

P. 192

N° 7—10 B I

JUILLET—DÉCEMBRE

1930

BULLETIN INTERNATIONAL
DE L'ACADÉMIE POLONAISE
DES SCIENCES ET DES LETTRES

CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES

SERIE B: SCIENCES NATURELLES (I)

CRACOVIE
IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ
1930



Publié, par l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres, sous la direction de
M. S. Maziarski. (Cracovie, Institut d'Histologie de l'Université, rue Wielopole 15).

Nakładem Polskiej Akademji Umiejętności.
Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządem Józefa Filipowskiego.

BULLETIN INTERNATIONAL
DE L'ACADÉMIE POLONAISE
DES SCIENCES ET DES LETTRES

CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES
SÉRIE B: SCIENCES NATURELLES (I)

ANNÉE 1930

CRACOVIE
IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ
1930

Table des matières.

	Page
F. Górski: Sur la précision de la méthode de la numération des bulles dans les recherches de photosynthèse	1
J. Zerndt: Megasporen aus einem Flöz in Libiąż (Stéphanien) (Planches 1—8)	39
J. Zerndt: Triletes giganteus, n. sp., eine riesige Megaspore aus dem Karbon (Planches 9—11)	71
F. Bieda: Remarques sur la nomenclature et la classification de certaines espèces de Nummulines. I-ère partie	81
F. Bieda: Sur la faune des Nummulines trouvée dans les galets des conglomérats des Carpathes polonaises (Planche 12)	109

Megaspory z »setnego« pokładu w Libiążu. — Megasporen aus einem Flöz in Libiąż (Stéphanien).

Mémoire

de M. J. ZERNDT,

présenté dans la séance du 6 Octobre 1930, par M. J. Nowak m. c.

(Planches 1—8).

Einleitung.

Jeder, der sich mit den neuzeitlichen Untersuchungsmethoden der Kohlenpetrographie zuwendet, wird unzweifelhaft von den wunderbar erhaltenen Gebilden gefesselt, die als Sporen erkannt wurden und in manchen duritischen Kohlen sogar den überwiegenden Bestandteil derselben bilden ¹⁾.

Trotz ihrer Überfülle steckt die Kenntnis dieser Sporen erst in den Anfängen, und zwar aus mehreren Gründen. Vor allem sind die kohlenpetrographischen Untersuchungsmethoden erst in den letzten Jahren soweit vervollkommen worden, daß die Kohlenproben der Untersuchung schnell und leicht zugänglich gemacht werden können.

In einer interessanten Arbeit über das mikroskopische Gefüge der Steinkohlen aus der Gegend von Dąbrowa-Górnica (Polen) gelang es St. Karczewski ²⁾ auch einige Sporen zu isolieren, zu beschreiben und sehr gut zu photographieren. Es sind dies jedoch nur kleine Sporen, wohl Mikrosporen.

¹⁾ R. Potonié. Einführung in die allgemeine Kohlenpetrographie. Berlin 1924. S. 122 f. Th. Lange. Oberschlesische Sporenkohle. Kohle u. Erz. 27. Jahrgang 1930. Nr 19, S. 564.

²⁾ St. Karczewski. O budowie mikroskopowej węgla kamiennego z Dąbrowy Górniczej. Pamiętnik Fizjograficzny t. XIX r. 1906.

Unlängst hat sich Th. Lange¹⁾ mit den Sporen eingehend befaßt und ihr Aussehen in Relief- und Dünnschliffen sehr eingehend beschrieben. Auch hat er das Auftreten der verschiedenen Sporenarten in den einzelnen Flözen verfolgt. Indessen gelang es ihm nicht, unbeschädigte Megasporen aus der Kohle zu isolieren.

Aus diluvialem Kohlengeröll untersuchte die Sporen H. H. Bartlett²⁾.

A. Angewandte Isoliermethoden.

Bei kohlenpetrographischer Durchforschung einer vollständigen Schlitzprobe aus dem Isabella-Flöz der Grube »Zbyszek« in Trzebinia³⁾ bemerkte ich an manchen Stellen Anhäufungen von Sporen, die sich mit der Messerschneide abheben ließen.

Außerdem fand ich, daß dieselben Sporen im obersten schieferigen Teil des Kohlenflözes, sowie in dem unmittelbar auf schieferiger Kohle lagernden dunklen Kohlschiefer enthalten sind, und zwar oft in großer Menge. Da die Sporen sich aus diesen Gebilden bedeutend leichter isolieren lassen, wie dies bereits R. Kidston⁴⁾ zeigte, so verwendete ich bei meinen ersten Sporenuntersuchungen vor allem dieses Material.

