlicher Weise Oppeln und Wollin als typische Localitäten für die Zone des *Micraster cor testudinarium* (Cuvieri-Pläner) in Deutschland.

Von Cephalopoden sind gefunden:

1. *Ammonites peramplns* MANT. (häufig).
- * 2. „ *Neptuni* GEIN.
- * 3. „ cf. *Goupilianus* D'ORB. (selten).
4. „ *Germari* REUSS (selten).
- * 5. „ *Bladenensis* SCHLÜT.
6. *Scaphites Geinitzi* D'ORB. (häufig).
- * 7. „ *auritus* SCHLÜT.
- * 8. *Crioceras ellipticum* MANT.
- * 9. *Helicoceras spiniger* SCHLÜT. (selten).
10. „ *Conradi* MORT. (selten).
- * 11. *Heteroceras Reussianum* D'ORB. (häufig).
- * 12. *Turrilites Saxonicus* SCHLÜT.
13. *Baculites* cf. *Bohemicus* FR. & SCHLÖNB.
- * 14. *Actinocamax Strehlenensis* FR. & SCHLÖNB.

Sämtliche mit einem * versehene Arten sind bislang nur aus dem Scaphiten-Pläner bekannt.

Ammonites peramplns und *Scaphites Geinitzi* und *Baculites* cfr. *Bohemicus* haben hier das Maximum ihrer Entwicklung, in der vorhergehenden und folgenden Zone nur als Seltenheit auftretend. *Actinocamax Strehlenensis* ist bisher nur in Sachsen und Böhmen gefunden.

Im Teutoburger Walde ändert sich im weiteren Streichen nach Südosten der Charakter dieser Zone. Zunächst werden die Schichten versteinungsarm bis versteinungsleer, z. B. bei Kohlstaedt, dann tritt auch eine Veränderung in der Gesteinsbeschaffenheit ein. Schon bei Neuenbeken, östlich des Dorfes, bemerkt man vereinzelt Glaukonitkörner; etwas deutlicher an den Klippen von Hamborn, südlich von Paderborn. Nun ändert sich die Streichlinie der Zone gänzlich, indem sie in westöstlicher Richtung dem Südrande des westfälischen Kreidebeckens folgt. Hier stellt sie den seit langer Zeit bekannten

b. Grünsand von Soest *)

dar, der sich über Bödeken, Steinhaus, Anröchte, Soest, Werl, Unna gen Dortmund und Bochum erstreckt, von wo derselbe über Tage kaum noch anstehend bekannt sein dürfte, **) aber von allen den zahlreichen Schächten, welche auf Kohlen abgeteuft wurden, getroffen ist. In der Umgebung von Soest

*) FERD. ROEMER, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1854, tom. VI, pag. 159 ff. v. STROMBECK, ibid. 1859, tom. XI, pag. 51.

**) Der auf der Section Wesel der v. DECHEN'schen Karte nordöstlich und nordwestlich von Essen aufgetragene Grünsand gehört einem geognostisch jüngeren Niveau an. Es sind glaukonitische Lagen im Emscher-Mergel.

ist dieser Grünsand seit vielen Jahrhunderten zu technischen Zwecken gebrochen worden und hat insbesondere auch das Material zu den dortigen prächtigen Kirchen geliefert.

Die Fauna dieses Grünsands ist arm an Arten, diese aber treten stellenweise in grosser Häufigkeit der Individuen auf. Die wichtigsten Formen sind:

<i>Micraster</i> sp.?	<i>Rhynchonella plicatilis</i> Sow.
<i>Echinocorys ovata</i> LAM.	<i>Spondylus spinosus</i> Sow.
<i>Terebratula semiglobosa</i> (sehr grosse Exemplare).	<i>Inoceramus annulatus</i> GOLDF. (selten).

Cephalopoden sind in drei Arten vertreten:

1. *Nautilus* cf. *rugatus* FR. & SCHLÖNB.
2. *Ammonites Austeni* SHR.
3. *Ammonites peramplus* MANT.

Der genannte *Nautilus* ist die häufigste Art. *Ammonites Austeni* in mehreren riesengrossen Exemplaren gefunden; *Ammonites peramplus* dagegen nur in einem einzigen Exemplare und zwar in der obersten Bank, unmittelbar unter dem Cuvieri-Pläner.

Da *Nautilus* cf. *rugatus* und *Ammonites Austeni* in Norddeutschland anderweitig nicht bekannt sind*), der *Micraster* zunächst in Westfalen weder in hangenden noch in liegenden Schichten mit Sicherheit bekannt ist, und alle Formen, mit Ausnahme des *Spondylus spinosus*, der in Deutschland auf Scaphiten-Pläner beschränkt ist, durch mehrere Zonen des Turon steigen, so wäre es immerhin möglich, dass unser Grünsand eine stärker entwickelte Schicht wäre, welche anderswo wegen geringer Mächtigkeit übersehen**), oder durch versteinungslose Schichten vertreten ist***). Weil jedoch dieser Grünsand, wie an vielen Localitäten deutlich zu beobachten ist, von Gesteinen des Cuvieri-Pläner's überlagert und von Gesteinen des Brongniarti-Pläner's unterlagert wird, †) so kann er bis heute nur als Vertreter des Scaphiten-Pläner's angesprochen werden. ††)

*) Ein Exemplar des *Ammonites Austeni* hat sich noch im tiefsten Cuvieri-Pläner bei Salzgitter gezeigt. — In den Corbieren nimmt er vielleicht ein noch etwas jüngeres Lager ein. Vergl. DUMORTIER, Bull. soc. géol. France. 1859, pag. 860 ff.

**) So würde man z. B. in der Gegend von Mülheim, Essen, Bochum wohl niemals dazu gelangt sein, eine Zone des *Ammonites Rotomagensis*, eine Zone des *Inoceramus Brongniarti* und eine Zone des *Inoceramus Cuvieri* zu unterscheiden.

***) Solche finden sich vielfach z. B. in dem schönen Durchschnitte bei Oerlinghausen im Liegenden des Scaphiten-Pläners, ebenso — wie bei Altenbeken — im Liegenden des Brongniarti-Pläners. Aehnlich im Profile am Emscanal bei Rheine.

†) z. B. zwischen Büren und Steinhaus.

††) Von H. v. STROMBECK wurde l. c. dieser Grünsand irriger Weise als ein Aequivalent des Cuvieri-Pläners angesprochen.

c. Grünsand der Timmerегge. *)

Nordwestlich von dem typischen Vorkommen des Scaphiten-Pläner's in der Gegend von Bielefeld tritt zu beiden Seiten des Querthales von Borgholzhausen, im Pläner des Teutoburger-Waldes ein unreiner oft conglomeratartiger Grünsand auf, der lange Zeit bekannt, seit einem Menschenalter wiederholt Gegenstand der Untersuchung gewesen.**) Da derselbe unter sehr unklaren Lagerungsverhältnissen auftritt und eine eigenthümlich zusammengesetzte Fauna umschliesst, von deren Formen manche auf diese Localität beschränkt sind, so hat seine Altersbestimmung Schwierigkeiten veranlasst, und ist er sowohl dem Cenoman, wie dem Turon als auch den Senon zugewiesen worden.

Nachdem ich bei Gelegenheit einer paläontologischen Arbeit, in der die Brachyuren dieses Grünsandes beschrieben wurden, denselben für ein Aequivalent der Scaphiten-Schichten angesprochen habe, wurde die Altersbestimmung dieses Grünsandes der Gegenstand einer eingehenden Prüfung von URBAN SCHLÖNBACH, dessen Resultat ebenfalls dahinging, dass der fragliche Grünsand synchronistisch mit dem Scaphiten-Pläner sei.***)

Die fossilen Reste des Grünsandes sind:

<i>Cidaris subvesiculosa</i> PARK.	<i>Rhynchonella Becksi</i> SCHLÖNB.
„ <i>sceptrifera</i> MANT.	<i>Megerleia lima</i> DEF.
<i>Hemiasiter Toucasanus</i> D'ORB.	<i>Terebratulina rigida</i> SOW.
<i>Micraster cor testudinarium</i> GLDF.	„ <i>Carteri</i> DAY.
„ <i>breviporus</i> AG.	<i>Ostrea lateralis</i> NILS.
„ cf. <i>Michelini</i> D'ORB.	<i>Spondylus spinosus</i> SOW.
<i>Infulaster major</i> SCHLÖNB.	<i>Janira quinquecostata</i> SOW.
<i>Echinocorgs gibba</i> LAM.	<i>Lima guesphalica</i> SCHLÖNB.
<i>Galerites</i> sp.	„ <i>granulata</i> NILS.
<i>Rhynchonella Cuvieri</i> D'ORB.	<i>Palaeocorystes laevis</i> SCHLÜT.
„ <i>plicatilis</i> SOW.	<i>Otodus appendiculatus</i> AG.
„ <i>Ungeri</i> SCHLÖNB.	<i>Corax falcatus</i> AG.

*) Die einzelnen Punkte, wo dieser Grünsand anstehend bekannt ist, sind auf der Section Bielefeld der v. DECHEN'schen Karte zwischen Halle und Dissen und auf der Section Lübbecke bei Hilter eingetragen.

**) GEINITZ, das Quadersandsteingebirge in Deutschland 1849, pag. 17.

F. ROEMER, die Kreidebildungen Westfalens. Zeitsch. d. deutsch. geolog. Ges. 1855, tom. VI., pag. 99.

H. v. DECHEN, der Teutoburger Wald. Verhandl. d. naturh. Ver. d. preuss. Rheinlande und Westfalens, 1856, pag. 331.

H. CRÖDNER, Zeitsch. d. deutsch. geolog. Ges. 1864, tom. XVI., p. 556.

C. SCHLÜTER, Palaeontographica, 1868, pag. 298.

U. SCHLÖNBACH, Beitrag zur Altersbestimmung des Grünsandes von Rothenfelde unweit Osnabrück. N. Jahrb. für Mineral. etc. 1869.

***) Eine weitere Stütze findet diese Ansicht durch die Lagerungsverhältnisse, in der nahe gelegenen Pläner-Insel von Rothenfelde, woselbst unter wenig mächtigem unteren Cuvieri-Pläner ein Grünsand gewonnen wird, der sehr wahrscheinlich nur eine Fortsetzung des zwischen den gehobenen Schichten des Teutoburger Waldes hervortretenden Grünsandes ist.

Von Cephalopoden hat sich keine Spur gezeigt.

Der Grünsand der Timmeregge ist also als eine cephalopodenfreie, ungewöhnliche, sonst in Norddeutschland nicht gekannte Facies des Scaphiten-Pläner's zu betrachten.

8. Zone des *Inoceramus Cuvieri* und *Epiaster brevis*.
(Cuvieri-Pläner).

Im südöstlichen Westfalen *) nehmen die weissgrauen, mageren, dünngeschichteten Kalke des jüngsten Turon bei fast söhlicher Lagerung in der Umgebung der Städte Paderborn, Geseke und Erwitte ein Areal von 4 bis 6 Quadratmeilen ein, eine breite Zone bildend. Diese verschmälert sich nordwärts nach Lippspringe und Schlangen zu, ebenso westlich von Soest ab gegen Werl und Unna.

Während das Gestein noch weiter westlich im Ausgehenden glaukonitisch wird, wie bei Wambeln, Dortmund und Dorstfeld, bewahrt es in der Tiefe seinen früheren Charakter**), wie zahlreiche Tiefbauschächte lehrten, z. B. der Zeche Friedrich Grillo bei Camen, Zeche Scharnhorst bei Kirchderne (NO. Dortmund), Zeche Fürst Hardenberg und Minister Stein, nördlich von Dortmund; Zeche Graf Schwerin bei Castrop, Zeche Victor beim Bahnhof Castrop, Zeche von der Heydt bei Herne (bei ca. 81 Lachter Teufe), König Ludwig südlich Recklinghausen, Zeche Clerget bei Herne, Zeche Ewald bei Herten etc.

Ueberall, sowohl im Osten über Tage, in den zahlreichen Steinbrüchen, wie im Westen in der durch die Steinkohlenschächte erschlossenen Teufe sind es zwei fossile Formen, welche das Gestein erfüllen und die Zone charakterisiren:

Inoceramus Cuvieri Sow. GOLDF. ***) und
Epiaster brevis Des. †),

neben welchen alles Uebrige als unwesentlich zurücktritt, ob-

*) SCHLÜTER, Zeitsch. d. deutsch. geolog. Ges. 1866, pag. 68.

**) Bei einigen in der Nähe gelegenen Schächten hat sich auch in der Tiefe ein Theil des Cuvieri-Pläners glaukonitisch erwiesen, z. B. auf Zeche Scharnhorst und Minister Stein.

***) Wie die Art von GOLDFUSS paläontologisch und durch von STROMBECK (Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1859, p. 52, und 1863, pag. 124 geognostisch festgestellt und in dieser exacten Begrenzung von allen, wenigstens allen norddeutschen Geologen anerkannt ist. Diese Bemerkung ist erforderlich gegenüber einer jüngst aufgetauchten Behauptung, es sei unsicher, was unter *Inoceramus Cuvieri* zu verstehen sei.

†) Vergl. SCHLÜTER l. c. 1866, pag. 69, und SCHLÜTER, Fossile Echinodermen des nördlichen Deutschland. Verhandl. des naturhist. Vereins d. preuss. Rheinlande und Westfalens 1869, pag. 18, tab. 2. fig. 2.

wohl sich noch einige andere Inoceramen, Echiniden, Spongien *) und Cephalopoden zeigen.

Die subhercynischen Kreidehügel zeigen auch den Cuvieri-Pläner übereinstimmend wie in Westfalen, doch bildet derselbe dort z. B. im Salzgitterer Höhenzuge, Harlyberge bei Vienenburg und am Petersberge bei Goslar, in Folge steiler Schichtenstellung nur schmale Zonen. Auch glaukonitische Lagen sind hier vereinzelt gekannt, z. B. am Harlyberge.**)

Auch hier ist *Inoceramus Cuvieri* der herrschende Zweischaler, dagegen hat es den Anschein, dass der westfälische *Epiaster brevis* durch *Micraster cor testudinarium* ersetzt werde.***)

An Cephalopoden hat der norddeutsche Cuvieri-Pläner geliefert:

1. *Ammonites peramplus* MANT. Nur als Seltenheit in den tieferen Lagen.
2. „ *Austeni* SHRP. Nur ein Exemplar in den tiefsten Lagen.
3. „ *Germari* REUSS Nur ein undeutliches Fragment.
4. „ *Hernensis* SCHLÜT.?
5. „ sp.?
6. „ *tricarinatus* D'ORB. Ein Exemplar in den obersten Lagen.
7. *Scaphites Geinitzi* D'ORB.
- * 8. *Ancyloceras Paderbornense* SCHLÜT.
- * 9. „ *Cuvieri* SCHLÜT.
- * 10. *Toxoceras Turoniense* SCHLÜT.
- * 11. *Hamites* sp.?
- * 12. *Helicoceras flexuosum* SCHLÜT.
13. „ sp.?
14. *Baculites* cf. *Bohemicus* FR. & SCHLÖNB. Sehr selten.

Von diesen haben sich die mit einem * versehenen Arten bisher nur im Cuvieri-Pläner gezeigt. *Ammonites tricarinatus* hat sein Hauptlager in der nächstfolgenden jüngeren Zone. Von *Ammonites Hernensis* ist der ungünstigen Erhaltung wegen zweifelhaft, ob die Vorkommnisse des Cuvieri-Pläner's und des Emscher-Mergels ident sind. Die übrigen Arten sind schon aus älteren Zonen bekannt.

*) Zahlreiche Spongien dieser Zone sind durch AD. ROEMER, „Die Spongitarier des norddeutschen Kreidegebirges“ 1864 in der *Palaeontographica* beschrieben.

***) Vergl. v. STROMBECK, *Zeitschr. der deutsch. geolog. Ges.* 1857, pag. 417.

***) Durch v. STROMBECK sind ebenso wie von FR. ROEMER alle diese Formen nach dem Vorgange d'ORBIGNY's noch unter der Bezeichnung *Micraster cor anguinum* zusammengefasst worden.

