

## BULLETIN

DU

### Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique

Tome VII, n° 13.

Bruxelles, juin 1931.

## MEDEDEELINGEN

VAN HET

### Koninklijk Natuurhistorisch Museum van België

Deel VII, n° 13.

Brussel, Juni 1931.

---

#### DIE GONIATITEN-FAUNA DER SCHISTES DE MATAGNE IN BELGIEN

Von HANS MATERN (Frankfurt am Main).

(Mit 2 Abbildungen im Text)

##### 1. *Einleitung.*

Durch das grosse Entgegenkommen der Herren Professor Dr. V. VAN STRAËLEN und Conservator E. MAILLIEUX ermöglichte mir das Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique eine Bearbeitung seines reichen Materials an Cephalopoden aus den Schistes de Matagne. Ich möchte nicht verfehlen, beiden Herren, deren Vertrauen ich meinem Lehrer Herrn Prof. Dr. Rud. RICHTER verdanke, meinen aufrichtig empfundenen Dank auszusprechen.

Eine Bearbeitung der Cephalopoden-Fauna der Matagne-Schichten Belgiens musste schon deshalb reizen, weil nach der Revision der oberdevonischen Cephalopoden durch WEDEKIND (1913, 1917) zu erwarten war, die in anderen Ländern sichergestellten *Cephalopoden-Zonen auch in Belgien wiederzufinden*. Eine solche Feststellung müsste aber gerade in den Schistes de Matagne von besonderer Bedeutung sein. Denn da sich in ihnen eine wohlbekannte *Brachiopoden-Fauna mit jener Cephalopoden-Fauna mischt*, so besteht die Hoffnung, *das stratigraphische Verhalten beider in Beziehung zueinander zu setzen*. Es könnten sich hier also Feststellungen ergeben, die *auch für andere Länder* beim Vergleich der bisher nach Cephalopoden und Brachiopoden getrennt geschaffenen Gliederungen von Nutzen sein möchten.

Die Stratigraphie des belgischen Paläozoikums ist durch die Arbeiten von E. MAILLIEUX in vorbildlicher Weise übersichtlich gemacht worden. Namentlich seine «Echelle stratigraphique» (1930) bedeutet eine Erleichterung, von der auch meine Untersuchung den grössten Nutzen gezogen hat. Auch alle geographischen Angaben über die Fundorte verdanke ich Herrn E. MAILLIEUX.

Bisher konnte sich die Kenntnis der Cephalopoden der Schistes de Matagne Belgiens nur auf zwei Arbeiten stützen, die beide schon weit über ein Menschenalter zurückliegen: E. KAYSER 1873 (hierin: *Goniatites primordialis*, *G. calculiformis*, *G. simplex*) und Ch. BARROIS 1889 (hierin: *Manticoceras intumescens*, *M. complanatum*, *M. calculiforme*, *M. serratum*, *Tornoceras simplex*, *T. auris*, *T. subundulatum*). Im Zusammenhang ist diese Cephalopoden-Fauna noch nicht behandelt worden.

## 2. Liste der Cephalopoden der Schistes de Matagne.

Die Untersuchung des vorliegenden Materials (Musée Royal d'Histoire Naturelle) ergab für die Gesamtheit der Schistes de Matagne das Vorhandensein folgender Gattungen und Arten. Deren Verteilung auf die einzelnen Fundpunkte wird in Abschnitt 3 behandelt werden. Abschnitt 4 soll nachprüfen, ob sich die Schistes de Matagne nach ihrer Cephalopoden-Fauna als eine stratigraphische Einheit darstellen oder ob sich Anzeichen für eine Gliederung in mehrere Zonen ergeben.

Die Synonymie und sonstige nähere Angaben über die einzelnen Arten können in meiner Bearbeitung der *Manticoceras*-Stufe der Dill-Mulde nachgeschlagen werden (MATERN 1931 a).

### *Manticoceras affine* (Steininger)

- cf. *affine* (Steininger)
- cf. *bickense* (Wedekind)
- *bullatum* Wedekind
- *cordatum* (Sandberger)
- *crassum* Wedekind
- *intumescens* (Beyrich)
- cf. *intumescens* (Beyrich)
- sp.