Ich verfähre gegenwärtig folgendermaßen:

1. Das schieferige Material wird in eine geräumige Schüssel getan, mit Wasser übergossen und stehen gelassen. Je nach dem Material lockert es sich manchmal schon innerhalb einer Stunde vollständig.

Da ich mich gegenwärtig nur darauf beschränke, Sporen von über 0.2 mm zu isolieren, gebe ich die Probe auf ein Sieb aus

¹⁾ Th. Lange. Die Bedeutung der Sporen für die Stratigraphie des Karbons. Zeitschr. d. Oberschlesischen Berg- u. Hüttenm. Vereins 1927 S. 340.

²⁾ H. H. Bartlett. Fossils of the carboniferous coal Pebbles of the glacial drift at Ann Arbor. Papers of the Mich. Acad. of Science. Vol. IX. 1928. Published 1929.

³⁾ J. Zerndt. Petrograficzne badania węgla z pokładu »Izabela« w Trzebinii. Przegląd Górniczo-Hutniczy, tom XXII., Nr 1, str. 5. 1930. J. Zerndt. Megasporen aus dem Isabella-Flöz in Trzebinia. Jahresbericht der Polnischen Geolog. Gesellschaft. 1930. Jahrg. VI.

⁴⁾ J. Bennie and R. Kidston. On the Occurrence of Spores in the Carboniferous Formation of Scotland. Proc. of the Royal Phys. Soc. Edinb. Vol. IX. 1886.

Müllergaze von 0·2 mm Maschenweite und spüle das feinste Material mit Hilfe einer Wasserbrause durch.

Nunmehr wird das auf dem Sieb zurückgebliebene Material in einen Glasbecher getan, mit einer Dose $KClO_3$ überschüttet und mit konzentrierter Salpetersäure übergossen. Ist eine größere Kohlenmenge in der Probe enthalten, so entwickelt sich eine so stürmische Reaktion, daß die Mischung ins Kochen gerät, ein Erwärmen des Bechers nicht nötig ist.

Ist die Reaktion nach einigen Stunden im Wesentlichen beendet, wird die Probe wiederum durch das Sieb von 0·2 mm Maschenweite abgebraust.

Sodann wird die Probe auf demselben Sieb getrocknet und nachher mit Hilfe von Sieben in einige Fraktionen getrennt. Ich verwende solche von 3 mm, 2 mm, 1 mm, 0·4 mm, 0·35 mm, 0·24 mm, 0·20 mm, 0·15 mm Maschenweite.

Die einzelnen Siebfraktionen werden mit Hilfe einer binokularen Präparierlupe nach Sporen durchmustert. Findet man in dem Material eine größere Menge anorganischer Mineralien, so werden die einzelnen Fraktionen in einen Glasbecher von etwa 15–20 cm Höhe getan, mit Hilfe eines Wasserstrahls aufgewirbelt und nachdem sich das schwerere Material abgesetzt hat, wird das leichter schwebende auf ein Sieb dekantiert. Nach mehrmaliger Wiederholung des Verfahrens ist das Sporenmaterial angereichert. Dies gelingt besonders gut bei Fraktionen von mehr als 0·4 mm, natürlich wenn die Sporen von oft noch anhaftenden Mineralteilchen frei sind.

Ist das Material trocken, isoliert man die Sporen mit Hilfe der Präparierlupe und einer Präpariernadel. Bei Sporen von mindestens 1 mm genügt eine 10-fache Vergrößerung, bei feinerem Material ist es vorteilhafter, eine 20 bis 30-fache Vergrößerung anzuwenden. Als Unterlage leistet eine kleine Milchglasplatte sehr gute Dienste.

2. Sollen die Sporen aus Kohle isoliert werden, so wird diese zuerst bis auf etwa 5 mm oberste Korngröße zerkleinert, in Schulzes Gemisch mazeriert, hierauf abgespült und mit Kalilauge ungewärmt behandelt. Da die Sporen nun schwärzlich sind, wird das Material noch kurz mit wenig Schulzes Gemisch oder auch mit Salpetersäure allein behandelt, so daß sich die Sporen wieder bräunen und leichter herausgesucht werden können.

Aus der Kohle gelingt es oft nicht die Sporen sofort vollkommen zu isolieren. In diesem Fall werden die sporenhaltigen Kohlenteilchen mit Hilfe der Lupe ausgesucht und weiter mazeriert. Wenn man dann nach einiger Zeit die anhaftenden Kohlenteilchen mit einem spitz ausgezogenem Glasstab leicht andrückt, so löst sich die Kohle zu meist leicht von der Spore. Im übrigen verfährt man wie vorher.