III. Emscher.

9. Zone des *Ammonites Margae* und *Inoceramus digitatus*.*)

Parallel der Südgrenze des westfälischen Kreidebeckens werden die hellen Steinmergelbänke des Cuvieri-Pläner's von einer breiten Zone blaugrauer, lockerer Mergel**) überdeckt, welche bald vorherrschend aus Thon bestehen, bald kalkhaltig sind, bald durch Aufnahme von Quarzkörnern sandig erscheinen, und bald durch mehr oder minder häufig eingestreute Glaukonitkörner einen grünen Thonmergel oder grünsandartigen Mergel***) darstellen. Wo der Thon vorherrscht, ist der Emscher-Mergel selten anstehend zu sehen, da er leicht der Verwitterung unterliegt. Da er ausserdem vielfach von diluvialen Bildungen verdeckt ist, so trifft man ihn im südwestlichen Westfalen gewöhnlich nur in vereinzelt Hügeln zu Tage anstehend, wie in den Hügeln bei Borbeck, Stoppenberg und Castrop. Unter diesen Umständen haben ihn vorzugsweise die zahlreichen auf Steinkohlen niedergebrachten Schächte und Bohrlöcher kennen gelehrt. So habe ich ihn z. B. bei folgenden bergbaulichen Anlagen gesehen:

- Zeche Alstaden zwischen Mülheim und Oberhausen,
- Zeche Deutscher Kaiser bei Hamborn,
- Zeche Osterfeld bei Oberhausen,
- Zeche Prosper bei Bottrop,
- Zeche Carl bei Altenessen,
- Zeche Neuessen bei Altenessen,
- Zeche Friedrich Ernestine bei Stoppenberg,
- Zeche Rheinelbe bei Gelsenkirchen,
- Zeche Alma östlich Gelsenkirchen,
- Zeche Pluto bei Gelsenkirchen,
- Neuer Schacht von Wilhelmine bei Schalke,
- Zeche Hugo bei Buer,
- Zeche Ewald bei Herten,
- Bohrloch Emscher-Lippe I. beim Gute Löringhof bei Datteln,
- Bohrloch General Göben II. östlich Recklinghausen,

*) C. SCHLÜTER, Der Emscher-Mergel. Vorläufige Notiz über ein zwischen Cuvieri-Pläner und Quadraten-Kreide lagerndes mächtiges Gebirgs-glied. Zeitschr. der Deutsch. geolog. Ges. 1874, pag. 775.

**) Ueber diese grauen Mergel vergl. auch v. STROMBECK, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1859, tom. IX, pag. 55, welcher irriger Weise meinte, der Grünsand mit *Spondylus spinosus* gehe unmittelbar in diesen Mergel über, und beide zusammen für das Aequivalent des subhercynischen Cuvieri-Pläners ansah.

***) Diesen glaukonitischen Lagen im Emscher gehört der viel bestrittene dritte Grünsand von Markscheider HEINRICH an.

Bohrloch Kaiser Wilhelm bei Scherlebeck nordwestlich Recklinghausen,
 Zeche General Blumenthal bei Recklinghausen,
 Zeche König Ludwig bei Recklinghausen,
 Zeche Clerget bei Herne,
 Zeche von der Heydt bei Herne,
 Zeche Victor beim Bahnhofs Castrop,
 Zeche Graf Schwerin beim Dorfe Castrop,
 Zeche Hansemann bei Mengede,
 Zeche Minister Stein, nördlich Dortmund,
 Zeche Fürst Hardenberg, ebendort,
 Zeche Gustav Adolph bei Lünen,
 Zeche Gneisenau bei Altenderne,
 Zeche Scharnhorst bei Kirchderne,
 Zeche Friedrich Grillo bei Camen.

Diese Anlagen haben die bedeutende Mächtigkeit des Emscher's dargethan und erwiesen, dass dieselbe vom Ausgehenden des Beckens an, gegen das Muldencentrum hin fortwährend zunimmt. So ergab sich auf Graf Schwerin eine Mächtigkeit von etwa 500 Fuss; im Bohrloch Kaiser Wilhelm von ca. 1000 Fuss, und im Bohrloche Emscher-Lippe I. ca. 1577 Fuss.

Nach diesen Ermittlungen ist der Emscher das mächtigste Glied der norddeutschen Kreide überhaupt und übertrifft insbesondere die immer als so bedeutend angesehene Pläner-Ablagerung.*)

Im weiteren Fortstreichen keilt der Emscher sich nicht etwa aus, sondern ist nur deshalb im östlichen {Westfalen weniger bekannt, weil hier die mächtige diluviale Decke nicht von Schächten oder Bohrlöchern durchsunken ist. Er ist bekannt (zum Theil feste Bänke umschliessend) zwischen Scharmede, Elsen und Paderborn, am Alme-Ufer und tritt auch aus dem Diluvium der Sennerhaide NNW. von Schlangen an einzelnen Punkten hervor.**)

*) Wie bei der steilen Schichtenstellung im Teutoburger Walde, z. B. im Querthale von Oerlinghausen, und der subhercynischen Hügel, z. B. im Chaussee-Durchbruche des Flöteberges zwischen Liebenburg und Ostfresen sich leicht ergibt. Hier haben die widersinnig unter 64° nach Osten fallenden Schichten folgende Mächtigkeit:

1. Cuvieri-Pläner	111'
2. Scaphiten-Pläner	127'
3. Brongniarti-Pläner	84'
4. Rother Pläner	62'
5. Weisser armer Rotomagensis-Pläner	26'
6. Grauer sandiger Rotomagensis-Pläner	11'
7. Varians-Pläner incl. unterste Rotomagensis-Schichten	62'
8. Thon mit <i>Belemnites ultimus</i> ca.	2'
9. Flammenmergel	158'

**) Die bei Stukenbrok hervortretende Insel festen Gesteins gehört jedoch nicht dieser Zone, sondern dem Cuvieri-Pläner an.

Was die Fauna des Emscher's betrifft, so haben sich Spongien, abgesehen von einigen Kieselnadeln nicht gezeigt;*) von Anthozoen fand sich keine Spur; von Echinodernen fanden sich einige schlecht erhaltene, möglicher Weise zu *Micraster cor anquinum* gehörende Stücke, ausserdem in den obersten Schichten Spuren von *Bourguetocrinus* und *Asterias*; Brachiopoden sind gänzlich unbekannt; die Lamellibranchen bieten mancherlei Formen als *Ostrea*, *Cucullaea*, *Leda*, *Lima* etc., allen voran aber steht *Inoceramus*. Die Gattung *Inoceramus* erreicht hier, sowohl was Manichfaltigkeit der Formen, als Grösse**) der Schalen angeht, das Maximum ihrer Entwicklung.

Abgesehen von einigen, wahrscheinlich neuen Arten, lassen sich die prägnantesten Formen an folgende Namen anknüpfen:

- Inoceramus digitatus* Sow. $1\frac{1}{2}$ Fuss gross; daneben auch
Inoceramus undulato-plicatus FERD. ROEM.
Inoceramus cf. *cardissoides* GOLDF., bis 31 Zoll gross,
Inoceramus involutus d'ORB.

Daneben findet sich in den tieferen Schichten noch der aus der früheren Zone bekannte *Inoceramus Cuvieri* GOLDF. Ausserdem hat sich in den oberen Schichten eine Form gezeigt, welche mit *Inoceramus Cripsi* MANT. verwandt, vielleicht ident ist.

Steinkerne von Gastropoden haben sich wiederholt gefunden. Bei weitem wichtiger sind die Cephalopoden, welche neben den Inoceramen dem Emscher-Mergel den eigenthümlichen Charakter aufprägen. Es fanden sich:

1. *Ammonites Margae* SCHLÜT.
2. „ *Texanus* F. ROEM.
3. „ *Emscheris* SCHLÜT.
4. „ *Hernensis* SCHLÜT.
5. „ *tricarinatus* D'ORB.
6. „ *Mengedensis* SCHLÜT.
7. „ *Westphalicus* STROMB.

*) Wenn nicht etwa ein undeutliches Fossil zu *Achilleum rugosum* REUSS (Verstein. Böhm. Kr. tab. 20. fig. 4.), *Amorphospongia rugosa* AD. ROEM. (Spongit. pag. 56) gehört. Nach URBAN SCHLÖNBACH (Norddeutsche Galeriten-Schichten, pag. 7) findet sich dasselbe am Ringelberge bei Salzgitter in den obersten Schichten des Cuvieri-Pläners, die immer mergeliger werden und schliesslich in einen Mergelthon übergehen, welcher zwischen Haverlah und Klein Elbe zur Ziegelfabrication benutzt wird und bereits das tiefste Niveau der Quadraten-Kreide repräsentirt. — ADOLPH ROEMER nennt die Spongie auch von Ilsenburg. — In Böhmen findet sich dieselbe z. B. zwischen Laun und Mallnitz in einem Mergel mit *Ostrea sulcata*.

**) Ich habe auf der Halde der Zeche Gneisenau bei Kirchderne Bruchstücke von concentrisch gerippten Inoceramen gesehen, welche auf eine Grösse der Schale von 3 Fuss hinweisen; zwischen je zwei Rippen konnte man eine ganze Faust legen.

8. *Ammonites tridorsatus* SCHLÜT.
9. „ *Stoppenbergensis* SCHLÜT.
10. „ *Alstadenensis* SCHLÜT.
11. „ sp.?
12. „ cf. *placenta* MORT. *)
13. *Scaphites* sp.?
14. *Hamites* cf. *angustus* DIX.
15. „ sp.?
16. *Turrilites tridens* SCHLÜT.
17. „ *plicatus* D'ORB.
18. „ *varians* SCHLÜT.
19. „ *undosus* SCHLÜT.
20. *Baculites brevicosta* SCHLÜT.
21. „ *incurvatus* DUJ.
22. *Nautilus leiotropis* SCHLÜT.
23. „ cf. *Neubergicus* RODT.
24. *Actinocamax Westphalicus* SCHLÜT. **)
25. „ *verus* MILL.

Von den genannten Arten kommt *Ammonites Hernensis* vielleicht schon im Cuvieri-Pläner vor; *Ammonites tridorsatus* fand sich in einem Exemplare in den obersten Bänken des Cuvieri-Pläner's. *Baculites incurvatus* steigt wahrscheinlich in die folgende Zone hinauf, ebenso *Nautilus* cf. *Neubergicus* und *Actinocamax verus*.

Wenngleich von den zahlreichen prägnanten Ammoneen des westfälischen Emscher's sich noch keine Art in den subhercynischen Kreideteritorien gezeigt hat, so dürfte dennoch dieses Niveau dort vertreten sein. Insbesondere gilt dies zunächst von der Umgebung von Goslar und Ocker.***) Hier wird im

*) Die Art ist noch nicht besprochen worden, da ich sie erst vor wenigen Tagen auf Zeche Osterfeld auffand. Das Exemplar endet bei ca. 7 Zoll Durchmesser noch mit einer Kammerwand. Der verwandte *Ammonites d'Orbignyianus* unterscheidet sich durch engeren Nabel und gezahnte Bauchkanten. *Ammonites bidorsatus* scheint die gleichen Zahlenverhältnisse und übereinstimmende Nabelweite darzubieten, aber dessen innere Knotenreihe liegt entfernter vom Nabel, und er besitzt ausserdem noch eine zweite Knotenreihe in der Nähe der Bauchkanten. Dem Aeusseren nach scheint *Ammonites placenta* MORT. (Syn. org. rem. Unit. States pag. 36, tab. II, fig. 1.) übereinzustimmen, aber dessen Loben sind nach der Abbildung in DANA's Man. of Geol. pag. 476 tiefer, während sie am vorliegenden Stücke, wie bei *Ammonites syrtalis* (vergl. tab. 15, fig. 5) gebaut zu sein scheinen.

**) In Uebereinstimmung mit allen früheren Autoren ist *Actinocamax* auch in dieser Schrift als masc. gebraucht worden.

***) G. SCHUSTER, geognostische Beschreibung der Gegend von Goslar, zwischen der Innerste und der Radau. Jahrb. für Mineral. etc. 1835, pag. 465.

v. UNGEB, Beitrag zu einer geognostischen Beschreibung der Gegend um Goslar. Bericht des naturwissenschaftlichen Vereins des Harzes für die Jahre 1844/5, pag. 12.

Paradiesgrunde am Fusse des Petersberges ein lockerer grauer kalkiger Mergel gewonnen, welcher in saigerer Schichtenstellung sich an die ebenfalls steil aufgerichteten Cuvieri-Schichten anlehnt. Diese Mergel sind dem westfälischen Emscher sehr ähnlich. Sie sind in einer Mächtigkeit von etwa 100 Fuss aufgeschlossen und enthalten in der oberen Partie sandige glaukonitische Lagen, welche auch in jenem, wie oben bemerkt wurde, bekannt sind. Die Mergel sind äusserst arm an fossilen Resten; ein nicht näher bestimmbarer *Micraster*, Bruchstücke einer kleinen Auster und Spuren eines *Inoceramus* ist alles, was sich bislang gezeigt.

Dieser Mergel war schon den älteren Geognosten wohl bekannt. BERGRATH VON UNGER sagt schon, dass er in dortiger Gegend überall die harte Kreide oder den Pläner überlagere *) und sehr häufig in Mergelgruben aufgeschlossen sei, da man sich dieses Gesteins zum Mergeln der Felder bediene. So könne man ihn auch ohnfern der SCHRÖDER'schen Oelmühle beobachten, auch trete er jenseits des Sudmerberges wieder auf, dessen Liegendes er bilde, wie an der Ost- und Westseite zu sehen sei.

Das obige Profil im Paradiesgrunde ist weiterhin in der Richtung des Hangenden auf eine Entfernung von beiläufig 200 Schritte verdeckt, bis der Eisenbahneinschnitt am Fusse des Petersberges wieder einen Einblick in den Schichtenbau gestattet. Hier sind flach fallende **) glaukonitische, gelblich graue, mergelige Sandsteine aufgeschlossen. Es werden dies dieselben Schichten sein, welche an der gegenüberliegenden Thalseite das Sudmerberger Conglomerat unterteufen und seit langer Zeit als die reiche Fundstätte fossiler Spongien bekannt sind. ***)

AD. ROEMER, die Quadraten-Kreide des Sudmerberges bei Goslar. Palaeontographica, tom. XIII, 1864—66, pag. 193.

v. GRODDECK, Abriss der Geognosie des Harzes mit besonderer Berücksichtigung des nordwestlichen Theiles. Clausthal 1871, pag. 142.

BRAUNS, über den Sudmerberg bei Ocker. Correspondenzblatt des naturwissenschaftlichen Vereins für die Provinz Sachsen und Thüringen in Halle. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften von Giebel, 1875, pag. 509.

*) Wenn v. STROMBECK (Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. 1857, pag. 417) von dem subhercynischen Cuvieri-Pläner sagt: „Nach oben walten die Mergel vor. Zuoberst allein milde, graue thonige Mergel von massiger Schichtung,“ so sind darunter wahrscheinlich die in Rede stehenden Mergel zu verstehen. Desgleichen bei U. SCHLÖNBACH, Profil durch den Harlyberg (Norddeutsche Galeriten-Schichten, l. c. 1868, pag. 14 etc.). Desgleichen die Mergel im Hangenden der festen Cuvieri-Schichten am Riegelberge. *ibid.* pag. 7.

**) v. GRODDECK, l. c. pag. 142.

***) AD. ROEMER, l. c. freilich hält sie für verschieden, weil angeblich noch keine Mollusken in letzteren gefunden seien.

In dem Bahneinschnitte sind durch AD. ROEMER folgende Versteinerungen beobachtet worden, deren Bestimmung zum Theil einer erneuten Prüfung bedarf*):

<i>Cribrospongia scripta,</i>	<i>Terebratula carnea,</i>
<i>Pleurostoma stellatum,</i>	<i>Pecten quadricostatus,</i>
<i>Eudea crassa,</i>	<i>Lima Hoperi,</i>
„ <i>intumescens,</i>	<i>Spondylus striatus,</i>
<i>Plocoscyphia muricata,</i>	<i>Inoceramus Cuvieri,</i>
<i>Siphonocoelia imbricata,</i>	„ <i>digitatus</i>
<i>Siphonia punctata,</i>	„ <i>involutus**)</i>
<i>Oculispongia macropora,</i>	„ <i>lobatus</i>
<i>Stellispongia impressa,</i>	„ <i>cancellatus (cardissoides)</i>
<i>Enaulofungia tessellata,</i>	<i>Cardium decussatum</i>
„ <i>siliqua,</i>	<i>Scaphites binodosus</i>
<i>Spatangus cor anguinum,</i>	<i>Nautilus laevigatus (simplex)</i>
<i>Galerites elongatus,</i>	<i>Belemnitella quadrata</i>
<i>Peltastes acanthodes,</i>	<i>Pollicipes glaber</i>
	<i>Vermetus ampullaceus.</i>

Unter diesen Resten weist, wie schon die Lagerungsverhältnisse darthun, das Vorkommen von *Inoceramus Cuvieri*, der im eigentlichen Senon nicht mehr bekannt ist, auf die Nähe der Zone des Cuvieri-Pläner's hin. Besonders bezeichnend ist aber das gemeinsame Vorkommen jener eigenthümlichen Gruppe von Inoceramen, deren Rippen von einer Mittellinie aus fingerständig zu den beiden Seitenrändern der Schale ausstrahlen (*Inoceramus digitatus*) mit *Actinocamax Westphalicus* (wie anstatt *Belemnitella quadrata* zu lesen ist).