### ? *Crickites acutus* (Sandberger)

- *koeneni* (J. M. Clarke)

### *Ponticeras planorbis* (Sandberger)

- cf. *planorbis* (Sandberger)

- sp. aff. *planorbis* (Sandberger)
- *prumiense* (Steininger)
- ? *Tornoceras acutum* Frech
  - *auris* (Quenstedt)
  - *ausavense ausavense* (Steininger)
  - *ausavense crassum* Matern
  - *belgicum* n. sp.
  - *eifliense* (Steininger)
  - cf. *eifliense* (Steininger)
  - *paucistriatum* (Archiac et De Verneuil)
  - *simplex* (v. Buch)
  - cf. *simplex* (v. Buch)
- Orthoceras* sp.

### 3. Die Fundpunkte und ihre Cephalopoden-Faunen.

Den petrographischen Angaben kommt nur bedingte Gältigkeit zu, da sie meist nach sehr kleinen Gesteinsstückchen gemacht werden mussten.

#### Blatt Olloy:

#### 1. Tranchée chemin de fer entre Mariembourg et Nismes.

- a) Dunkelgraue Schiefer, die im Querbruch dunkeloliv erscheinen, mit rauhem, muscheligen Bruch und Rostflecken auf den Schichtflächen.

<i>Manticoceras intumescens</i> (Beyrich)	2 Stück
— <i>affine</i> (Steininger)	2 —
— cf. <i>affine</i> (Steininger)	1 —
— <i>bullatum</i> Wedekind	1 —
— <i>cordatum</i> (Sandberger)	72 —
<i>Tornoceras simplex</i> (von Buch)	16 —
— cf. <i>simplex</i> (von Buch)	1 —
— <i>auris</i> (Quenstedt)	1 —
— <i>ausavense crassum</i> Matern	2 —
— cf. <i>eifliense</i> (Steininger)	1 —

- b) Dunkler, blaugrauer bis schwarzer Kalk.

<i>Manticoceras crassum</i> Wedekind	1 —
--------------------------------------	-----

#### 2. Olloy; ohne nähere Bezeichnung.

<i>Manticoceras affine</i> (Steininger)	3 —
— sp.	1 —

#### Blatt Couvin:

#### 1. Boussu-en-Fagne, derrière l'église.

- a) Olivgrüner bis dunkelgrauer, rauhsplattender Schiefer,

auf dessen Schichtflächen Rostflecke häufig sind.

<i>Manticoceras affine</i> (Steininger)	11 Stück
— <i>cordatum</i> (Sandberger)	12 —
— cf. <i>bickense</i> (Wedekind)	2 —
— sp.	1 —
<i>Ponticeras prumiense</i> (Steininger)	4 —
— sp.	2 —
<i>Tornoceras simplex</i> (von Buch)	23 —
— cf. <i>simplex</i> (von Buch)	5 —
— <i>auris</i> (Quenstedt)	9 —
— <i>paucistriatum</i> (Arch. et de Vern.)	1 —
— <i>eifliense</i> (Steininger)	1 —
— <i>ausavense ausavense</i> (Steininger)	3 —
— <i>ausavense crassum</i> Matern	7 —
— <i>belgicum</i> n. sp.	7 —
b) Dunkler, blaugrauer bis schwarzer Kalk.	
<i>Crickites koeneni</i> (J. M. Clarke)	1 —
2. Frasnes, 1 <sup>r</sup> Terniat	
Olivgrüne Schiefer.	[formen 2 —
<i>Ponticeras planorbis</i> (Sandberger); Jugend-	
— cf. <i>planorbis</i> (Sandberger)	2 —
<i>Tornoceras simplex</i> (von Buch)	3 —
— <i>auris</i> (Quenstedt)	1 —
— <i>acutum</i> (Frech); 1 zerquetschtes Stück.	
3. Frasnes, Puits à 50 m. du 2 <sup>me</sup> Terniat.	
Graugrüne Schiefer.	
<i>Manticoceras intumescens</i> (Beyrich)	1 —
— cf. <i>intumescens</i> (Beyrich)	2 —
— <i>affine</i> (Steininger)	3 —
— <i>cordatum</i> (Sandberger)	7 —
<i>Tornoceras ausavense crassum</i> Matern	1 —
4. Frasnes, carrière du Nord.	
a) Dunkle Schiefer:	
<i>Manticoceras</i> sp.; Jugendwindungen	2 —
<i>Ponticeras</i> sp.; Jugendwindungen	1 —
? <i>Crickites acutus</i> (Sandberger), 1 zerquetschtes Stück.	
<i>Tornoceras ausavense crassum</i> Matern	1 —
b) Dunkler, grau-blauer Kalk:	
<i>Manticoceras cordatum</i> (Sandberger), ein grosses Stück.	
<i>Blatt Agimont:</i>	