Auf diese Weise gelang es mir, mehrere Tausend Sporen aus dem genannten Flöz in Libiąż unbeschädigt zu isolieren und der Beschreibung zugänglich zu machen.

Die Sporen verdienen als Kohlenbestandteil in mancher Hinsicht Beachtung.

1) In vielen Duritkohlen bilden sie manchmal einen überwie genden Bestandteil ¹⁾.

2) Infolge ihres wechselvollen Aussehens bildet die Spore ein gutes Merkmal der Kohle.

3) Der Erhaltungszustand der Sporen steht mit der Inkohlungsstufe in Beziehung.

4) Der technische Wert der Kohle ist auch durch den Sporengehalt bedingt (siehe Th. Lange ¹⁾).

5) Sporen können für Identifikationszwecke der Kohlenflöze herangezogen werden.

6) Sie verdienen vom botanischen Gesichtspunkt ein vielseitiges Interesse.

In vorliegender Arbeit soll der Versuch gemacht werden, den Sporengehalt des erwähnten Flözes aus Libiąż zu ermitteln. Eine möglichst genaue Beschreibung ihres äußeren Aussehens soll einen Vergleich mit ähnlichen Sporen ermöglichen. Hierbei ergeben sich einige rein botanische Fragen, die auch gelegentlich gestreift werden.

Ein Vergleich mit den Sporen aus dem Isabella-Flöz ²⁾ soll den wesentlichen Unterschied von Megasporengehalt dieser beiden Flöze zeigen.

B. Stratigraphische Stellung des Flözes aus Libiąż.

Das untersuchte Flöz wird kurzerhand als »das Hundertmeter-Flöz« genannt, da es durch den Schacht auf dem hundertsten Meter erreicht wurde.

¹⁾ Th. Lange. Oberschlesische Sporenkohle. Kohle u. Erz. 1930, S. 564.

²⁾ J. Zerndt. a. a. O.

Es ist insofern interessant, da Libiąż die einzige Kohlengrube im Polnischen Kohlenbecken ist, wo stratigraphisch so hohe Karbon-Horizonte vorkommen. Nach den neuesten noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen von Prof. J. Jarosz und T. Bocheński¹⁾ gehört das hier beschriebene Flöz zu den Stéphanien-Schichten.

Vor kurzem wurde dieses bereits abgesperrte Flöz im Auftrage der Polnischen Geologischen Reichsanstalt und auf deren Kosten von T. Bocheński zugänglich gemacht. Vom letztgenannten erhielt ich auch mit Erlaubnis der Reichsanstalt das sehr interessante Material zur Untersuchung. Ich erlaube mir an dieser Stelle sowohl dem Vorstande der Reichsanstalt sowie auch Herrn Kollegen T. Bocheński für die Freundlichkeit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

C. Beschreibung der Megasporen.

Wie bereits bemerkt, beschränke ich mich nur auf die Isolierung und Beschreibung von Megasporen von mehr als 0·2 mm Größe.

Bekanntlich werden Sporen mit dreistrahligem Leisten zur »Gattung« *Triletes* gerechnet, trotzdem solche Sporen sogar in verschiedenen Ordnungen vorkommen.

Ich folge hier R. Kidston²⁾ und teile die *Triletes*-Sporen in die Gruppen: *Laevigati*, *Apiculati*, *Zonales* und *Triletes-(lagenicula)* ein.

I. Genus *Triletes* Reinsch.

1. Gruppe: *Laevigati*.

1) *Triletes Typ I* Kidston.

Spore 1·9 mm mit glattem Exospor (Tafel 1. Fig. 1).

Die Merkmale dieser Spore sind bereits von R. Kidston¹⁾ eingehend geschildert worden. Diese Sporenart wurde auch von mir aus dem Isabella-Flöz³⁾ beschrieben.

Wenn hier diese Sporenart wiederum ziemlich genau behandelt wird, so geschieht dies vor allem deshalb, um festzustellen,

¹⁾ Nach liebenswürdiger mündlicher Mitteilung.

²⁾ Bennie u. Kidston. a. a. O.

³⁾ J. Zerndt. a. a. O.

ob diese Spore aus Libiąż mit derjenigen aus Siersza identisch ist, und in welchem Verhältnis sie zu den einander ähnlichen Sporentypen *Triletes I* u. *II* von Kidston steht.

Ihre glatte Oberfläche besitzt nur als Zeichnung drei Felder, Pyramidenflächen, begrenzt durch die Y-Leisten sowie drei Bogenleisten. Bezüglich der Leisten muß noch hervorgehoben werden, daß sie oft so schwach angedeutet sind, daß sie erst bei seitlicher Beleuchtung kaum zu erkennen sind. Dies gilt insbesondere für die Bogenleisten.