Wie der nicht seltene *Galerites elongatus*, so ist auch die Mehrzahl der zahlreichen Spongien nur aus diesen Mergeln des Harzrandes bekannt. Der westfälische Emscher-Mergel ist demnach zwischen Goslar und Ocker als Spongien-Facies entwickelt. Dass diese Spongienbänke aber nicht dem gesammten Emscher Westfalens entsprechen, sondern nur einer höheren Abtheilung desselben, wird dadurch wahrscheinlich, dass, wie eben erwähnt, zwischen ihnen und dem echten Cuvieri-Pläner noch wenigstens 100 Fuss mächtige versteinerungslose Mergel liegen, sowie dadurch, dass AD. ROEMER aus ihnen noch — die Richtigkeit der Bestimmung vorausgesetzt — *Pecten quadricostatus*, *Inoceramus lobatus* und *Cardium decussatum* aufführt,

*) Die Angabe des Vorkommens von *Belemnitella quadrata* ist ohne Zweifel irrig; alles, was ich von jener Localität an Belemniten gesehen habe, gehört zu *Actinocamax Westphalicus*. Die als *Scaphites binodosus* aufgeführte Art spricht BRAUNS (Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften 1875, pag. 342, tab. 8, fig. 4 u. 5., sowie AD. ROEMER, Palaeontogr. tom. XIII, tab. 22, fig. 9) als neue Species an, wozu er auch SCHLÖT. Cephal. tab. 23, fig. 23. citirt, und benennt sie mit der bereits vergebenen Bezeichnung *Scaphites Roemeri* BRAUNS.

**.) sec. BRAUNS, Zeitsch. für die gesamt. Naturw. 1875, pag. 510.

Formen, welche sich im Emscher-Mergel Westfalens noch nicht gezeigt haben, sondern dort erst in jüngeren Schichten auftreten. Insbesondere sind die beiden erstgenannten auf die nächstfolgende Zone des *Inoceramus lingua* beschränkt, so dass durch dieselben, wofern ihr Vorkommen sich bestätigt, die Nähe dieser Zone bereits angezeigt wird.

Eine noch offene Frage ist es, ob das eigentliche Sudmerberggestein: ein Kalkconglomerat, dem Quarz, Gelbeisenstein, Glaukonit etc. beigemischt sind, welches die Spongienbänke überlagernd in dicken, horizontalen oder schwach geneigten Schichten die oberen Zweidrittel des Berges zusammensetzt, noch dem Emscher oder bereits der nächst folgenden Zone angehöre. Schon Bergrath VON UNGER bemerkte l. c., dass in beiden nicht dieselben fossilen Reste gefunden würden. Auch Herr v. GRODDECK scheint dieselbe Ansicht gewonnen zu haben. Wir verdanken ihm das neuste Verzeichniss *) der Versteinerungen des Sudmerberger Conglomerates:

Ausser vielen nicht namentlich aufgeführten Bryozoen:

<i>Pentacrinus nodulosus</i>	<i>Biradiolites hercynius</i>
<i>Cidaris clavigera</i>	<i>Ostrea flabelliformis</i>
<i>Holaster granulatus</i>	<i>Exogyra auricularis</i>
<i>Terebratula semiglobosa</i> (?)	<i>Janira quadricostata</i>
<i>Rhynchonella ala</i>	<i>Inoceramus Cripsii</i>
„ <i>pisum</i>	<i>Belemnitella quadrata</i> (?)

Herr v. UNGER nennt ausserdem noch einige andere Formen als:

<i>Pecten multicostratus</i>	<i>Micraster cor testudinarius</i> (?)
<i>Pecten Faujasii</i>	<i>Cidaris sceptifera</i> .
<i>Crania Parisiensis</i>	

Das Vorkommen verschiedener Cephalopoden macht es wahrscheinlich, dass auch in Böhmen das Niveau des Emscher's vertreten sei. Dasselbe würde im Gebiete der „Priesener-Schichten“ und wohl auch der „Chlomecker-Schichten“ zu suchen sein. Die ersteren hält URBAN SCHLÖNBACH für synchronistisch mit dem norddeutschen Cuvieri-Pläner, die letzteren sollen den unteren Quadraten-Schichten entsprechen. Aus jenen nennen FRITSCH & SCHLÖNBACH **) von uns schon bekannten Formen:

<i>Ammonites subtricarinatus</i>	D'ORB.
„ <i>Texanus</i>	ROEM.
„ <i>dentatocarinatus</i>	ROEM.
„ <i>d'Orbignyianus</i>	GEIN.

*) v. GRODDECK, Abriss der Geognosie des Harzes, Clausthal 1871. pag. 143.

**) FRITSCH und SCHLÖNBACH, Cephalopoden der Böhmisches Kreide.

aus diesen:

Ammonites subtricarinatus D'ORB.
 „ *d'Orbignyanus* GEIN.
Baculites incurvatus DUJ.

und aus beiden einen noch nicht mit Sicherheit bestimmten Belemniten (der möglicher Weise zu *Actinocamax Westphalicus* gehört).

In Schlesien weist DAMES *) die Thone mit *Ammonites tricarinatus* D'ORB, welche den Kieslingswalder-Sandstein unterteufen, in das Niveau des Emscher-Mergels.

In der Kreide der Alpen werden gewisse Schichten der Gosau-Formation, welche den Hippuriten- und Orbituliten-Schichten aufrufen und von Inoceramen-Mergeln mit *Inoceramus Cripsii* überdeckt werden**), aus der REDTENBACHER einen so überraschenden Reichthum an Cephalopoden kennen gelehrt hat***), dem Emscher-Mergel entsprechen. Wir finden hier theils identische, theils vicariirende Formen; neben *Ammonites Margae* Gehäuse aus der Verwandtschaft des *Ammonites tricarinatus* und *Ammonites Westphalicus*, des *Ammonites Texanus*, des *Ammonites Alstadenensis* etc.

Mancherlei Anzeichen, wie das Vorkommen so charakteristischer Fossile, wie des *Inoceramus digitatus* †), *Inoceramus involutus*, *Ammonites Texanus* ††), *Ammonites tricarinatus* †††) liessen vermuthen, dass das Niveau auch im südlichen England, im nordöstlichen Frankreich und am Fusse der Pyrenäen vorhanden sei.

Eine dieses für das nördliche Frankreich bestätigende briefliche Mittheilung verdanke ich Herrn BARROIS. Derselbe schreibt über die Funde von Lezennes:

„Die Kreide von Lezennes umfasst drei Niveaus. Das

*) Verhandl. des naturhist. Ver. der preuss. Rheinlande und Westfalens, Jahrg. 31, 1874, pag. 97.

**) ZITTEL, die Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstl. Alpen. Mit 27 Taf. Wien 1864—66, pag. 93 ff.

URBAN SCHLÖNBACH, Die Schichtenfolge der Gosauformation bei Grünbach, Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1867. pag. 335.

***) ANTON REDTENBACHER, die Cephalopodenfauna der Gosauschichten in den nordöstlichen Alpen. Mit 9 Tafeln. Wien 1873.

†) DÉCOCQ, Sur les Inocerames de la craie du Nord. Association française pour l'avancement des sciences. Congrès de Lille, 1874, pag. 366 ff.

DÉCOCQ, Les Inocerames de la craie de Lezennes. Soc. géol. du Nord, 1874, pag. 83.

††) BARROIS, Soc. géol. du Nord, 1874, pag. 54.

†††) Distribution des espèces dans les terrains crétacés de Loir-et-Cher, par M. l'abbé BOURGEOIS. Bull. soc. géol. France, tom. 19, 1862, pag. 652, pag. 662.

tiefste ist der Scaphiten-Pläner, dann folgt der Cuvieri-Pläner und den Schluss bildet der Emscher-Mergel. Der letztere, welcher mit meiner Zone des *Micraster cor anguinum* correspondirt (die nur den unteren Theil der gleichnamigen Zone HÉBERT's umfasst), lieferte:

Ammonites Texanus,
Ammonites tricarinatus,
Belemnites verus,
Inoceramus involutus (sehr häufig)
Inoceramus digitatus.⁴

Auch bei Lenz (Pas-de-Calais) fand sich in der Zone des *Micraster cor anguinum* gleichfalls *Ammonites Texanus*.

Im südlichen Frankreich fanden sich bei Dieu-le-Fit (Drôme)*) nach URBAN SCHLÖNBACH**) in Schichten, welche mit der Kreide von Villedieu (Kreide mit *Epiaster brevis*) in nächster Beziehung stehen und die in COQUAND's Étage coniacien gestellt werden***), neben *Ceratites Robini* THIOLL. vier Exemplare von *Ammonites Texanus*.

Aus der gleichen Etage nennt SCHLÖNBACH auch den *Ammonites Petrocoriensis* COQ. von Gourd de l'Arche †). Man wird also auch in dieser Etage vielleicht ein Aequivalent des Emscher's finden, während COQUAND's nächst jüngere Étage santonien den norddeutschen Schichten mit *Inoceramus lingua*, *Exogyra laciniata* und *Janira quadricostata* der Hauptsache nach entsprechen dürfte. — Zu bemerken ist noch, dass COQUAND selbst den *Ammonites Petrocoriensis* aus der Étage campanien, welche ziemlich genau mit den norddeutschen Mucronaten-Schichten zusammenfällt, nennt. — Aus der Étage coniacien nennt COQUAND selbst nur den *Ammonites Nouleti* D'ORB. (?) ††)

Aehnlich wie im Drôme-Departement ist das Vorkommen der bereits von D'ORBIGNY aus dem Aude-Departement genannten Ammoneen, von wo er den *Ammonites tricarinatus* von Sougraigne, *Turrilites plicatus* und *Turrilites acuticostatus* von Souladge aufführt. Nach D'ARCHIAC †††) lagern hier auf den Schichten mit *Exogyra columba* die Rudistenbänke mit *Hippu-*

*) LORY, Note sur les terrains crétacés de la vallée de Dieu-le-Fit, Bull. soc. géol. France, tom. 14, 1857, pag. 47.

**) Jahrbücher der k. k. geol. Reichsanstalt, 1868, pag. 293.

***) HÉBERT stellt die Kreide von Dieu-le-Fit in seine Zone des *Micraster cor anguinum*.

†) VON ARNAUD (Note sur la craie de Dordogne, Bull. soc. géol. France, tom. 19, 1862, pag. 465, pag. 488) werden die Vorkommnisse von Gourd de l'Arche nicht getrennt, sondern gemeinsam den Étages coniacien und santonien zugewiesen.

††) COQUAND, Bull. soc. géol. France, 1859, pag. 973.

†††) d'ARCHIAC, Les Corbières, Mém. soc. géol. France, 1859.

rites cornu vaccinum, über diesen folgen *) Echiniden-Mergel, D'ARCHIAC nennt z. B. *Micraster brevis* AG., *Micraster gibbus* GOLDF., *Micraster Matheroni* D'ORB. (welche wohl kaum verschieden sind), ferner *Micraster cor testudinarum* GOLDF., *Holaster integer* AG. und *Echinocorys vulgaris* BREYN. Den Schluss bilden die Marnes bleues, welche ausserordentlich reich an fossilen Resten sind. Die genannten Ammoneen selbst, nebst mehreren noch unbeschriebenen Arten, gehören den jüngeren die Rudisten-Bänke überlagernden Kreideschichten an. Aus diesen nennt D'ARCHIAC auch den sehr bemerkenswerthen *Inoceramus digitatus* SOW.

BARROIS fand zufolge brieflicher Mittheilung dann den Emscher auch in England wieder und konnte ihn weithin verfolgen. Folgende Localitäten hält er für typisch: Berlingap (Sussex), Leckford (Hampshire), Signal de Beec (Devonshire), Ballard hole (Purbeck), Burnham-overý (Norfolk), Flamborough head (Yorkshire). Nähere Nachrichten sind in Bälde zu erwarten.

Ueber die aussereuropäischen Kreideterminen ist zu bemerken, dass sich *Inoceramus digitatus* an der Ostküste Asiens, auf der Insel Sachalin in ausserordentlicher Häufigkeit gefunden hat. **).

Auch die Kreide Ostindiens hat eine ähnliche Form geliefert, den *Inoceramus diversus* STOL. ***) und daneben den *Ammonites tricarinatus* D'ORB. †).

Aus der Kreide Südafrika's schliessen sich manche Formen an die des Emscher an. So lässt sich der fussgrosse *Ammonites Stangeri* BAILY ††) als eine knotenreiche Varietät des *Ammonites tricarinatus* auffassen.

Fasst man die Lagerungsverhältnisse in's Auge †††), so ergibt sich, dass die verticale Verbreitung der Arten, wenn man diese als vicariirende auffasst, eine ähnliche ist, wie in Europa. In den tieferen Schichten liegt *Ammonites Stangeri* mit seinen Verwandten, in den obersten Bänken dagegen *Ammonites Gardeni* BAILY.

*) Vergl. auch REYNÈS, Études sur le synchronisme de terrain crétacé du Sud-Est de la France, pag. 97.

***) FR. SCHMIDT, Ueber die Kreide der Insel Sachalin. Mém. de l'Acad. des sciences de St. Petersburg. 7. sér. tom. 19. No. 3.

***) STOLICZKA, Palaeontolog. Indica. The Pelecypoda, pag. 407, tab. 27, fig. 6.

†) STOLICZKA, Fossil Cephalopoda of Southern India, pag. 54.

††) BAILY, Description of some cretaceous Fossils from South Africa. Quat. Journ. of the geolog. Society, vol XI, 1855, pag. 454, tab. 11—13.

†††) GRAESBACH, On the Geology of Natal in South Africa. Ibid. tom. 27, 1871, pag. 53, tab. 2, 3.

Aehnliche Beziehungen dürften auch die Lamellibranchen und Gastropoden darbieten.

Vielleicht gehört auch der von HAUSMANN als Kreide-Ammonit beschriebene *Ammonites spinosissimus* *) hierher, der von Missionar HESSE nebst anderen Petrefacten im östlichen Theile der Capcolonie am Sondag-River gesammelt ward.

Aus der Kreide von Texas kennen wir den *Inoceramus undulato-plicatus* FERD. ROEMER**), der dem *Inoceramus digitatus* SOW. nahe steht und vielleicht damit ident ist. Jedenfalls liegt dieselbe Form auch im deutschen Emscher. — Zu den von FERD. ROEMER beschriebenen Ammoniten kommen noch zwei von ihm übergegangene auf Emscher hinweisende Formen. Das eine ist ein Fragment, welches jener Gruppe von Formen angehört, deren Aussenseite drei Kiele trägt, wie *Ammonites tricarinatus*, *Ammonites Westphalicus*, *Ammonites tridorsatus*. Das andere Gehäuse ist vielleicht nicht von *Ammonites Stoppenbergensis* verschieden, steht ihm jedenfalls sehr nahe.

Auch in den westlichen Territorien der Vereinigten Staaten ***) und in Californien †) finden wir einzelne Anklänge an bekannte Formen, so den *Ammonites placenta* MORT., *Ammonites vespertinus* MORT., *Ammonites Tehamaensis* GABB. —

Nach den gegebenen Andeutungen wird es wahrscheinlich, dass der Emscher nicht etwa nur eine locale Entwicklung, sondern ein allgemein verbreitetes Glied der Kreide sei.

Ist die Stellung, welche den Cephalopoden-Schichten der Gosauformation angewiesen wurde, richtig, und ist die Gosauformation, diese als ein zusammenhängendes Ganze betrachtet, ohne Lücke entwickelt, so ist der Hiatus, den HÉBERT ††) in der Kreide des nördlichen Frankreich, England und Deutschland annimmt, indem er für die Hippuriten-Kalke der Alpen und des südlichen Europa — insbesondere der Schichten mit *Hip-*

*) Göttinger Gelehrten-Anzeiger 1837, pag. 458. Das hier beschriebene Original scheint verloren zu sein, wenigstens findet es sich im paläontologischen Museum in Göttingen nicht vor.

Nach der Darstellung von SROW (Quat. Journ. geol. Soc. t. 27, p. 497) scheinen jedoch die von HAUSMANN erwähnten Vorkommnisse nicht cretaceisch, sondern jurassisch zu sein.

***) FERD. ROEMER, Die Kreidebildungen von Texas und ihre organischen Einschlüsse. Bonn, 1852, tab. 7, Fig. 1.

***) HAYDEN's Report United States Geological Survey, tom. VI. Washington 1874. Und hieraus in:

LEO LESQUEREUX, Contributions to the fossil Flora of the Western Territories. Part. I. Cretaceous Flora, pag. 14.