200 mètres N.-E. Agimont, Dunkler Kalk:

*Crickites koeneni* (J. M. Clarke) 1 —

Blatt Surice:

1. 560 mètres S.-S.-O. de Romerée, chemin de Matagne-la-Petite:

a) Schiefer:

*Manticoceras intumescens* (Beyrich) 2 —

— cf. *cordatum* (Sandberger) 3 —

*Ponticeras* sp. (aff. *planorbis* Sandberger) 1 —

b) Dunkler, blaugrauer Kalk:

*Crickites koeneni* (J. M. Clarke) 1 —

2. Matagne-la-Grande:

Dunkler, fast schwarzer Kalk:

*Tornoceras simplex* (von Buch) 3 —

3. Dourbes, à 1200 mètres N.-E. de Fagnolles:

Helle Schiefer:

*Manticoceras* sp. 2 —

*Tornoceras simplex* (von Buch) 5 —

— *auris* (Quenstedt) 5 —

4. 2700 mètres E.-N.-E. de Roly, chemin de Villers-en-Fagne.

a) Schiefer:

*Orthoceras* sp.

b) Dunkler Kalk:

*Crickites koeneni* (J. M. Clarke) 1 Stück

4. Die stratigraphische Beurteilung der Fundpunkte.

In den Oberdevon-Gebieten, die Cephalopoden geliefert haben, hat sich mit Hilfe dieser Tiergruppe im Laufe der letzten Jahrzehnte eine Zonengliederung durchführen lassen. Die unterste Stufe des Oberdevons kann in drei Cephalopoden-Zonen eingeteilt werden (1).

Manticoceras- Stufe = Adorf-Stufe	}	toI $\delta$ Zone des <i>Crickites koeneni</i> .
		toI ( $\beta$ ) $\gamma$ Zone des <i>Manticoceras cordatum</i> und <i>Manticoceras calculiforme</i> .
		toI $\alpha$ Zone der <i>Pharciceras</i> -Arten.

Allen beschriebenen Fundpunkten ist eines gemeinsam: Ihre Fauna besteht ganz oder zum Teil aus kleinen, in Pyrit erhal-

(1) Die Bezeichnungen toI usw. sind die in der deutschen Literatur üblichen, wobei t = Devon, to = Oberdevon bedeutet. Die römische Zahl gibt die Stufe an, und zwar I die *Manticoceras* - oder Adorf-Stufe. Näheres über die Gliederung der Adorf-Stufe in MATERN 1929 und 1931a.

tenen Goniatiten, die in einem sandigen, tonig-schiefrigen Material eingebettet sind. An manchen Fundpunkten finden sich ausserdem noch grössere Goniatiten (10-30 cm. Durchmesser), die, im Gegensatz zu den kleinen, nicht als Pyrit-Steinkerne erhalten sind. Die grossen Formen kommen in dunklen Kalken vor oder sind an knollige schwarze Schiefer gebunden, wie dies aus einem Stück von Villers-en-Fagne zu sehen ist.

Die *Fauna der hellen Schiefer* (Pyrit-Steinkerne) *stimmt genau mit* der von Büdesheim in der Eifel (vergl. E. Kayser, 1873, S. 654) und der von *Wildungen* im Kellerwald *überein*, sowohl in ihrer Zusammensetzung wie auch in der Art ihrer Erhaltung. *Sie muss daher auch das Alter dieser beiden deutschen Faunen besitzen*, die als toI (β) γ eingestuft werden. Dagegen besitzen die *grösseren Goniatiten*, die an die *schwarzen Kalke* und Schiefer gebunden sind, ein etwas *jüngeres Alter*. Sie gehören nach toI δ, der Zone des *Crickites koeneni*.