†) Geological Survey of California. Palaeontology, Vol. II, 1869, pag. 132.

††) HÉBERT, Classification du terrain Crétacé supérieur, Bull. soc. géol. France, III. sér. tom. III. 1876. pag. 595.

purites cornu vaccinum — (die er unter die Craie à *Holaster planus*, d. i. Scaphiten-Pläner, einreihet *) im Norden keine Vertretung kennt, nicht vorhanden.

Es würden die Aequivalent-Bildungen der Hippuriten-Kalke im nördlichen Europa im oberen Pläner, d. h. in dem Cuvieri- und Scaphiten-Pläner zu suchen sein. Dieser Auffassung widerstreiten die aus dem südlichen Europa bekannt gewordenen Verhältnisse nicht. Im südlichen Frankreich werden die Hippuriten-Schichten, namentlich die Kalke mit *Radiolites cornu pastoris* (welche die Kalke mit *Hippurites cornu vaccinum* unterteufen) nach unten hin von Schichten begrenzt, welche theils durch *Ostrea columba*, var. *gigas*, *Ammonites Rochebrunni* Coq. und *Ammonites Requienianus* D'ORB., theils (meist in noch tieferen Lagen) durch *Inoceramus labiatus*, *Ammonites nodosoides*, *Periaster Verneuli*, *Hemiaster Leymeriei* etc. (also = Brongniarti- und Mytiloides-Pläner) charakterisirt sind.

Wenn die, wie es scheint, in dem kleinen Gebirge der Corbieren festgestellte Thatsache allgemeine Gültigkeit hat, dass die Rudisten-Kreide von der Zone des *Micraster cor testudinarium* überdeckt wird, so würde jene genau den norddeutschen Scaphiten-Schichten entsprechen.

Es wäre von grösstem Interesse zu wissen, welche Cephalopoden die Hippuriten-Schichten der Gosauformation beherbergen, und ist es deshalb sehr zu beklagen, dass es REDTENBACHER nicht vergönnt war, die Ammoniten, welche der Mairgraben am Dalsener Abfall des Lattengebirges, und die berühmten Marmorbrüche am Fusse des Unterberges bei Salzburg lieferten, mit in den Kreis seiner Untersuchung zu ziehen. Möchte es ihm bald gelingen, diese Lücke auszufüllen!

IV. Unter-Senon.

Schichten mit *Inoceramus lingua* **) und *Exogyra laciniata*. ***)

(S. g. Untere Quadraten-Schichten, Étage santonien Coq.)

Wie man in Frankreich zunächst petrographisch und dann auch paläontologisch die Craie marneuse und Craie blanche

*) So Bull. soc. géol. 1. c. In dem später versandten Separat-Abdrucke dieser Abhandlung ändert HÉBERT diese Stellung der Hippuriten-Schichten und reihet sie nun zwischen die Craie à *Micraster cor testudinarium* (Cuvieri-Pläner) und Craie à *Holaster planus* (Scaphiten-Pläner) ein.

**) + *Inoceramus lobatus*, + *Inoceramus cancellatus*.

***) In Böhmen soll diese Muschel in angeblich erheblich älteren Schichten, nämlich den Iser-Schichten vorkommen.

URBAN SCHLÖNBACH äussert sich in der Abhandlung „Die Brachio-

unterschied, jene Turonien, diese Senonien nannte, so wurden auch in Deutschland schon früh die eintönigen Plänerbildungen von den so ausserordentlich mannigfaltig entwickelten jüngeren Kreidegebilden unterschieden, von denen jene sich an der Zusammensetzung der norddeutschen Höhenzüge beteiligen, während diese nur die Kreidemulden auszufüllen pflegen. In diesen äusseren, von paläontologischen Gründen unterstützten Umständen ist es begründet, dass man (fast ausnahmslos) bei Annahme der Bezeichnungen Turon und Senon diese den deutschen Verhältnissen anpasste und die Grenze zwischen beiden verschob. Während im Sinne der französischen Geologen noch

poden der Böhmisches Kreide' (Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt 1868, 18. Band, 1. Heft, unter dem 3. März, pag. 147) über die Iser-Schichten so: „In Betreff der Einreihung der Iser-Sandsteine der Prager Geologen, die ich nicht selbst aus eigener Anschauung kennen gelernt und aus denen ich im Prager Museum keine zu einer sicheren Altersbestimmung genügende Petrefactenvorräthe gesehen habe, bin ich — offen gestanden — in einiger Verlegenheit, wo dieselben am richtigsten einzuordnen sein mögen. . . .“

Nachdem SCHLÖNBACH dann das Iser-Gebiet besucht hatte, theilt er die Kreideschichten desselben in folgende Glieder von oben nach unten (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Ber. v. 11. Juli 1868, pag. 255):

Oberquader von Chlomek und von Gross-Skal,
Schiefrige, leicht zerfallende Baculiten-Mergel,
Plastische Thone mit *Ostrea sulcata*,
Iser-Sandsteine mit ihren verschiedenen Unterabtheilungen,

und bemerkt: „Da nun die Thone mit *Ostrea sulcata*, welche hier nächst der Grenze des Unterquaders gegen die jüngeren Schichten entschieden die schärfste Begrenzung nach unten hin aufzuweisen haben und meistens die Plateaux auf dem Iser-Sandstein einnehmen, ziemlich sicher dem Complex der Hundorfer- oder Teplitzer-Schichten des *Scaphites Geinitzi* zugerechnet werden müssen, so würde sich aus Obigem in Betreff der Frage nach dem Alter der Iser-Sandsteine als sehr wahrscheinlich das Resultat ergeben, dass dieselben älter sind als die Hundorfer Scaphiten-Schichten und wahrscheinlich der oberen Abtheilung des Pläner-Bausandsteins, dem Exogyren-Sandstein und Grünsandstein der Gegend im Norden der Eger, d. h. also der Zone des *Inoceramus Brongniarti* entsprechen.“

Wenn man nun erwägt, dass die hauptsächlichsten aus den Iser-Schichten aufgeführten Arten folgende sind:

<i>Callianassa antiqua</i> ,	<i>Panopaea gurgitis</i> ,
<i>Serpula filiformis</i> ,	<i>Exogyra lateralis</i> ,
<i>Lima canalifera</i> ,	<i>Exogyra columba</i> ,
<i>Pecten quadricostatus</i> ,	<i>Ostrea sulcata</i> ,
<i>Pholadomya caudata</i> ,	<i>Cassidulus lapis cancri</i> ,
<i>Trigonia cf. limbata</i> ,	

d. h. Formen, welche in Norddeutschland mit Ausnahme zweier Austern nicht in turonen, sondern nur in senonen Schichten bekannt sind, so kann man sich eines Zweifels gegen die Richtigkeit dieser Altersbestimmung nicht erwehren und muss es bedauern, dass der Autor diese Beziehungen zu den ihm wohlbekanntem norddeutschen Verhältnissen nicht mehr mit in den Kreis der Erörterung hat ziehen können.

die beiden jüngsten Glieder des Pläners, der Scaphiten-Pläner und der Cuvieri-Pläner zum Senonien fallen, wird in Deutschland das Turon erst mit dem Cuvieri-Pläner abgeschlossen und der Rest der jüngeren Gebilde, abgesehen von dem erst jüngst ausgeschiedenen Emscher, zum Senon gezogen.

Diese senonen Kreidebildungen eröffnen im westlichen Westfalen sowohl, wie im östlichen Theile der grossen im Norden des Harzes gelegenen Kreidemulde sandige Ablagerungen von erheblicher Mächtigkeit.

Am genauesten durchforscht und in ihre einzelnen Glieder zerlegt sind die letzteren. Das Fundament zu der noch heute geltenden Auffassung der verwickelten Verhältnisse des Quedlinburger Beckens und seiner Gliederung, welche ihren letzten Ausdruck in der geognostischen Karte der Provinz Sachsen von EWALD (Section Halberstadt) gefunden hat, wurde nach manchen vorangegangenen Arbeiten durch BEYRICH gelegt.

Den Schlüssel zum Verständnisse birgt die Umgebung von Blankenburg. In seiner ersten Arbeit nahm BEYRICH *) an, dass nicht allein der Quadersandstein des Heidelberges und die südlich von ihm bekannten Sandmergel innerhalb der Zone der Aufrichtungen des Harzrandes fielen, überkippt seien und Glieder einer liegenden Mulde bildeten, in Folge dessen die Sandmergel den am Nordrande der Mulde bekannten „Salzbergmergeln“ als Gegenflügel entsprächen, sondern dass auch die weiter zwischen Blankenburg und Heimbürg entwickelten Sandmergel den am Nordrande bei Langenstein hervortretenden „Salzberggesteinen“ als Südflügel angehörten. Diese Auffassung hat BEYRICH in seiner zweiten dasselbe Kreidebecken behandelnden Arbeit fallen lassen: „der Quadersandstein (nördlich von Blankenburg) wird von den Mergeln bedeckt und nicht in Folge einer Ueberstürzung unterteuft, wie ich früher annehmen zu müssen glaubte“ **), und demgemäss auch seine Karte abgeändert.

In Folge dieser Auffassung, welche von EWALD, wie seine Karte lehrt, im wesentlichen adoptirt ist, tritt das bemerkenswerthe Verhalten ein, dass von den beiden Sandmergeln, welche

*) BEYRICH, Ueber die Zusammensetzung und Lagerung der Kreideformation in der Gegend zwischen Halberstadt, Blankenburg und Quedlinburg. Mit geogn. Karte. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. tom. I. 1849, pag. 329.

***) BEYRICH, Bemerkungen zu einer geognostischen Karte des nördlichen Harzrandes von Langelsheim bis Blankenburg. Mit geogn. Karte, ibid. tom. III., 1851, pag. 368, pag. 572.

Vergl. auch EWALD, die Lagerung der oberen Kreidebildungen am Nordrande des Harzes. Monatsberichte der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1862, pag. 674.

das Liegende und das Hangende des senonen Quaders bilden, bald der untere (die Salzberg-Gesteine) bald der obere (die Heimbürg-Gesteine) unmittelbar dem Pläner aufrufen. Es liegen zur Zeit keine Beobachtungen vor, welche dieser Anschauung widersprächen.

Dagegen lässt sich der Satz BEYRICHS *): „das System der Kreidemergel, welchem die festen und sandigen, hier und da conglomeratischen Gesteinsbänke des Sudmerberges nur als eine an den Harzrand gebundene, untergeordnete und innig mit ihm verbundene Einlagerung zuzurechnen sind“ (welche auf der EWALD'schen Karte in dem Complex der Ilsenburg-Mergel Ausdruck gefunden haben) „und die in ihrer Gesamtheit als den senonen Quaderbildungen auflagernd, nicht aber sie ersetzend, angesehen werden müssen“ — in dieser Fassung gegenwärtig nicht mehr festhalten. Ist doch bereits oben ein Theil dieser Mergel als zum Emscher gehörig ausgeschieden worden, und wird ein anderer Theil derselben, weiter unten, verschiedenen jüngeren Gliedern zufallen.

Fasst man zunächst die Glieder der sandigen Ablagerungen näher ins Auge, so kann man sich nur der Klage NAUMANN's anschliessen, dass es BEYRICH nicht gefallen habe, die unterschiedenen Niveaus auch nach ihrem paläontologischen Inhalte zu charakterisiren, — ebensowenig wie später EWALD. Ist es unter diesen Umständen misslich, einen Versuch antreten zu wollen, Parallelen zwischen diesen subhercynischen und den westfälischen Ablagerungen zu ziehen, so ist es gleichwohl statthaft, darauf hinzuweisen, dass in gleicher Weise, wie EWALD auf seiner Karte in den senonen Sandablagerungen des Quedlinburger Beckens drei Glieder:

3. Obere kalkige Gesteine im subhercynischen Senon-Quader (Heimbürg-Gestein)
2. Subhercynischer Senon-Quader,
1. Untere kalkige Gesteine im subhercynischen Senon-Quader (Salzberg-Gestein)

unterschieden hat, sich auch in Westfalen der Lagerungsfolge nach drei petrographisch verschiedene Glieder darbieten:

3. die Sandkalke von Dülmen,
2. die Quarzgesteine von Haltern in der Hohen Mark und Haard,
1. die Sandmergel von Recklinghausen.

Die Gesamtheit dieser Schichten wird der *Étage santonien* COQUAND's entsprechen und wahrscheinlich einen Theil der nächst jüngeren *Étage campanien*, welche grösstentheils mit den

*) BEYRICH, l. c. 1851, pag. 572.

Mucronaten - Schichten zusammenfallen dürfte, umfassen. — Aus der Étage santonien nennt COQUAND z. B.

<i>Ammonites polyopsis</i> DUJ.	<i>Baculites incurvatus</i> DUJ.
„ <i>Coniaciensis</i> D'ORB.	<i>Janira quadricostata</i> SOW.
„ <i>Santoniensis</i> D'ORB.	<i>Pecten Dujardini</i> ROEM.
„ <i>Orbignyianus</i> D'ARCH.	<i>Trigonia limbata</i> D'ORB. *)
„ <i>Bourgeoisii</i> D'ORB.	

10. Sandmergel von Recklinghausen mit *Marsupites ornatus*.

Betritt man, aus der Niederung des Emscher-Flusses nach Norden vorschreitend, die Hügel von Recklinghausen, welche sich bis zum Fusse der Haard erstrecken, so findet man dieselben aus einem schmutzig gelben sandigen Mergel mit grünen Eisensilicatkörnern, in welchem flachgedrückte Nieren eines sandig kalkigen Gesteins einzelne feste Bänke bilden, zusammengesetzt, **) während das vorliegende breite Emscher-Thal durch die grauen thonigen Mergel der Zone des *Ammonites Margae* — vielleicht unter diluvialer Decke — ausgefüllt ist. Dass in der That eine Ueberlagerung der gelblichen Sandmergel über die grauen Thonmergel statthabe und nicht etwa eine Anlagerung dieser an jene, beweisen die in der Umgebung von Recklinghausen niedergebrachten Bohrlöcher, welche unter dem Sandmergel den Thonmergel fanden.

Die Mächtigkeit der Recklinghauser-Mergel beträgt mindestens 150 Fuss. ***)

Auf ihren organischen Inhalt sind diese Mergel noch sehr wenig ausgebeutet. Es werden angegeben:

<i>Ostrea sulcata</i> BLUMENB.	<i>Micraster cor anguinum</i>
<i>Pecten virgatus</i> NILSS.	<i>Holaster</i> sp.? Ausserdem findet sich
<i>Bourqueticrinus ellipticus</i> MILL.	<i>Marsupites ornatus</i> MILL.

Letzteres Fossil ist das wichtigste, da es in Westfalen nur aus dieser Zone bekannt ist. Dr. VON DER MARCK hat es auch zwischen Lünen und Cappenberg im Südholze auf STRUCKMANN's Colonat gefunden. †) Sonst ist es aus Westfalen nur vom Lippe-Ufer aus der Gegend von Dorsten bekannt.

*) COQUAND, Bull. soc. géol. France, 1859, pag. 977.

Zu bemerken ist, dass COQUAND bei der ersten Aufstellung dieser Etagen aus der Étage santonien keine Cephalopoden namhaft machte, dagegen aus der Étage coniacien: *Ammonites polyopsis* und *Ammonites Bourgeoisii* nannte. (COQUAND, Position des *Ostrea columba* et *biariculata* dans le groupe de la craie inférieure. Bull. soc. géol. France, tom. XIV. 1857, pag. 745, pag. 748.

**) FERD. ROEMER, l. c. 1854, pag. 177.

***) Die tiefsten Punkte im Recklinghauser-Mergel haben (in der Bahnlinie nach Haltern) 195 Fuss Seehöhe; im Rom-Berge aber erheben sich dieselben bis zu 345 Fuss Höhe. Vergl. v. DECHEN, Erläuterungen zur geognost. Karte der Rheinprovinz und Westfalens I. Bd.

†) Vielleicht ist dies die Localität, deren FERD. ROEMER, 1854, l. c.

Im übrigen Deutschland kennt man *Marsupites* aus der Umgebung von Blankenburg, von Salzgitter, von Hannover und von Lüneburg.

Was zunächst die Quedlinburger Mulde betrifft, so ist *Marsupites* in dem Revier zwischen Blankenburg, Heimbürg und dem Regenstein an vier Localitäten gefunden. Aus den Mergeln des Salzberges selbst ist er noch nicht aufgeführt worden; v. STROMBECK nennt ihn aber als häufig am Papenberge vorkommend, dessen Gesteine er den Salzberg-Mergeln zurechnet. *) Man könnte hierin eine Uebereinstimmung mit dem Vorkommen in Westfalen sehen, allein EWALD zieht das Papenberger-Gestein nicht zu den den senonen Quader unterteufenden, sondern überdeckenden Schichten: zum Heimbürg-Gestein.

Ein weiter schon von AD. ROEMER (und nach ihm von GEINITZ und BRONN) angegebenes Vorkommen von *Marsupites* am Plattenberge, NW. von Blankenburg, ist von v. STROMBECK l. c. angezweifelt, aber durch eine kürzliche Mittheilung von A. SCHLÖNBACH bestätigt worden. Derselbe schreibt mir, dass *Marsupites* am Plattenberge gar nicht selten sei. Der Fundpunkt liege am Fusswege zwischen Blankenburg und dem Regenstein; das Gestein sei ein ziemlich feinkörniger hellgelber Sandstein, welcher auf dem Anger liege, auf welchem auch die bekannten gefritteten, aber mehr grobkörnigen, gelblich braunen Sandsteine sich finden.

Herr A. SCHLÖNBACH theilt weiter mit, dass *Marsupites* noch mehr südlich sich in ähnlichen Gesteinsstücken finde, nämlich auf dem Felde an der Strasse von Blankenburg nach Kloster Michaelstein und zuletzt noch bei Heimbürg, südöstlich neben dem Orte, am Wege zum Pfeiffenkrüge.

Sämmtliche genannte Localitäten wurden anfänglich von BEYRICH den liegenden Schichten des Quaders, später von ihm und EWALD den Schichten im Hangenden des Quaders zugeordnet. Ist diese Auffassung der Lagerungsverhältnisse zutreffend, so ist die verticale Verbreitung von *Marsupites* nicht so beschränkt, als es nach den seitherigen Erfunden in Westfalen den Anschein hat.

Bei Salzgitter scheint das Vorkommen ein dem in Westfalen bekannten entsprechendes zu sein. Nach URBAN SCHLÖNBACH **) werden am Ringelberge die festen Bänke des Cuvieri-Pläner's

pag. 196 gedenkt. Dagegen scheint es nach der Darstellung pag. 232, wo er dieselbe Fundstelle nochmals erwähnt, dass hier die jüngsten Thonmergel des Emscher's den *Marsupites ornatus* geliefert haben.

*) v. STROMBECK, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1863, pag. 133.

**) URBAN SCHLÖNBACH, Norddeutsche Galeriten-Schichten l. c. pag. 8.

nach oben von mergeligen Schichten begrenzt (also ähnlich wie bei Goslar und am Harlyberge), welche ihrerseits von Thonen überdeckt werden, welche *Marsupites Milleri*, *Belemnites Merceyi* und *Belemnites verus* führen und von U. SCHLÖNBACH als das tiefste Niveau der Quadraten-Kreide (Zone des *Micraster cor anguinum* bei HÉBERT) angesprochen werden.

Aus der Umgebung Hannover's ist *Marsupites* am längsten gekannt vom Gehrdenen Berge bei Gehrden. Nach von STROMBECK *) findet er sich daselbst in einem sandigen Gesteine, welches nach der Darstellung H. CREDNER'S **) der jüngsten dortigen Schichtenfolge angehören möchte, da die tiefsten dem Gault aufruhenden „senonen Gesteine“ grobkörnige, zum Theil conglomeratartige, gelblich graue Mergelsandsteine darstellen, denen Lagen eines hellgrauen, zum Theil schiefrigen Kalkmergels folgen, welchen nach der oberen Grenze zu graue sandige Kalkmergel eingelagert sind. Die beiden verschiedenen Niveaus, welche das Ober-Senon nicht erreichen, sind rücksichtlich ihrer organischen Einschlüsse bisher nicht geschieden worden, können also zur Zeit paläontologisch noch nicht charakterisirt werden, obwohl verschiedene Andeutungen dafür bereits vorliegen.

Zuletzt hat sich *Marsupites* in den Thongruben an der Fösse zwischen Limmer und Linden, in der Niederung N. W. vom Lindener Berge bei Hannover, und zwar nach Angabe v. STROMBECK'S ziemlich häufig gefunden. Weder von älteren, noch von jüngeren Kreide-Schichten ist hier etwas bekannt, also aus der Lagerungsfolge kein Schluss über das Alter der grauen thonigen Mergel möglich.

Das nördlichste Vorkommen von *Marsupites* ist dasjenige von Lüneburg***), paläontologisch zugleich das interessanteste, da es vollständige Kelche in erheblicher Anzahl geliefert hat. Das genaue Lager ist hier noch nicht festgestellt worden, wir erfahren durch v. STROMBECK nur, dass er in der Quadraten-Kreide vorkomme. Der obere Pläner ist bei Lüneburg nicht deutlich offengedeckt und jedenfalls, wenn vorhanden, nur von geringer Mächtigkeit. Die Angabe v. STROMBECK'S, dass in dem östlichen Theile des Rathbruches die Belemnitellen immer seltener werden, in je tiefere Schichten man gelangt, und hier bereits *Inoceramus Cuvieri* aufträte, weckt die Meinung, da auch *Inoceramus involutus* vorhanden ist, es könne bei Lüneburg auch das Emscher-Niveau vertreten sein. Der echte *Actinocamax*

*) v. STROMBECK, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1863, pag. 133.

**) H. CREDNER, Geognostische Karte der Umgegend von Hannover, 1865. Erläuterungen, pag. 17.

***) v. STROMBECK, 1863, l. c. pag. 132.

quadratus wird sich in dieser Tiefe nicht finden. Wo die Verhältnisse klar gestellt sind, hat sich *Inoceramus Cuvieri* noch nicht mit *Actinocamax quadratus* zusammengezeigt, d. h. jener gehört einem tieferen, dieser einem höheren Niveau an. Wo in dem tieferen, bislang zur Quadraten-Kreide gestellten Niveau sich die Belemniten seltener zeigen, gehören dieselben nach meiner bisherigen Erfahrung nicht mehr zu *Actinocamax quadratus*, sondern einer anderen Art an. Sehr wohl könnte also das Lager des *Marsupites* bei Lüneburg mit dem in Westfalen festgestellten das gleiche sein.

Diese Anschauung findet eine Stütze in einer Angabe URBAN SCHLÖNBACH'S,*) der von Lüneburg Schichten mit *Belemnites Merceyi* und *Micraster cor anguinum* nennt, welche er nicht in die Zone der *Belemnitella quadrata*, sondern in die tiefere HÉBERT'sche Zone des *Micraster cor anguinum* einreihet, welche typisch bei Dieppe, Amiens, Laon, Gravesend und Ramsgate entwickelt ist.

Ueber das Vorkommen von *Marsupites* in Polen und Volhynien, welches PUSCH erwähnt, ist nichts näheres bekannt.

In Frankreich kennt man *Marsupites* von Dieppe, und wird er ausserdem durch D'ORBIGNY von Meudon, durch D'ARCHIAC von Biarritz genannt. Die Zweifel, welche sich an die beiden letzten Angaben anknüpfen, sind noch nicht beseitigt. Freilich bemerkt HÉBERT,**) dass er *Marsupites* niemals in höherem Niveau gefunden habe, als den *Micraster cor anguinum*, aber es scheint, dass sich diese Angabe nur auf England bezieht.

Ueber das Vorkommen von *Marsupites* in England, wo derselbe seit langer Zeit aus dem Upper Chalk von Lewes, Brighton, Dane's Dike, Basingstoke, Northfleet etc. bekannt ist, verdanken wir BARROIS genauere Angaben.

BARROIS***) unterscheidet in der weissen Kreide des südlichen England drei verschiedene Horizonte. Der untere zerfällt in zwei Zonen;

1. Zone von Stapelfort mit *Micraster breviporus*, *Holaster planus*, *Scaphites Geinitzi*, = Scaphiten-Pläner;
2. Zone von Stockbridge mit *Micraster cor testudinarium*, *Holaster placenta*, = Cuvieri-Pläner;

*) URBAN SCHLÖNBACH, Table of the Upper Cretaceous Strata. The geological Magazin, Vol. 6, 1869, pag. 306.

***) HÉBERT, Comparaison de la craie des côtes d'Angleterre avec celle de France. Bull. soc. géolog. France, 1874.

***) CHARLES BARROIS, Ondulations de la craie dans le sud de l'Angleterre. Annales de la société géol. du Nord. tom. II., 1875, pag. 59.

CH. BARROIS, La craie de l'île de Wight. Ann. sciences géol. tom. VI., 10, art. 3, pag. 26.

Der mittlere Horizont umfasst ebenfalls zwei Zonen:

1. Zone von Beachy-Head mit *Micraster cor anguinum*,
Echinoconus conicus,
2. Zone von Brighton mit *Marsupites*, *Belemnitella vera*,
Bel. Merceyi. *)

Da BARROIS, wie oben erwähnt, seine Zone des *Micraster cor anguinum* für synchronistisch mit dem norddeutschen Emscher ansieht, so ist das Bett des *Marsupites* in England das gleiche wie in Westfalen und man könnte versucht sein in der „Zone von Brighton“ das Aequivalent der Recklinghauser-Mergel zu sehen und das Niveau derselben allgemein als Marsupiten-Zone zu bezeichnen, allein die Grenze nach oben hin ist noch nicht hinreichend festgestellt. Bewährt sich die gegenwärtig geltende Auffassung der Lagerungsverhältnisse in der Gegend von Blankenburg, so würde eine Marsupiten-Zone nicht allein das tiefste Glied des senonen Quaders, in Westfalen den Recklinghauser Sandmergel und am Harze den Salzbergmergel, sondern alle drei Glieder desselben umfassen.

Von der Fauna des Salzberges, dessen Reichthum an fossilen Resten Quedlinburg seit langer Zeit Ruf verschafft hat, hat BRAUNS**) so eben eine Zusammenstellung gegeben.

Unter den zahlreichen von BRAUNS aufgeführten Arten, finden sich:

<i>Callianassa antiqua</i> OTTO	<i>Crassatella arcacea</i> ROEM.
<i>Belemnitella quadrata</i> D'ORB.	<i>Modiola Ligeriensis</i> D'ORB.
<i>Nautilus laevigatus</i> D'ORB.	<i>Modiola radiata</i> MÜNST.
<i>Ammonites syrtalis</i> MORT.	<i>Pinna diluviana</i> SCHLOT.
<i>Ammonites tricarinatus</i> D'ORB.	<i>Inoceramus cardissoides</i> GOLDF.
<i>Ammonites clypealis</i> SCHLÜT.	<i>Inoceramus Crispi</i> MNT.
<i>Scaphites Römeri</i> BRAUNS.	<i>Inoceramus involutus</i> SOW.
<i>Anisoceras armatum</i> SOW.	<i>Trigonia alata</i> SCHLOT.
<i>Baculites incurvatus</i> DEJ.	<i>Pectunculus lens</i> NILSS.
<i>Turritella sexlineata</i> ROEM.	<i>Cucullaea Matheroniana</i> D'ORB.
<i>Pholadomya caudata</i> ROEM.	<i>Lima canalifera</i> GOLDF.
(= <i>Corbula aequalvis</i> GOLDF.)	<i>Limatula semisulcata</i> NILSS.
<i>Pholadomya elliptica</i> GOLDF.	<i>Vola quadricostata</i> SOW.
(= <i>Phol. nodulifera</i> MORT.)	<i>Pecten septemplicatus</i> NILSS.
= <i>Phol. albina</i> REICHE.)	<i>Pecten sectus</i> GOLDF.
<i>Pholadomya decussata</i> MANT.	<i>Pecten virgatus</i> NILSS.
<i>Goniomya designata</i> GOLDF.	<i>Ostrea diluviana</i> LINNÉ
<i>Cardium pustulosum</i> GOLDF.	<i>Ostrea sulcata</i> BLUMENB.
<i>Cardium tubuliferum</i> GOLDF.	<i>Ecogyra laciniata</i> NILSS.
<i>Cardium productum</i> SOW.	<i>Bourgueticrinus ellipticus</i> MILL.

*) Während des Druckes geht mir die neueste Arbeit HÉBERT's zu: Ondulations de la craie dans le Nord de la France. (Annales des sciences géologiques 1876, tom VII., Nr. 2), in welcher derselbe seine Zone à *Micraster cor anguinum* ebenfalls in eine untere und obere Zone zerlegt und als charakteristisch für die obere Zone das häufige Vorkommen von *Marsupites Milleri* und *M. ornatus* betont.

**) BRAUNS, die senonen Mergel des Salzberges bei Quedlinburg und

Von Cephalopoden wurden aus dem Salzberg-Mergel beschrieben:

Ammonites syrtalis MORT.

Ammonites clypealis SCHLÜT.

Baculites incurvatus DUJ.

Ausserdem hat BRAUNS in grauen, tieferen Schichten zwei Bruchstücke von

Ammonites tricarinatus D'ORB. gefunden,

und eine neue Scaphiten-Art unter der schon vergebenen Bezeichnung:

Scaphites Römeri BRAUNS aufgestellt.

Ausserdem nennt BRAUNS noch das sonst nur aus älterer Kreide bekannte

Anisoceras armatum SOW. und

Belemnitella quadrata,

worunter wahrscheinlich, indem er der älteren Auffassung folgt, eine andere Art zu verstehen ist.

Die beiden erstgenannten Arten wurden in Deutschland bisher nur am Salzberge beobachtet. *Baculites incurvatus* ist auch im Emscher Westfalens gefunden, und *Ammonites tricarinatus* hat seine Hauptlagerstätte, wie es scheint, im Emscher.

Vielleicht wird es bei näherer Nachforschung gelingen, auch im Recklinghauser-Mergel Cephalopoden aufzufinden.

11. Quarzige Gesteine von Haltern mit *Pecten muricatus*.

Hat man von Recklinghausen in nördlicher Richtung die Recklinghauser-Mergel überschritten, so erhebt sich die Haard*) genannte Hügelgruppe, deren in losem Quarzsand eingebettete, lagenweise geordnete Knollen von Quarzfels und einzelne Bänke eines rauhen Sandsteins, sowie plattenförmige Stücke eines braunen Eisensandsteins den eben genannten Mergel überdecken,**) so dass diese Mergel zwischen dem die Niederung ausfüllenden Emscher und der höher sich erhebenden Haard eine Terrasse, ein Vorland bilden.

In seiner Zusammensetzung geognostisch nicht von der Haard verschieden und orographisch nur durch das schmale Lippethal getrennt, erhebt sich am nördlichen Ufer dieses

ihre organischen Einschlüsse. Zeitschr. für die gesamt. Naturwiss. 1875, pag. 325.

*) FERD. ROEMER, l. c. 1854, pag. 215.

**) Diese Lagerungsfolge ist durch H. v. DECHEN schon vor mehr als 50 Jahren festgestellt worden. Vergl. Geognost. Bemerk. über den nördl. Abfall des Niederrhein. Westfäl. Gebirges von H. v. DECHEN, in das Gebirge in Rheinland-Westphalen von J. NÖGGERATH, II. Bd. pag. 149, Anmerk.

Flusses die Hohe Mark.*) Zwischen beiden die Stadt Haltern.

Die Mächtigkeit dieser Zone beträgt schon in der Haard 200 Fuss.**) Schon FERD. ROEMER hat an fossilen Resten aus der Haard und Hohen Mark namhaft gemacht:

<i>Credneria</i> sp.	<i>Pholadomya caudata</i> AD. ROEM.
<i>Pecten quadricostatus</i> SOW.	<i>Chama costata</i> AD. ROEM.
<i>Pecten muricatus</i> GOLDF.	<i>Terebratula alata</i> LAM.
<i>Pinna quadrangularis</i> GOLDF.	<i>Turritella sexlineata</i> AD. ROEM.
<i>Inoceramus cancellatus</i> GOLDF.	<i>Callianassa antiqua</i> ORTO
<i>Trigonia aliformis</i> PARK.	

Hierzu kommen noch eine Anzahl anderer Arten als:

<i>Inoceramus Cripsi</i> MANT.	<i>Cardiaster jugatus</i> SCHLÜT.
<i>Lima canalifera</i> GOLDF.	<i>Pygurus rostratus</i> AD. ROEM.
<i>Catopygus cf. obtusus</i> DES.	etc.

Unter diesen überragen durch Häufigkeit des Vorkommens alles andere: *Pecten muricatus*, *Pecten quadricostatus*, *Pinna quadrangularis*. Man kann zuweilen Knauern aufheben, in denen ein Dutzend Exemplare von *Pecten muricatus* stecken. Leider ist dieses ausgezeichnete Fossil nur von localer Bedeutung, da es nur in Westfalen bekannt ist und selbst am Harze noch nicht gefunden wurde.