In Deutschland ist die Zone toI ε, deren Mächtigkeit meist unter 1 m. bleibt, sehr oft als schwarzer Kalk oder als Lage schwarzer Schiefer mit Kalkkonkretionen ausgebildet. Diese Ausbildung der *Manticoceras*-Stufe bezeichnet man als Kellwasserkalk.

Nach der Art der Erhaltung sowie nach den vorhandenen Arten hat es den Anschein, als ob auch in Belgien die Zone toI ε als Kellwasserkalk entwickelt ist. Wenn diese Annahme richtig ist, so müssten in den Profilen dann über den hellen Schiefen Lagen dunkler Kalke oder dunkler Schiefer folgen. Es wäre interessant, dies im Gelände nachzuprüfen.

*Die Matagne-Schichten umfassen demnach in Belgien die beiden Zonen toI (β) γ und toI δ.*

Somit nehmen die Schistes de Matagne Belgiens an ihren typischen und massgebenden Fundpunkten genau dieselbe Altersstellung ein wie die Gesteinsreihen, die man im Bergischen Land (weitere Umgebung von Elberfeld) als « Matagne-Schichten » bezeichnet hat und die PÄECKELMANN (1921) auf Grund ihrer Cephalopoden den beiden Zonen toI γ und toI δ zuwies. Nunmehr steht es also fest, dass es sich auf beiden Seiten des Rheins um vollkommene zeitliche Aequivalente handelt.

Auf Grund dieser Ausführungen lässt sich eine stratigraphische Tabelle entwerfen, die die Cephalopoden-Zonen des

unteren Oberdevons mit den Brachiopoden-Zonen in Beziehung setzt:

Cephalopoden		Brachiopoden	
Manticoceras-Stufe	toI $\delta$	Frasnien	F <sub>3</sub> — Schistes de Matagne
	toI ( $\beta$ ) $\gamma$		F <sub>2</sub> — Schistes de Frasnies
	toI $\alpha$		F <sub>1</sub> — Schistes de Fromelennes

Givet-Stufe

Die Grenze F<sub>3</sub>/F<sub>2</sub> fällt somit in die Zone toI ( $\beta$ )  $\gamma$ , doch ist ihre genaue Lage innerhalb dieser Zone unsicher. Da die Schistes de Frasnies bereits *Mant. intumescens* enthalten (Kayser 1873, S. 654), müssen sie der Zone toI ( $\beta$ )  $\gamma$  zugeordnet werden. Ob die Grenze F<sub>2</sub>/F<sub>1</sub> mit der Grenze toI ( $\beta$ )  $\gamma$ /toI  $\alpha$  zusammenfällt, lässt sich noch nicht feststellen, da einstweilen Cephalopoden aus F<sub>1</sub> fehlen. Auch Ostracoden, die für die Abtrennung geeignet wären, sind mir aus diesen Bildungen noch nicht bekanntgeworden.

5. Beschreibung einiger Cephalopoden-Arten  
aus den Matagne-Schichten Belgiens.

Unter dem Material befinden sich einige Stücke, die eine besondere Würdigung beanspruchen:

*Crickites koeneni* (J. M. Clarke, 1884).

Abb. 1 a.-b.

Synonymie : Matern 1931.

*Bemerkungen* : Diese Art wurde bisher *Crickites holzapfeli* WEDEKIND genannt, muss aber *Cr. koeneni* heißen, da ihr

*Anaptychus* unter diesem Speziesnamen von J. M. CLARKE bereits 1884 beschrieben worden ist (vergl. Matern 1931 b).