Zu einem paläontologischen Vergleiche dieser Schichten mit dem subhercynischen senonen Quader bildet die Literatur wenige schwache Anhaltspunkte. Wir erfahren nur durch BEYRICH,***) dass Versteinerungen in demselben nur sparsam und an wenigen Punkten vorkommen. Am bekanntesten seien die grossen (durch ZENKER †) und STIEHLER ††) beschriebenen) *Credneria*-Blätter aus den grossen Steinbrüchen an der Nordseite des Heidelberges. Uebereinstimmend hiermit sind auch in Westfalen die *Crednerien* den Quarzgesteinen von Haltern eigenthümlich †††).

*) FERD. ROEMER, l. c. 1854, pag. 221.

***) Die Horizontale der Bahn von Recklinghausen nach Haltern hat auf dem Uebergange über die Chaussee, also in der Nähe der Grenze unserer Zone 197 Fuss Seehöhe; etwas weiter, schon innerhalb unserer Zone, erreicht sie am Abhange der Haard die grösste Höhe, nämlich 205 Fuss. Die Haard aber erhebt sich im Warenberge 413 Fuss und die Hohe Mark im Brandenberge zu 465 Fuss. Vergl. v. DECHEN, Erläut. zur geognost. Karte der Rheinprovinz und Westfalens.

***) BEYRICH, l. c. 1849, pag. 300.

†) ZENKER, Beiträge zur Naturgeschichte der Urwelt. Jena 1833.

††) A. W. STIEHLER, Beiträge zur Kenntniss der vorweltlichen Flora des Kreidegebirges im Harze. Palaeontographica, tom. V., 1855—58, pag. 44., tab. 9—15.

†††) Jedoch scheint es, dass sie vereinzelt auch noch in der nächstfolgenden Zone auftreten, wenigstens deuten darauf ein paar vereinzelt, nicht besonders gut erhaltene Blätter hin, welche nordöstlich von Legden

Ausserdem nannte AD. ROEMER *) bereits *Pygorhynchus* (*Pygurus*) *rostratus* aus der Teufelsmauer. Derselbe scheint dort nicht ganz selten zu sein, da sich sowohl in dem Museum zu Halle, **) wie im Besitze des Herrn GROTRIAN in Braunschweig ***) weitere Belagstücke für dieses Vorkommen finden. Derselbe Echinid hat sich in Westfalen ebenfalls in den Gesteinen von Haltern gezeigt.

Hierneben kenne ich aus Westfalen und vom Harze gemeinsam nur noch *Inoceramus Cripsi* und *Inoceramus cancellatus*, von denen letzterer dem gesammten Untersenon anzugehören scheint, ersterer aber die wichtigste Muschel des Senon überhaupt ist, da sie gleichmässig im unteren wie im oberen Senon auftritt.

Cephalopoden, insbesondere Ammoneen haben sich in diesem Niveau weder in Westfalen noch am Harze gezeigt.

12. Kalkig-sandige Gesteine von Dülmen mit *Scaphites binodosus*. †)

Wendet man sich von Haltern in nordöstlicher Richtung gegen das Muldencentrum des westfälischen Kreidebeckens, so trifft man, nach einer durch diluviale Bildungen eingemommenen Unterbrechung von mehr als einer Meile, erst in der Umgebung von Dülmen wieder auf anstehende Kreidegesteine.

Schon durch GOLDFUSS und ADOLPH ROEMER ist eine Mehrzahl von Arten aus dem grauen, festen, sandig-kalkigen Gestein von Dülmen beschrieben worden. Es ist aber nicht etwa auf die Umgebung von Dülmen beschränkt, sondern in südöstlicher Richtung über Seppenrade bis zur Lippe hin bekannt und erstreckt sich auch nördlich durch die Bauerschaften Flaamsche und Stockum und tritt zuletzt noch einmal in der Nähe von Heek zwischen Ahaus und Nienborg aus dem Diluvium hervor.

in einem Mergelsandsteine beobachtet sind, der wahrscheinlich der Zone des *Scaphites binodosus* angehört, und zwar dessen oberen Bänken oder den Grenzschichten dieser und der folgenden Zone. Vergl. HOSIUS, Ueber einige Dikotyledonen der westfälischen Kreideformation. *Palaeontographica* tom. 17, pag. 89.

*) AD. ROEMER, Verstein. norddeutsch. Kreid. pag. 120.

**) Vergl. GEINITZ, Quadersandst. pag. 123 und BRAUNS, Salzberg I. c. pag. 406.

***) Vergl. SCHLÜTER, Sitzungsber. der niederrhein. Ges. in Bonn, 1874, pag. 266.

SCHLÜTER, *ibid.* 1873, Sitzung vom 17. Febr.

†) FERD. ROEMER, I. c. 1854, pag. 228.

SCHLÜTER, Spongitariebänke, pag. 11.

An fossilen Resten sind beobachtet:

<i>Callianassa antiqua</i> OTTO	<i>Chama</i> cf. <i>costata</i> AD. ROEM.
<i>Podocrates Dülmenensis</i> BECKS,	<i>Trigonia limbata</i> D'ORB.
<i>Hoploparia macrodactyla</i> SCHLÜT.	<i>Cardium tubuliferum</i> GOLDF.
<i>Enoploclytia heterodon</i> SCHLÜT.	<i>Crassatella arcacea</i> AD. ROEM.
<i>Natica acutimargo</i> AD. ROEM.	<i>Goniomya designata</i> GOLDF.
<i>Turritella sexlineata</i> AD. ROEM.	<i>Pholadomya caudata</i> A. ROEM.
<i>Ostrea armata</i> GOLDF.	<i>Anatina</i> cf. <i>lanceolata</i> GRIN.
<i>Exogyra laciniata</i> NILSS.	<i>Apiocrinus ellipticus</i> MILL.
<i>Janira quadricostata</i> SOW.	<i>Catopygus</i> cf. <i>obtusus</i> DES.
<i>Pecten</i> cf. <i>arcuatus</i> SOW.	<i>Hemiaster</i> cf. <i>Ligeriensis</i> D'ORB.
<i>Lima canalifera</i> GOLDF.	<i>Hemiaster</i> cf. <i>sublacunosus</i> GEIN.
<i>Inoceramus Cripsi</i> MANT.	<i>Cardiaster</i> cf. <i>granulosus</i> GOLDF.
<i>Inoceramus lingua</i> GOLDF.	

Ausser den genannten Arten bergen diese Schichten noch an Cephalopoden:

1. *Ammonites bidorsatus* AD. ROEM.
2. *Ammonites Dülmenensis* SCHLÜT.
3. *Ammonites pseudogardeni* SCHLÜT.
4. *Ammonites obscurus* SCHLÜT.
5. *Scaphites inflatus* AD. ROEM.
6. *Scaphites binodosus* AD. ROEM.
7. *Crioceras cingulatum* SCHLÜT.
8. *Baculites* sp. n. ?
9. *Nautilus Westphalicus* SCHLÜT.
10. *Nautilus* cf. *Neubergicus* REDT.
11. *Nautilus* sp. n. ? *)
12. *Actinocamax* cf. *quadratus* BLAINV. **)

Von den genannten Cephalopoden sind die fest bestimmten Arten nur in dieser Zone bekannt, mit Ausnahme des *Ammonites obscurus*, der in die nächstfolgende Zone übertritt.

Vielleicht finden sich drei dieser Arten auch im jüngsten Gliede des subhercynischen senonen Quaders, in dem Heimburg-Gestein EWALD'S. Schon ADOLPH ROEMER nannte den *Ammonites bidorsatus* von Blankenburg. Auch HAMPE ***) nannte ihn

*) Von der vorigen Art durch mehrere Grösse, Depression der Aussenseite etc. verschieden.

**) Der unvollkommene Erhaltungszustand der Stücke ermöglicht keine völlig zufriedenstellende Bestimmung. Die Belemniten-Reste aus den älteren sandigen Schichten Westfalens und des Quedlinburger Beckens, die bekanntlich nur sehr sparsam auftreten, sind mir bislang in nur wenigen undeutlichen Stücken zu Gesicht gekommen. Nur ein Fragment von STRUCKMANN bei Lünen, scheint auf eine andere, als die genannte Art hinzudeuten.

***) HAMPE über die Petrefacten der Kreideschichten bei Blankenburg. Bericht des naturw. Vereins des Harzes, 1852, pag. 6, auszüglich mitgetheilt von STIEHLER, Beiträge. Palaeontographica, tom. V., pag. 50. Die dort gegebene Darstellung lässt nicht mit genügender Sicherheit erkennen, ob die genannten Arten wirklich aus den jetzt als Heimburg-Gestein abgetrennten Schichten stammen.

von dort und daneben auch noch *Ammonites multiplicatus* AD. ROEMER, worunter wahrscheinlich *Ammonites Dülmenensis* SCHLÜT. zu verstehen ist, und zuletzt *Scaphites binodosus*.

V. Ober-Senon.

Coeloptychien-Kreide

(den grössten Theil der Étage campanien Coquand's umfassend).

Die gesammte Masse aller der organischen Formen, welche den unteren Schichten ihren eigenthümlichen Charakter aufprägten und unter sich eng verbunden, wie die Gruppe jener Inoceramen, für welche GOLDFUSS die Bezeichnung *Inoceramus cancellatus*, *Inoc. lobatus*, *Inoc. lingua* aufstellte; dann die Austern *Exogyra laciniata*, *Ostrea armata*; die grossen Trigonien, weiter *Pholadomya caudata*, *Goniomya designata*, *Janira quadricostata* etc., sie alle sind ausgestorben und machen neuen Formen Platz. Es kann deshalb die künstliche Trennung, welche die nächstfolgende Zone wegen eines einzelnen, allerdings wichtigen, Fossils, des *Actinocamax quadratus*, noch zum Unter-Senon stellte, nicht beibehalten werden.

Unter den vielen neuen Formen, welche mit dem Ober-Senon ins Dasein treten, ist wohl keine, welche durch die eigenthümliche Schönheit, den Reichthum der Gestalten, das häufige und durch alle Zonen der jüngsten norddeutschen Kreide hindurchgehende Vorkommen eine so augenfällige Bedeutung erlangt, wie die Gattung *Coeloptychium*,*) der weder aus älteren, noch aus jüngeren Schichten etwas Aehnliches an die Seite gestellt werden kann. Hierzu tritt die bedeutende geographische Verbreitung der Gattung, welche bereits durch das weite Kreidegebiet des nördlichen Europa von Irland**) und England***) durch Belgien, †) Norddeutschland, Polen, ††) Russ-

*) In den beiden unteren Zonen finden sich *Coeloptychium agaricoides* GOLDF., *Coel. lobatum* GOLDF., *Coel. sulciferum* AD. ROEM., *Coel. incisum* AD. ROEM. In der oberen Zone *Coel. agaricoides* selten, daneben: *Coel. princeps* A. ROEM. und *Coel. Seebachi* ZITTEL.

**) Aus der Kreide Irland's beschrieb TATE: *Coeloptychium furcatum* und *Coel. Belfastiense*.

***) Nach WOODWARD und MORRIS findet sich *Coeloptychium agaricoides* im Upper Chalk von Norwich.

†) In der Belgischen Kreide fand HORION *Coel. decimum* zu Hallembaye an der Maas. Bull. soc. géolog. Fr. 1859, p. 660. Ich selbst beobachtete *Coel. agaricoides* bei Obourg.

††) In der harten weissen Kreide von Witkowitz bei Krakau fand ZEUSCHNER *Coel. agaricoides*. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt I. p. 242.

ZITTEL nennt ausserdem soeben auch *Coel. sulciferum* von Krakau. ZITTEL, Ueber *Coeloptychium*. Abh. d. k. bayer. Akad. 1876, sep. pag. 76.

land*) bis zur Wolga und vielleicht zum Ural festgestellt ist. Sonach dürfte die Bezeichnung Coeloptychien-Kreide, welche einen geognostisch scharf begrenzten Schichten-Complex umfasst, eine, insbesondere für Norddeutschland, bezeichnende sein.

13. Zone der *Becksia Soekelandi*.**) (Obere Quadraten-Kreide.)

Zwischen die sandigen Gesteine mit *Scaphites binodosus* und die orographisch höher gelegenen Schichten mit *Belemnitella mucronata* schiebt sich in Westfalen eine Mergelzone ein, welche sich über die Orte Lette, Coesfeld, Holtwick, Legden zieht, die ich schon früher als die Zone der *Becksia Soekelandi* bezeichnete, welche die eigentliche Hauptlagerstätte des typischen *Actinocamax quadratus*, der hier in der grössten Fülle der Individuen auftritt, bildet.

Diese Zone enthält:

<i>Coeloptychium agaricoides</i> GOLDF.	<i>Echinocorys vulgaris</i> BREYN
„ <i>lobatum</i> GOLDF.	<i>Cardiaster granulatus</i> GOLDF. sp.
„ <i>incisum</i> A. ROEM.	„ <i>pilula</i> LAM.
„ <i>sulciferum</i> A. ROEM.	<i>Micraster</i> sp. n.
<i>Camerospongia</i> cf. <i>monostoma</i> A. ROEM.	<i>Hemiaster regulusanus</i> D'ORB.
„ <i>ezimia</i> SCHLÜT. ***)	<i>Brissopsis minor</i> SCHLÜT.
„ <i>megastoma</i> A. ROEM. sp.	<i>Rhynchonella</i> cf. <i>octoplicata</i> SOW.
<i>Becksia Soekelandi</i> SCHLÜT.	<i>Crania paucicostata</i> BOSQ.?
<i>Cribrospongia Decheni</i> GOLDF. sp.	<i>Ostrea vesicularis</i> LAM.
<i>Coscinopora infundibuliformis</i> GOLDF.	<i>Jamira quinquecostata</i> LAM.
„ <i>Murchisoni</i> GOLDF.	<i>Pecten</i> cf. <i>ternatus</i> GOLDF.
<i>Pleurostoma expansum</i> A. ROEM.	<i>Lima semisulcata</i> NILS.
<i>Apiocrinus ellipticus</i> Mill. (selten)	<i>Lima granulata</i> NILS.
<i>Salenia Héberti</i> COTT.	<i>Inoceramus Crispi</i> MANT.
<i>Carotomus</i> cf. <i>truncatus</i> D'ORB.	<i>Nymphaeops Coesfeldiensis</i> SCHLÜT.

Aus der Kreide im Norden des Harzes gehört ein Theil der Ilsenburg-Mergel EWALD's dieser Zone an. †) Von bekannten Fundstätten dürften in diese Zone fallen: die Mergel

*) Das Vorkommen von *Coeloptychium* in der Kreide Russlands wurde schon 1844 von FISCHER v. WALDHEIM dargethan. Sur le genre *Coeloptychium*. Bull. soc. impér. des Naturalistes de Moscou. Vol. 17, pag. 276.

**) SCHLÜTER, Spongitarienbänke der oberen Quadraten- und unteren Mucronaten-Schichten des Münsterlandes, 1872, pag. 15.

***) Gehört wahrscheinlich zur Gattung *Etheridgia*, welche nicht gestellt ist.

†) Ein sehr reichhaltiges Verzeichniss der organischen Reste der Kreide von Ilsenburg selbst hat CH. FR. JASCHKE geliefert (Die Gebirgsformation der Grafschaft Wernigerode am Harz. Wernigerode 1858, p. 98). Abgesehen davon, dass einige der aufgeführten Arten einer erneuten Prüfung bedürfen, ist ersichtlich, dass nicht alle der in Rede stehenden Zone, viele tieferen senonen Schichten entstammen.

von Biewende bei Börssum, von Schwiecheldt bei Peine, sowie die liegenden Schichten von Vordorf *) bei Braunschweig.

Von Cephalopoden hat die Zone der *Becksia Soekelandi* bislang nur wenige Arten geliefert:

1. *Ammonites Lettensis* SCHLÜT.
2. *Ammonites obscurus* SCHLÜT.
3. *Scaphites Conradi* MORT.
4. *Ancyloceras retrorsum* SCHLÜT.
5. *Actinocamax quadratus* BLAINV.

Von diesen Arten fand sich *Ammonites obscurus* bereits in der vorigen Zone, und *Ancyloceras retrorsum* steigt in die nächst höhere Zone auf.

In ausserdeutschen Kreideterminen scheint die untere Partie des Upper Chalk's im nördlichen Irland, die RALPH TATE **) als Chloritic Chalk beschrieb, dieser Zone zu entsprechen. Ebenso gehören vielleicht in der englischen Kreide die spongiereichen Bänke von Dane's Dyke, deren Reste schon PHILLIPS (Geology of Yorkshire) abbildete, hierher. Desgleichen in der belgischen Kreide die Grenzschichten zwischen der „Kreide von Obourg“ und der „Kreide von St. Vaast“ bei Mons, welche *Actinocamax quadratus* und viele Spongien führen. ***)

14. Zone des *Ammonites Coesfeldiensis*, *Micraster glyphus* und der *Lepidospongia rugosa*. †)

(Untere Mucronaten-Schichten.)

Die Gesteine dieser Zone bestehen aus kalkigen Mergeln, reineren Kalken und Mergelsandsteinen. Reiche Fundpunkte finden sich in Westfalen zwischen den Orten Coesfeld, Rorup, Nottuln, Darup und Osterwick.

Die Mächtigkeit der unteren (und mittleren) Mucronaten-Schichten in den Baumbergen lässt sich auf 200 Fuss, die der gesamten unteren und oberen Mucronaten-Schichten auf etwa 300 Fuss schätzen ††).

*) Vergl. v. STROMBECK, Zeitschr. der deutsch. geolog. Ges. 1855, pag. 504.

**) RALPH TATE, On the correlation of the cretaceous formations of the North-East of Ireland. Quat. Journ. geol. soc. London. 1865, pag. 15. tab. 3—5.

***) Bull. soc. géolog. France. Réunion extraordinaire à Mons et à Avesnes, 1874, pag. 46, 64.

CORNET et BRIART, Sur la division de la craie blanche du Hainaut en quatre assises. Mém. cour. Ac. R. Belgique, tom. 23, 1870.

†) SCHLÜTER, Spongitariebänke, pag. 26.

††) Die Elemente, auf denen diese Angaben fussen, sind: Darup (Bach im Dorfe) steht bei 260 Fuss Seehöhe auf Mucronaten-Schichten,

In dieser Zone fanden sich:

<i>Coeloptychium agaricoides</i> GOLDF.	<i>Crania Parisiensis</i> DFR.
„ <i>incisum</i> AD. ROEM.	<i>Terebratula obesa</i> SOW.
„ <i>sulciferum</i> AD. ROEM.	<i>Ostrea vesicularis</i> LAM.
„ <i>lobatum</i> GOLDF.	„ cf. <i>minuta</i> AD. ROEM.
<i>Camerospongia fungiformis</i> GOLDF.	<i>Chama</i> cf. <i>Moritzii</i> V. STROMB. *)
„ <i>megastoma</i> AD. ROEM.	<i>Spondylus aequalis</i> HEB.
<i>Lepidospongia rugosa</i> SCHLÜT.	<i>Janira quinquecostata</i> SOW.
<i>Cribrospongia micrommata</i> AD. ROEM.	<i>Pecten</i> cf. <i>striatissimus</i> V. HAG.
„ <i>longiporata</i> PUSCH	„ <i>trigeminatus</i> GOLDF.
<i>Coscinopora infundibuliformis</i> GOLDF.	„ <i>membranaceus</i> NILS.
<i>Retispongia Oeynhausii</i> GOLDF.	„ <i>cretaceus</i> NYST
<i>Cupulospongia Mantelli</i> GOLDF.	„ cf. <i>undulatus</i> NILS.
<i>Cidaris</i> cf. <i>cretosa</i> MANT.	<i>Lima</i> <i>granulata</i> NILS.
<i>Diplotagma altum</i> SCHLÜT.	„ <i>granulata</i> NILS.
<i>Phymosoma Koenigi</i> DES.	<i>Inoceramus Cripsi</i> MANT.
<i>Echinocorys vulgaris</i> BREYN	<i>Avicula coerulescens</i> NILS.
„ <i>granulosus</i> SCHLÜT.	<i>Cardium decussatum</i> GOLDF.
<i>Offaster corculum</i> GOLDF. sp.	<i>Pholadomya Esmarki</i> PUSCH
<i>Micraster glyphus</i> SCHLÜT.	<i>Neaerea caudata</i> NILS. sp.
<i>Epiaster gibbus</i> LAM. sp.	<i>Panopaea Beaumonti</i> MANT.
<i>Cardiaster maximus</i> SCHLÜT.	<i>Trochus granulatus</i> GOLDF.
<i>Brissopsis brevistella</i> SCHLÜT.	

Von Cephalopoden-Resten wurden in dieser Zone beobachtet:

1. *Ammonites Coesfeldiensis* SCHLÜT.
2. *Ammonites Stobaei* NILS. (häufig)
3. *Ammonites obscurus* SCHLÜT.?
4. *Ammonites Dolbergensis* SCHLÜT.
5. *Ammonites costulosus* SCHLÜT.
6. *Ammonites patagiosus* SCHLÜT.
7. *Ammonites Icenicus* SHRP.?
8. *Ammonites Vari* SCHLÜT.
9. *Ammonites aurito-costatus* SCHLÜT.
10. *Scaphites gibbus* SCHLÜT.
11. *Scaphites spiniger* SCHLÜT.
12. *Ancylloceras retrorsum* SCHLÜT.
13. *Ancylloceras pseudoarmatum* SCHLÜT.
14. *Hamites Berkelis* SCHLÜT.
15. *Hamites rectecostatus* SCHLÜT.
16. *Baculites vertebralis* LAM.?
17. *Nautilus Darupensis* SCHLÜT. **)
18. *Belemnitella mucronata* SCHLOT. sp.

der Durchlass vor Coesfeld hat 230 Fuss; die Grenze der Mueronaten-Schichten in der Richtung nach Darup mag etwa 10 bis höchstens 20 Fuss höher liegen. Der höchste Punkt westlich von Darup hat nach v. DECHEN 469 Fuss Höhe. Die Höhe des wahrscheinlich höchsten Punktes der Baumberge, des von BECKS gemessenen Detterberges, beträgt 576 Fuss.

*) Wahrscheinlich nicht von *Caprotina costulata* MÜLL. verschieden.

**) Ausserdem noch mehrere andere Arten glatter Nautilen, welche wegen ungenügenden Materials noch nicht näher definirt werden konnten.

Von den genannten Arten ist nur eine schon aus älteren Schichten bekannt, nämlich *Ammonites obscurus*, und auch dessen Vorkommen in diesem Niveau noch zweifelhaft.

Von den übrigen Arten sind mehrere, welche bis jetzt nur aus höheren Schichten dieser Zone bekannt sind:

Ammonites Dolbergensis
 „ *Vari*
 „ *aurito-costatus*
Scaphites spiniger
Ancylloceras pseudoarmatum.

Vielleicht wird man diese höheren Schichten später als mittlere Mucronaten-Schichten abtrennen. Es findet sich hier auch ein tiefer nicht gesehener *Micraster* cf. *Brongniarti*. Auch wird hier das Hauptlager von *Offaster corculum**) sein etc.

In die jüngste, folgende Zone des *Heteroceras polyplocum* und *Ammonites Wittekindi* und *Scaphites pulcherrimus* gehen von den genannten Arten über:

Ammonites Vari,
 „ *aurito-costatus*,
Scaphites spiniger,
Baculites vertebralis,
Nautilus Darupensis,
Belemnitella mucronata.

Im Norden des Harzes findet sich diese Zone insbesondere in der Kreidemulde von Königslutter-Lauingen, wo sie durch Dr. GRIEPENKERL ausgebeutet ist. Ferner bei Vordorf (die hangenden Schichten), wahrscheinlich auch bei Berkum und Rosenthal.

Von auswärtigen Vorkommnissen dürfte insbesondere der Grünsand von Köpinge in Schweden hierher gehören.**)

*) Bei der ersten Besprechung der Art (SCHLÜTER, Fossile Echinodermen des nördlichen Deutschland, 1869, pag. 12) war mir dieselbe in zahlreichen Stücken aus den unteren (oder mittleren) Mucronaten-Schichten, dagegen nur ein vereinzelt Exemplar auch aus der Zone der *Becksia Soekelandi* bekannt. Seitdem nannte URBAN SCHLÖNBACH, (Verh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1870, pag. 180) die Art auch aus der oberen Quadraten-Kreide Polens und stellte dieselbe (Table of the Upper Cretaceous Strata. Geolog. Mag. Vol. VI., pag. 306) geradezu als Leitfossil für die Zone der *Belemnitella quadrata* auf. Inzwischen habe ich auch an einem vereinzelt Punkte dieses Niveaus, nämlich in dem Bahneinschnitte bei Holtwick eine grössere Anzahl Exemplare von *Offaster corculum* gesammelt. Da die Vorkommnisse der Mucronaten-Kreide der grössten Mehrzahl nach erheblich kleiner als jene von Holtwick sind, so ist eine erneute Prüfung erforderlich, ob beide Vorkommnisse derselben Art angehören. —

***) SCHLÜTZER, Bericht über eine geognostisch-paläontologische Reise im südlichen Schweden. N. Jahrbuch für Mineralogie etc. 1870, pag. 972.

so die obere Partie des irischen Upper Ckalk's, den RALPH TATE *) als White Limestone or Hard Chalk mit zahlreichen organischen Resten beschrieb. Desgleichen die oberen Glieder der „Craie blanche“ in Belgien (die unteren führen bereits *Actinocamax quadratus* etc.). **)

15. Zone des *Heteroceras polyplacum* und *Ammonites Wittekindi* und *Scaphites pulcherrimus*.

(Obere Mucronaten-Kreide.)

In Westfalen findet sich diese Zone zunächst im Centrum des Kreidebeckens, in den Baumbergen zwischen den Orten Billerbeck, Havixbeck und Schapdetten. Obwohl die dortigen Bänke noch wenig ausgebeutet sind, so leiten doch überall sicher die grossen Gehäuse von *Heteroceras polyplacum*.

Das zweite, isolirte Vorkommen bildet die auf der Grenze von Westfalen und Hannover gelegene Hügelgruppe von Hal dem und Lemförde, von deren manchfaltigen organischen Resten wir FERD. ROEMER ***) eine reiche Liste verdanken.

Ausser zahlreichen, noch unbeschriebenen Arten werden z. B. genannt:

<i>Coeloptychium princeps</i> AD. ROEM.	<i>Modiola radiata</i> GOLDF.
„ <i>Seebachi</i> ZITT.	<i>Cardium alutaceum</i> GOLDF.
<i>Pecten spurius</i> GOLDF.	<i>Rostellaria Buchii</i> MÜNST.
„ <i>subgranulatus</i> GOLDF.	<i>Pyruca carinata</i> AD. ROEM.
<i>Mytilus ornatus</i> GOLDF.	<i>Turritella lineolata</i> AD. ROEM.

Weiter gehören hierher die jüngsten Kreideschichten von Königslutter-Lauingen, bestimmt charakterisirt durch *Heteroceras polyplacum*, *Ammonites Wittekindi* etc., ebenfalls sehr reich an organischen Resten, von denen Herr BRAUNS nach den Ansammlungen und Bestimmungen des Herrn Dr. GRIEPENKERL in Königslutter ein Verzeichniss mitgetheilt hat. †)

Da eine der bezeichnendsten Formen dieser Zone: *Ammonites Wittekindi* und daneben *Scaphites Römeri* sich auch bei Ahlten findet, so ist zu vermuthen, dass die jüngsten Mucronaten-Schichten auch bei Ahlten entwickelt sind, obwohl *Heteroceras polyplacum* sich noch nicht gezeigt hat. Man hat die Kalkmergel von Ahlten — wenn alle Erfunde einer Zone

*) RALPH TATE, l. c. pag. 15.

**) Vergl. CORNET und BRIART l. c.

***) Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. tom. VI., 1854, pag. 204.

†) Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. tom. XXIII, pag. 757. Doch hat BRAUNS hier nicht die Vorkommnisse der einzelnen Schichten auseinandergehalten, sondern alle Organismen der oberen und der unteren Mucronaten-, sowie der oberen Quadraten-Schichten in einem einzigen Verzeichnisse vereint. Eingehende Angaben hierüber und über die gesammte reiche Fauna stehen von Dr. GRIEPENKERL in Aussicht.

entstammen — vielleicht als die tiefsten Schichten dieser Zone aufzufassen. *)

Von Cephalopoden hat diese Zone geliefert:

1. *Ammonites Wittekindi* SCHLÜT.
2. *Ammonites Lemfördensis* SCHLÜT.
3. *Ammonites Vari* SCHLÜT.
4. *Ammonites Gallicianus* FAV.
5. *Ammonites auricostatus* SCHLÜT.
6. *Ammonites Haldemensis* SCHLÜT.
7. *Scaphites pulcherrimus* AD. ROEM.
8. *Scaphites Römeri* D'ORB.
9. *Scaphites spiniger* SCHLÜTER
10. *Scaphites ornatus* AD. ROEM.
11. *Scaphites Monasteriensis* SCHLÜT.?
12. *Ancylloceras bipunctatum* SCHLÜT.
13. *Hamites interruptus* SCHLÜT.
14. *Hamites* sp. n.
15. *Heteroceras polyplacum*, A. ROEM. sp.
16. *Baculites anceps* LAM.
17. *Baculites Knorriani* DESM.
18. *Nautilus Darupensis* SCHLÜT.
19. *Nautilus Ahltenensis* SCHLÜT.
20. *Nautilus loricatus* SCHLÜT.
21. *Belemnitella mucronata* SCHLOT. sp.

Von *Scaphites Monasteriensis* ist es zweifelhaft, ob er aus dieser Zone stamme, oder aus der vorigen.

Von den übrigen Arten sind aus der unteren Mucronaten-Kreide bekannt:

- Ammonites auricostatus* (ein Fragment aus den höheren Schichten),
Scaphites spiniger (wohl nur aus höheren Schichten),
Nautilus Darupensis (vorwiegend nur aus höheren Schichten),
Belemnitella mucronata.

*) Da in der Nähe von Ahlten auch obere Quadratenschichten anstehen und vielfach ausgebeutet sein sollen, so bedürfen die Angaben über das Alter der bei Ahlten gefundenen Versteinerungen einer erneuten Prüfung.

Welcher der Zonen in der jüngeren Coeloptychien-Kreide die eigenthümliche Cephalopoden-Fauna angehört, welche die Mucronaten-Schichten von Lüneburg lieferten, ist zweifelhaft. Es fanden sich dort:

Ammonites Lüneburgensis SCHLÜT.

Ammonites Velledaeformis SCHLÜT.

Ammonites Neubergicus v. HAUER

Scaphites constrictus SOW.

Scaphites tridens KNER

Hamites cf. *cylindraceus* DF.

Baculites Knorrianus DF.

Nautilus Vaelsensis BINKH.

Nautilus cf. *Héberti* BINKH.

Nautilus patens KNER

Belemnitella mucronata SCHLOT.

Nahe an die Lüneburger Mucronaten-Kreide schliesst sich die baltische Schreibkreide an. Dieselbe lieferte theils in Dänemark, theils auf Rügen:

Ammonites Lüneburgensis *)

Ammonites sp. n. (cf. tab. 42 fig. 6, 7) **)

Scaphites constrictus ***)

Scaphites cf. *tridens* †)

Hamites cf. *cylindraceus* ††)

Baculites cf. *Knorrianus*

Nautilus patens †)

Belemnitella mucronata und ausserdem den nur von Rügen gekannten

Ammonites nodifer †††).

*) SCHLÜTER, Sitzungsber. der niederrhein. Ges. in Bonn, 14. December 1874.

**) BOCK (LEONH. Taschenbuch für Mineralogie 1828, pag. 581) nennt ausserdem noch den *Ammonites inflatus* Sow. von der Insel Moen, ein unzweifelhaft falsches, aber schwer deutbares Citat.

Ausserdem führt PUGGAARD (Geologie der Insel Moen. pag. 18) den *Ammonites Nutfieldensis* Sow. von der Insel Moen auf und ebenso HAGENOW (Jahrb. für Mineral. etc. 1842) dieselbe Art von Rügen. Ich habe schon früher bemerkt, dass unter diesen Angaben wahrscheinlich *Scaphites tridens* zu verstehen sei.

***) SCHLÜTER, Sitzungsber. d. niederrhein. Ges. in Bonn, 9. Febr. 1874.

†) ibid. 1871, Sitzung vom 19. Juni.

††) ibid. 1874, Sitzung vom 9. Febr.

†††) HAGENOW, Monogr. der Rügen'schen Kreideverstein. III. Abth. Jahrb. für Mineral. etc. 1842, pag. 565, tab. 9, fig. 19.

Von allen nordwestdeutschen Kreidevorkommnissen schliesst sich die Fauna von Lüneburg zunächst an diejenige der Umgebung von Aachen an, wo sich ebenfalls

Scaphites constrictus,
Scaphites tridens,
Baculites cf. cylindraceus,
Nautilus Vaelsensis,
Nautilus cf. Héberti,
Belemnitella mucronata

fanden.

Die genannten Vorkommnisse werden in der folgenden Tabelle in der Rubrik „Mucronaten-Kreide überhaupt“ eingereiht werden.