Von *Manticoceras intumescens*, der ähnlich ist, unterscheidet sich *Cr. koeneni* durch die Anwachsstreifen, ein Merkmal, das aber nur bei Schalenexemplaren zu sehen ist. In Steinkern-

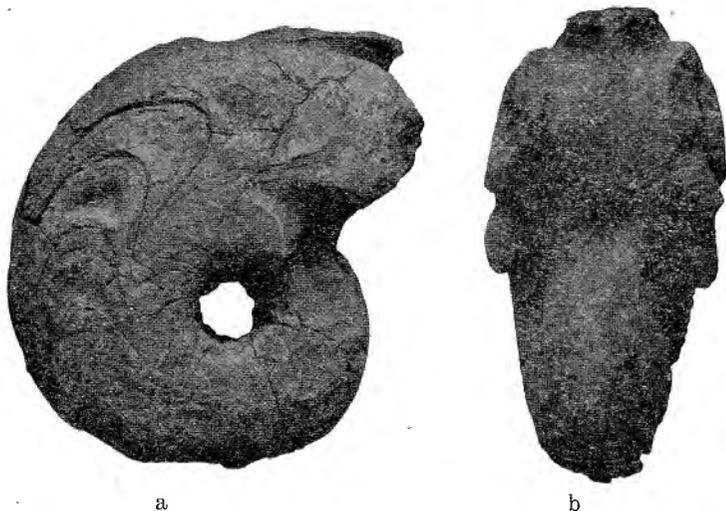


Abb. 1: *Crickites koeneni* (J. M. CLARKE). 1/2 x. [I. G. 4449].  
Schistes de Matagne, 560 m. S.S.O. de Romerée, chem. de Matagne-la-Petite.  
Der Blick auf die Septalfläche (b) zeigt deutlich die hohe, steile Nabelwand.

Erhaltung kann man beide Arten an der Ausbildung der Nabelwand unterscheiden. Bei *Mant. intumescens* gehen die Seitenflächen in gleichmässiger Rundung in die Nabelwand über. Bei *Crickites koeneni* ist die Nabelwand stark gegen die Seiten abgesetzt. Sie ist im Gegensatz zu der von *Mant. intumescens* hoch und steilstehend. (WEDEKIND 1917 Abb. 35b und 39b.) Die belgischen Stücke mussten nach der Ausbildung der Nabelwand bestimmt werden, die bei allen die für *Cr. koeneni* bezeichnende Ausbildung besitzt.

Abb. 1 zeigt ein Stück von Romerée, auf dem die hohe, steile Nabelwand gut zu sehen ist.

*Manticoceras cordatum* (Sandberger, 1856).

Synonymie : Matern 1931

*Bemerkungen.* — Wie in Deutschland, so stellt auch in den Matagne-Schichten Belgiens diese Art den grössten Teil der Cephalopoden. Zahlenmässig folgen dann *Tornoceras simplex*, *Manticoceras affine* und die übrigen Arten. *Manticoceras intumescens* gehört in Belgien ebenso zu den Seltenheiten, wie dies WEDEKIND 1913 für die deutschen Fundpunkte festgestellt hat.

*Ponticeras prumiense* (Steininger, 1853).

Synonymie : Matern 1931

*Bemerkungen.* — Diese Art ist im Steinkern an dem geschuppten Rücken leicht erkennbar. Einen ähnlich gebauten Rücken besitzt nur noch *Mant. serratum*, das aber innere Umschlagloben und einen engeren Nabel besitzt. Auch die Windungs-Querschnitte beider Arten unterscheiden sich: Der von *P. prumiense* ist so breit wie hoch, der von *M. serratum* ist höher als breit. Unter dem Material der Matagne-Schichten fand sich nur *P. prumiense*. In Büdesheim kommen beide zusammen vor.

*Tornoceras ausavense crassum* Matern, 1931.

Synonymie : Matern 1931

• *Bemerkungen.* — Die Art wurde für kugelige Stücke aufgestellt, die sich nur durch das Dickenwachstum von dem Steininger'schen *Tornoceras ausavense ausavense* unterscheiden. Beide Arten kommen in den Matagne-Schichten und den entsprechenden deutschen Bildungen häufig vor. Sie scheinen nach meinen bisherigen Untersuchungen auf die Zone toI ( $\beta$ )  $\gamma$  beschränkt zu sein.

*Tornoceras belgicum* n. sp.

Abb. 2.

*Holotypus.* Urstück zu Abb. 2 (Brüssel. Mus. roy. d'Hist. nat.)

*Locus typicus:* Boussu-en-Fagne (derrière l'église).

*Stratum typicum:* Frasnien supérieur; schistes de Matagne, F<sub>3</sub> (toI ( $\beta$ )  $\gamma$ ).

*Diagnose:* Ein kugeliges *Tornoceras* mit offenem Nabel und wenigen, nach vorne gebogenen Rippen, die auf die Seitenflächen beschränkt sind. Durchlaufende Einschnürungen sind vorhanden.

*Beschreibung.* — Das Gehäuse ist kugelig und besitzt einen weiten, offenen Nabel. Im Windungsquerschnitt ist die Windungshöhe gleich der Windungsbreite. Der Rücken ist breitgerundet und geht gleichmässig in die ebenfalls gewölbten Seitenflächen über. Die Nabelwand ist hoch und steilstehend, sie geht in scharfer Biegung aus den Seitenflächen hervor.



Abb. 2: *Tornoceras belgicum* n. sp. 11x. [I. G. 8390].

Schistes de Matagne, Boussu-en-Fagne, derrière l'église  
Die Abb. zeigt eine der durchlaufenden Einschnürungen  
auf der rechten Seite und sechs der gebogenen Rippen.

Auf dem sichtbaren Umgang sind 3 Einschnürungen nach Art des *Tornoceras ausavense* vorhanden, die Seiten und Rücken überqueren. Ausserdem liegen auf den Seitenflächen je 6 kräftige, leicht nach vorne gekrümmte Rippen. Diese beginnen schmal und niedrig an der Nabelkante, verdicken sich langsam, werden höher, und gehen allmählich sich verbreiternd in den Rücken über. Die Rippen sind auf die Seitenflächen beschränkt und überqueren den Rücken nicht wie die Einschnürungen.

Masse : Gesamt-Durchmesser : 4.5 mm.;

Windungsdicke der letzten Windung: 2.4 mm.;

Nabelweite: 1.2 mm.

*Beziehungen.* — Die neue Art ähnelt am meisten dem *Tornoceras ausavense crassum*, von dem sie sich nur durch die Rippen der Seitenflächen unterscheidet.

#### 6. Die verkieste Kümmerfauna und ihre Deutung.

In der als Pyrit-Steinkerne erhaltenen Cephalopoden-Fauna der Schistes de Matagne haben wir eine *Kümmerfauna* vor uns, die hierin den gleichalten von Budesheim in der Eifel und Wildungen im Kellerwald entspricht.

In diesen Faunen erfahren die Cephalopoden eine weit stärkere Verkleinerung als die Muscheln, und unter den Cephalopoden wird wiederum die Gattung *Manticoceras* am meisten von der Verkleinerung betroffen.

Ueber die *Deutung der Kümmerfaunen* ist bereits viel geschrieben worden.

Man hat den Verdacht ausgesprochen (Deecke 1923), dass solche Kümmerfaunen vielleicht nur durch Besonderheiten der Erhaltung *nachträglich vorgetäuscht* worden seien: Infolge Mangels an Fossilisationsmaterial (Pyrit) hätten sich nur die inneren Windungen der Goniatiten erhalten, während die äusseren Windungen desselben Tieres verloren gegangen seien. *Dieser Verdacht trifft für keinen unserer Fälle zu.* Denn aus den Suturen lässt sich leicht nachweisen, dass die kleinen Exemplare nicht Jugendstadien oder Bruchstücke von grossen Tieren sind, sondern alte Tiere mit vollendetem Wachstum, also Zwerge.

Die am meisten vertretene Erklärung geht dahin, dass *durch Schwefelwasserstoff* ( $H_2S$ ) vergiftetes Wasser den Zwergwuchs herbeigeführt habe. Diese Ansicht stützt sich darauf, dass Pyrit in den betreffenden Sedimenten reichlich vorhanden ist. FRECH (1887, 1909) und GRABAU (1906) stellen sich dementsprechend als Bildungsort für die verkiesten Kümmerfaunen ein abgeschlossenes Meeresbecken vor, in dem die Bedingungen des heutigen Schwarzen Meeres verwirklicht gewesen seien.