Desgleichen werden in dieser Tabelle im Unter-Senon die Mergel von Recklinghausen und die Quarzgesteine von Haltern nicht besonders ausgeschieden werden (da sie in Westfalen keine Cephalopoden lieferten). Es werden deshalb die Vorkommnisse des Salzberges von Quedlinburg und die der sandigen Schichten von Aachen in die Rubrik „Unter-Senon überhaupt“ gestellt werden.

Uebersicht

über die verticale Verbreitung der Cephalopoden in den Zonen
der oberen Kreide Norddeutschlands.

Nummer.	Bezeichnung der Art.	Gault.												
		Z. d. <i>Pecten asper</i> .	Z. d. <i>Amm. varians</i> .	Z. d. <i>Amm. Rotomagensis</i> .	Z. d. <i>Actinocamax plenus</i> .	Z. d. <i>Inocer. labiatus</i> .	Z. d. <i>Inocer. Brongniarti</i> .	Z. d. <i>Heteroc. Reussianum</i> .	Z. d. <i>Inocer. Cuvieri</i> .	Z. d. <i>Amm. Margae</i> .	Unter-Senon überhaupt.	Z. d. <i>Scaph. binodosus</i> .	Z. d. <i>Becksia Soekelandi</i> .	Z. d. <i>Amm. Coesfeldensis</i> .
1.	<i>Ammonites Bochumensis</i> SCHLÜT. . .	-	+	?										
2.	" <i>Essendiensis</i> SCHLÜT. . .	-	+	?										
3.	" <i>subplanulatus</i> SCHLÜT. . .	-	+	+	+									
4.	" <i>inconstans</i> SCHLÜT. . .	-	+											
5.	" cf. <i>Geslinianus</i> D'ORB. . .	-	+											
6.	" <i>falcato-carinatus</i> SCHLÜT.	-	+											
7.	" <i>varians</i> SOW.	-	+	+	+									
8.	" <i>Coupei</i> BRONG.	-	+	+										
9.	" <i>Mantelli</i> SOW.	-	+	+	+									
10.	" <i>falcatus</i> MANT.	-	-	?	+	+								
11.	" <i>Rotomagensis</i> , BRONG. . .	-	-	?	s	+								
12.	" <i>laticlavus</i> SHRP.	-	+	+										
13.	" <i>catinus</i> MANT.	-	-	-	+									
14.	" <i>cenomanensis</i> D'ARCH. . .	-	-	-	+									
15.	" <i>nodosoides</i> SCHLOT.	-	-	-	-	-	+							
16.	" <i>Lewesiensis</i> MANT.	-	-	-	-	?	+	+						
17.	" <i>Woollgari</i> MANT.	-	-	-	-	-	-	+						
18.	" <i>Cardinus</i> D'ORB.	-	-	-	-	-	?	+						
19.	" <i>Fleuriausianus</i> D'ORB. . . .	-	-	-	-	-	-	+						
20.	" <i>Bladenensis</i> SCHLÜT. . . .	-	-	-	-	-	-	-	+					
21.	" <i>peramplus</i> MANT.	-	-	-	-	-	s	+	s					
22.	" <i>Neptuni</i> GEIN.	-	-	-	-	-	-	+						
23.	" cf. <i>Goupilianus</i> D'ORB. . .	-	-	-	-	-	-	+						
24.	" <i>Austeni</i> SHRP.	-	-	-	-	-	-	+	s					
25.	" <i>Germari</i> REUSS,	-	-	-	-	-	?	+	?					
26.	" <i>Hernensis</i> SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	?					
27.	" <i>Texanus</i> ROEM.	-	-	-	-	-	-	-	-	+				
28.	" <i>Emscheris</i> SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	+				
29.	" <i>Margae</i> SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	+				
30.	" <i>tricarinatus</i> D'ORB.	-	-	-	-	-	-	-	s	+				
31.	" <i>Westphalicus</i> STROMB. . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	+				
32.	" <i>tridorsatus</i> SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	+				
33.	" <i>Stoppenbergensis</i> SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	+				
34.	" <i>Alstadenensis</i> SCHLÜT. . .	-	-	-	-	-	-	-	-	+				
35.	" <i>Mengedensis</i> SCHLÜT. . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	+				
36.	" sp. ?	-	-	-	-	-	-	-	-	+				

Bezeichnung der Art.

Bezeichnung der Art.		Gault.	Z. d. Pecten asper.	Z. d. Amm. varians.	Z. d. Amm. Rotomagensis.	Z. d. Actinocam. plenus.	Z. d. Inocer. labiatus.	Z. d. Inocer. Brongniarti.	Z. d. Heteroc. Reussianum.	Z. d. Inocer. Cuvieri.	Z. d. Amm. Margae.	Unter-Senon überhaupt.	Z. d. Scaph. binodosus.	Z. d. Beckisia Soekelanti.	Z. d. Amm. Coesfeldensis.	Z. d. Heteroc. polyplocum.	Mucronat. Kreide überhaupt.
Ammonites	cf. placenta MORT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
"	Syrtalis MORT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
"	clypealis SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
"	bidorsatus ROEM.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
"	Dülmenensis SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
"	pseudo-gardeni SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
"	Lettensis SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
"	obscurus SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	?	-	-
"	Coesfeldensis SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
"	Dolbergensis SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
"	Stobaei NILS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
"	costulosus SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
"	patagiosus SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
"	Icenicus SHRP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
"	Vari SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
"	Lemfördenensis SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
"	Galicianus FAVRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
"	Wittekindi SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
"	auritocostatus SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
"	Haldemensis SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
"	Neubergicus v. HAU.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
"	Velledaeformis SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
"	Lüneburgensis SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
"	sp. n.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
"	nodifer HAG.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Scaphites	aequalis SOW.	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	Geinitzi D'ORB.	-	-	-	-	-	-	s	+	s	-	-	-	-	-	-	-
"	auritus SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
"	sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	?	-	-	-	-	-
"	Aquisgranensis SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
"	inflatus ROEM.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
"	binodosus ROEM.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
"	Cuvieri MORT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
"	gibbus SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
"	spiniger SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
"	Römeri D'ORB.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	?
"	ornatus ROEM.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
"	pulcherrimus ROEM.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
"	Monasteriensis SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	?	-
"	constrictus SOW.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
"	tridens KNER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Ancyloceras	Paderbornense SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
"	Cuvieri SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+

Numer.	Bezeichnung der Art.	Gault.												
		Z. d. Pecten asper.	Z. d. Amm. varians.	Z. d. Amm. Rotomagensis.	Z. d. Actinocan. plenus.	Z. d. Inocer. labiatus.	Z. d. Inocer. Brongniartii.	Z. d. Heteroc. Reussianum.	Z. d. Inocer. Cucuéri.	Z. d. Amm. Margae.	Unter-Senon überhaupt.	Z. d. Scaph. binodosus.	Z. d. Beckia Soekelandi.	Z. d. Amm. Coesfeldiensis.
80.	<i>Ancyloceras retrorsum</i> SCHLÜT. . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81.	„ <i>pseudoarmatum</i> SCHLÜT. . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
82.	„ <i>bipunctatum</i> SCHLÜT. . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
83.	<i>Crioceras ellipticum</i> MANT. . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
84.	„ <i>cingulatum</i> SCHLÜT. . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
85.	<i>Toxoceras Turoniense</i> SGLÜT. . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
86.	„ <i>Aquisgranense</i> SCHLÜT. . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
87.	<i>Hamites multinodosus</i> SCHLÜT. (aus Turon?)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
88.	„ sp. ?	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
89.	„ cf. <i>angustus</i> DIX.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
90.	„ <i>Berkelii</i> SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
91.	„ <i>rectecostatus</i> SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
92.	„ <i>interruptus</i> SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
93.	„ cf. <i>cylindraceus</i> DEF.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
94.	<i>Helicoceras spiniger</i> SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
95.	„ cf. <i>Conradi</i> MORT.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
96.	„ <i>flexuosum</i> SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
97.	„ sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
98.	„ <i>reflexum</i> QUENST.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
99.	<i>Heteroceras Reussianum</i> D'ORB.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
100.	„ <i>polyplocum</i> ROEM.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
101.	<i>Anisoceras plicatile</i> SOW.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
102.	<i>Turrilites Essenensis</i> GEIN.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
103.	„ <i>Scheuchzerianus</i> BOSC.	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
104.	„ <i>costatus</i> LAM.	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105.	„ <i>Mantelli</i> SHRP.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
106.	„ <i>acutus</i> PASSY	-	?	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
107.	„ <i>tuberculatus</i> BOSC.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
108.	„ <i>Morrisi</i> SHRP.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
109.	„ <i>Cenomanensis</i> SCHLÜT.	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110.	„ <i>Puzosianus</i> D'ORB.	+	-	?	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-
111.	„ <i>Aunalensis</i> COQ.	-	-	?	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-
112.	„ <i>Börssumensis</i> SCHLÜT.	-	-	?	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-
113.	„ <i>alternans</i> SCHLÜT.	-	-	?	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-
114.	„ <i>Saxonicus</i> SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
115.	„ <i>tridens</i> SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
116.	„ <i>plicatus</i> D'ORB.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
117.	„ <i>varians</i> SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
118.	„ <i>undosus</i> SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
119.	<i>Baculites baculoides</i> MNT.	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120.	„ cf. <i>Bohemicus</i> FR. & SCHLÖNB.	-	-	-	-	-	-	-	s	+	s	-	-	-
121.	„ <i>brevicosta</i> SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

Bezeichnung der Art.

		Gault.	Z. d. Pecten asper.	Z. d. Amm. varians.	Z. d. Amm. Rotomagensis.	Z. d. Actinocam. plenus.	Z. d. Inocer. labiatus.	Z. d. Inocer. Brongniarti.	Z. d. Heteroc. Reussianum.	Z. d. Inocer. Cuvieri.	Z. d. Amm. Margae.	Unter-Senon überhaupt.	Z. d. Scaph. binodosus.	Z. d. Becksia Soehlandi.	Z. d. Amm. Coesfeldensis.	Z. d. Heteroc. polylocum.	Mucronat-Kreide überhaupt.
<i>Baculites</i>	<i>incurvatus</i> DUJ.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
"	<i>vertebralis</i> , LAM.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
"	<i>anceps</i> LAM.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	<i>Knorrianus</i> DESM.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nautilus</i>	<i>Fleuriausianus</i> D'ORB.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	<i>Tourtia</i> SCHLÜT.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	<i>Sharpei</i> SCHLÜT.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	<i>Cenomanensis</i> SCHLÜT.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	<i>elegans</i> D'ORB.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	<i>Deslongchampsianus</i> D'ORB.	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	<i>Fittoni</i> SHRP.	-	-	?	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	<i>anguliferus</i> SCHLÜT.	-	-	?	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	<i>expansus</i> SOW.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	<i>tenucostatus</i> SCHLÜT.	-	-	?	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	cf. <i>rugatus</i> FR. & SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	cf. <i>Neubergicus</i> BEDT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	?	-	-	-	-
"	<i>leiotropis</i> SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
"	<i>Westphalicus</i> SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
"	<i>Darupensis</i> SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	s	-
"	<i>Ahltenensis</i> SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
"	<i>loricatus</i> SGLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
"	<i>patens</i> KNER,	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
"	<i>Vaelsensis</i> BINKH.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
"	cf. <i>Héberti</i> BINKH.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
"	cf. <i>depressus</i> BINKH.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Belemnites</i>	<i>ultimus</i> D'ORB.	-	+	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Actinocamax</i>	<i>plenus</i> BLAINV.	-	-	-	+	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	<i>Strehlenensis</i> FR. & SCHLÖNB.	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	<i>Westphalicus</i> SCHLÜT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
"	<i>verus</i> MILL.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
"	cf. <i>granulatus</i> BLAINV.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
"	<i>quadratus</i> BLAINV.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	?	+	-	-	-
"	<i>subventricosus</i> WAHL.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Belemnitella</i>	<i>mucronata</i> SCHLOT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-

I n h a l t.

Verbreitung der Cephalopoden.

	Seite.
I. Im Unteren Pläner (Étage cénomaniens D'ORB.):	457
1. Zone des <i>Pecten asper</i> und <i>Catopygus carinatus</i> (Tourtia)	460
2. Zone des <i>Ammonites varians</i> und <i>Hemiaster Griepenkerli</i> (Varians-Pläner)	464
3. Zone des <i>Ammonites Rotomagensis</i> und <i>Holaster subglobosus</i> (Rotomagensis-Pläner)	466
II. Im oberen Pläner (Étage turonien D'ORB.)	468
4. Zone des <i>Actinocamax plenus</i>	469
5. Zone des <i>Inoceramus labiatus</i> und <i>Ammonites nodosoides</i> (Mytiloides-Pläner)	472
6. Zone des <i>Inoceramus Brongniarti</i> und <i>Ammonites Woollgari</i> (Brongniarti-Pläner)	474
7. Zone des <i>Heteroceras Reussianum</i> und <i>Spondylus spinosus</i> (Scaphiten-Pläner)	475
a. Typische Scaphiten-Schichten	475
b. Grünsand von Soest	476
c. Grünsand der Timmeregge	478
8. Zone des <i>Inoceramus Cuvieri</i> und <i>Epiaster brevis</i> (Cuvieri- Pläner)	479
III. Im Emscher	481
9. Zone des <i>Ammonites Margae</i> und <i>Inoceramus digitatus</i> .	481
IV. Im Unter-Senon. Schichten mit <i>Inoceramus lingua</i> und <i>Exo-</i> <i>gyra laciniata</i> (Étage santonien Coq. — Untere Quadraten- Kreide)	492
10. Sandmergel von Recklinghausen mit <i>Marsupites ornatus</i> .	496
11. Quarzige Gesteine von Haltern mit <i>Pecten muricatus</i> . .	501
12. Kalkig-sandige Gesteine von Dülmen mit <i>Scaphites binodosus</i>	503
V. Im Ober-Senon. Coeloptychien-Kreide	505
13. Zone der <i>Becksia Soekelandi</i> (Obere Quadraten-Kreide)	506
14. Zone des <i>Ammonites Coesfeldiensis</i> , <i>Micraster glyphus</i> , der <i>Lepidospongia rugosa</i> (Untere Mucronaten-Kreide)	507
15. Zone des <i>Heteroceras polyplacum</i> , <i>Ammonites Wittekindi</i> , und <i>Scaphites pulcherrimus</i> . (Obere Mucronaten-Kreide)	510
Tabelle über die verticale Verbreitung der Cephalopoden . .	514

Druckfehlerverzeichniss

für Band XXVIII.

- S. 50 Z. 3 v. u. lies: „vor“ statt von.
 - 51 - 17 v. u. sind hinter Gehäuse die beiden Worte „endogastrisch,
 statt“ einzuschalten.
 - 420 . 7 v. o. u. Z. 6 v. u., sowie später, lies: „*spicata*“ statt
spirata.
 - 445 - 11 v. o. lies: „ersterer“ statt andere.
 - 459 - 4 v. u. - „neu“ statt so.
 - 465 - 15 v. u. - „Grünsandes“ statt Grünsand.
 - 466 - 10 v. u. - „von“ statt vcn.
 - 470 - 2 v. u. - „Geo.“ statt geo.
 - 471 - 2 v. o. ist hinter charakteristisch das Wort „sind“ einzu-
 schalten.
 - 471 - 12 v. o. lies: „an“ statt in.
 - 472 - 16 v. u. ist nach z. B. das Wort „bei“ einzuschalten.
 - 477 - 12 v. u. lies: „866“ statt 860.
 - 483 - 17 v. u. - „13“ statt 31.
 - 485 - 8 v. u. - „Mergel“ statt MeTgel.
 - 485 - 4 v. u. - „Ringelberg“ statt Riegelberg.
 - 486 - 25 v. o. - „fiederständig“ statt fingerständig.
 - 487 - 4 v. o. - „*Inoceramus*“ statt *Inoceramns*.
 - 488 - 19 v. u. - „Kreide“ statt Funde.
 - 490 - 15 v. o. - „Beer“ statt Beec.
 - 491 - 11 v. o. - „-gangene“ statt -gegangenene.
 - 496 - 16 v. u. - „Sudholze“ statt Südholze.
 - 496 - 16 v. o. - „meist“ statt vielleicht.
 - 502 - 19 v. o. - „*muricatus*“ statt *murieatus*.
 - 511 - 8 v. o. - „*auritocostatus*“ statt *auricostatus*.
 - 512 - 13 v. u. - „BECK“ statt Bock.
 - 628 - 13 v. u. - „der Zechstein“ statt des Zechsteins.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1876

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): Schlüter Clemens

Artikel/Article: [Verbreitung der Cephalopoden in der oberen Kreide Norddeutschlands. 457-518](#)