Allen Ansichten, die dem Schwefelwasserstoff die entscheidende Rolle zuschreiben, hätte man nun vielleicht entgegenzuhalten, dass die Cephalopoden von der Verzweigung tatsächlich mehr betroffen worden sind als die am Boden lebenden Muscheln; am Boden hätte aber dann doch gerade die eigentliche Gefahrzone bestehen müssen. Tatsächlich könnte jedoch gerade dieser ständige Aufenthalt in der Gefahrzone den

Muscheln eine erhöhte Widerstandsfähigkeit und stärkere Unempfindlichkeit gegeben haben. Eher ist befremdlich, dass an anderen Fundpunkten mit ebenso reichlichem Pyrit (Hunsrückschiefer von Bundenbach, Mitteldevon von Wissenbach) die verkiesten Arten ihre normale Grösse besitzen; hier hat also der Schwefelwasserstoff ersichtlich keinen Zwergwuchs hervorgerufen. Dazu kommt endlich das wichtige Bedenken, auf das GRABAU (1929) neuerdings hingewiesen hat, dass nämlich das heutige Schwarze Meer einen so aussergewöhnlichen Sonderfall darstellt, dass dazu unter den Meeren der Vorzeit nur sehr schwer Gegenstücke zu finden sein werden. Viel häufiger ist eine Schwefelwasserstoff-Fazies im Schlick der Watten und auch ständig untergetauchter ruhiger Meeresgebiete verwirklicht.

Aktuopaläontologisch ist über die verkümmernde Wirkung des Schwefelwasserstoffs noch nichts Sicheres bekannt. Anzeichen, die bei *Cardium edule* L. vorliegen, bedürfen noch der Nachprüfung, die im Wattenmeer unschwer anzustellen wäre. Dagegen haben die Untersuchungen von HELLAND-HANSEN (1908) dargetan, dass auf die Fauna der norwegischen Austern-Becken  $H_2S$  unmittelbar tödlich einwirkt. Auch nach KUTASSY (1930) führt das Auftreten von Schwefelwasserstoff nie zu Zwergwuchs, vielmehr tritt meistens ein Absterben der betroffenen Fauna ein.

Ob und inwieweit zwischen dem Schwefelwasserstoff (Pyrit-Gehalt eines Sediments) und der Bildung einer Kümmerfauna ein ursächlicher Zusammenhang besteht, ist also keineswegs geklärt.

Dagegen besteht zweifellos eine solche verkümmernde Beeinflussung der Tierwelt des Meeres durch die *Verminderung des Salzgehalts*. Die Gegenwart lehrt, dass die Vorbedingungen dazu leicht eintreten können und zu gleicher Zeit an den verschiedensten Stellen des Meeres verwirklicht sind. Auch für den devonischen Ozean wären aus geographischen Erwägungen solche Schwankungen des Salzgehalts wahrscheinlicher als eine Reihe von gleichzeitigen « Schwarzen Meeren » im Sinne des heutigen Pontus. Ob freilich im einzelnen Falle an einen herabgesetzten Salzgehalt gedacht werden darf, muss sorgsamer Abwägung aller Begleitumstände vorbehalten bleiben.

### 7. Zusammenfassung.

Die Schistes de Matagne Belgiens können nach dem vorliegenden Sammlungsmaterial in zwei Zonen geteilt werden.

Die biostratigraphisch als die tiefere anzusehende Zone ist schiefrig entwickelt und enthält eine als Pyrit-Steinkerne erhaltene Kümmerfauna. Sie ist als höheres toI ( $\beta$ )  $\gamma$  einzustufen.

Die offenbar höhere Zone besteht aus schwarzen Schiefern mit eingelagerten dunklen Kalken. Die Fossilien haben in ihr die normale Grösse und Ausbildung. Sie entspricht der Zone toI  $\delta$ .

An neuen Arten kommt *Tornoceras belgicum* n. sp. vor. Im übrigen entspricht die verkieste Fauna in ihrer Zusammensetzung der von Büdesheim in der Eifel.

Auch in der ökologischen Fazies zeigt die Fauna das Bild der Fauna von Büdesheim: Sie ist eine Kümmerfauna, und zwar in dem besonderen Sinne, dass die Goniatiten zwergartig klein bleiben, während die Muscheln von der Verkümmerng weniger betroffen werden.

Die Ursachen die zur Entstehung von Kümmerfaunen geführt haben, sind nicht ohne Weiteres in der Vergiftung des Lebensraumes durch Schwefelwasserstoff zu suchen. Vielleicht werden Änderungen des Salzgehaltes für die Kleinwüchsigkeit nicht so selten verantwortlich zu machen sein.

---

## 8. — SCHRIFTTUM.

- BARROIS, Ch. — *Des relations des mers dévoniennes de Bretagne avec celles des Ardennes.* — Ann. soc. géol. du Nord, **27**, S. 231-259, Lille 1898.
- DACQUÉ, E. — *Grundlagen und Methoden der Paläogeographie.* Jena (G. Fischer) 1915.
- IDEM. — *Vergleichende biologische Formenkunde der fossilen niederen Tiere.* Berlin (Borntraeger) 1921.
- DEECKE, W. — *Die Fossilisation.* Berlin (Borntraeger) 1923.
- FRECH, F. — *Die paläozoischen Bildungen von Cabrières (Languedoc).* — Z. deutsch. geol. Ges., **39**, S. 360-487, Berlin 1887.
- IDEM. — *Geologische Triebkräfte und die Entwicklung des Lebens.* — Archiv Rassen- und Gesellschaftsbiologie, **6**, S. 1-27, Leipzig u. Berlin 1909.
- GRABAU, A. W. — *Origin, Distribution and mode of Preservation of the Graptolites.* — Mem. Inst. Geol. Shanghai, **7**, Shanghai 1929.
- HELLAND-HANSEN, B. — *Die Austernbassins in Norwegen.* — Intern. Revue gesamt. Hydrobiologie u. Hydrographie, **1**, S. 553-573, Leipzig 1908.
- KAYSER, E. — *Studien aus dem Gebiete des Rheinischen Devon. IV. Ueber die Fauna des Nierenkalkes vom Enkeberge und der Schiefer von Nehden bei Brilon, und über die Gliederung des Oberdevon im rheinischen Schiefergebirge.* — Z. deutsch. geol. Ges., **25**, S. 602-674, Taf. 19-21, Berlin 1873.
- KUTASSY, A. — *Eine mittelmioocene Zwergfauna aus Ungarn und ihre Entstehungsbedingungen.* — Cbl. Min., 194-205, Stuttgart 1930.
- MAILLIEUX, E. et DEMANET, F. — *L'échelle stratigraphique des terrains primaires de la Belgique.* — Bull. Soc. belge Géol. Pal. Hydrol. **38** (1928), pp. 126-131.
- MATERN, H. — *Die Gliederung der Adorf-Stufe.* — Senckenbergiana, **11**, S. 142-152, Frankfurt 1929.
- IDEM. — *Das Oberdevon der Dillmulde.* — Abh. preuss. geol. Landesanst., N. F. **134**, Berlin 1931 [1931a].
- IDEM. — *Oberdevonische Anaptychen in situ und über die Erhaltung von Horn- und Chitinsubstanzen.* — Senckenbergiana, **13**, Nr. 3, Frankfurt a. M. 1931 [1931b].
- PAECKELMANN, W. — *Ueber das Oberdevon und Untercarbon des Südflügels der Herzkammer Mulde auf Blatt Elberfeld.* — Jahrb. preuss. geol. Landesanst., **42**, 257-306, Berlin 1922.

- REITER, L. — *Die Ausbildung des oberen braunen Jura im nördlichen Teile der Fränkischen Alb.* — Geognost. Jahrb., **20**, S. 19-134, München 1908.
- STEININGER, J. — *Geognostische Beschreibung der Eifel.* Trier 1853 (Linz).
- WEDEKIND, R. — *Die Goniatitenkalke des unteren Oberdevons von Martenberg bei Adorf.* — Sitz-Ber. Gesellsch. naturforsch. Freunde, **1**, S. 23-77, Berlin 1913.
- IDEM. — *Die Genera der Paläoammonoidea (Goniatiten).* — Palaeontographica, **62**, S. 65-184, Taf. 14-22, Stuttgart 1917.

GOEMAERE, imprimeur du Roi, Bruxelles.