Da die Variation des Durchmessers dieser Sporenart aus dem Isabella-Flöz bereits beschrieben wurde, wird hier untersucht, inwieweit diese Schwankungen charakteristisch sind, und ob der auf diese Weise (statistisch) behandelte Durchmesser der Spore zur Identifizierung von Sporen der gleichen Art dienen kann. Zu diesem Zwecke wurde der Durchmesser von 200 Sporen gemessen und ihre Variationskurve gezeichnet. (Siehe Kurve 8 auf Schaubild 2). Es ergab sich hierbei, daß die kleinste Spore 1·3 mm und die größte 2·5 mm maß; am häufigsten waren Sporen von 1·9 mm. Hieraus ersehen wir, daß diese Erkennungsmethode sich hier als brauchbar erwies.

Die Größe der dreieckigen Felder und ihr Verhältnis zur gesamten Oberfläche schwankt in weiteren Grenzen, erreicht aber nie den halben Wert der Gesamtoberfläche. Am besten lassen sich diese Werte durch das Verhältnis der Länge einer ihrer strahligen Leisten zum halben Durchmesser (Radius) der Sporen ausdrücken.

Nach Messungen von 11 Exemplaren ergab sich, daß das Längemaß der strahligen Leisten geteilt durch die Länge des Sporenradius Werte von 0·38 bis 0·58 ergibt, und ich fand als Mittel aller Werte 0·50, d. h. die Länge der Leisten beträgt zumeist ungefähr die halbe Länge des Sporenradius.

Die Dicke des Exospors beträgt 0·017 mm bis 0·027 mm, dabei finden wir hier ähnliche Werte, wie bei der Spore 1·9 mm aus dem Isabella-Flöz.

Diese Sporenart ist in Libiąż häufig und es wurden in der untersuchten Probe über 7000 Exemplare gezählt.

Zwecks eines Vergleichs mit den Sporentypen I u. II von R. Kidston¹⁾ wurden alle diese Sporen aus Libiąż, sowie auch

¹⁾ R. Kidston. a. a. O.

viele Tausend Exemplare dieser Sporen aus dem Isabella-Flöz¹⁾ nochmals durchmustert. Infolge dessen gewann ich die Sicherheit, daß die Typen I u. II von Kidston zu einer Art zu zählen sind, da man sonst auf Grund so geringfügiger und dabei stark schwankender Merkmale sehr viele Arten aufstellen müßte. Der Grund hierfür liegt in der großen Variationsbreite der einzelnen Merkmale bei den Megasporen.

Diese Spore tritt auch in anderen Flözen häufig auf und zwar in dem schon erwähnten Isabella-Flöz sowohl in Trzebinia wie auch in Siersza, außerdem auch in dem Adam-Flöz und Artur-Flöz am letztgenannten Orte. In der Bohrung Szczakowa I wurde sie nicht angetroffen.

2) *Triletes glabratus* Zern dt. Superficies glabra. Lamellae tri-radiatae et arcuatae solum leviter prominentes. Diametrum sporae 0.69 mm—1.37 mm longum, frequentissime circa 1.1 mm. Exosporium 0.025—0.052 mm crassum.

Trileti tipus I Kidston similis. Differet ab eo diametro minore et majore crassitudine exosporii lamellis que prominentibus. (Taf. 1 Fig. 2—3).

Diese Spore ist der vorher beschriebenen sehr ähnlich, vor allem ist sie glatt und die Leisten sind schwach angedeutet. Auch ihr Durchmesser erreicht Werte der kleineren Sporen der vorigen Art. Sie unterscheidet sich aber sehr deutlich vor allem durch die bedeutende Dicke des Exosporis, das 0.025 mm bis 0.052 mm stark ist. Infolgedessen erscheinen die zusammengedrückten Sporen viel dicker als die der vorigen Art. Sehr oft sind auch die Sporen so zusammengedrückt, daß sie eine dreieckige Gestalt annehmen, deren Gipfel in der Richtung der Leisten liegen und die Schrumpffurchen bilden einen Ring um die Spitze der Spore herum, wie es auf der Phot. 3 auf Tafel 1 zu sehen ist.

Aber auch der Durchmesser dieser Sporenart zeigt andere Werte, als bei der vorher beschriebenen, schwankt nämlich zwischen 0.69 mm und 1.37 mm und beträgt am häufigsten gegen 1.1 mm, wie es aus Kurve 6 auf Schaubild 2 zu ersehen ist.

Das Verhältnis des Längenmaßes der strahligen Leisten zum halben Durchmesser der Spore erreicht hier etwas größere Werte,

1) J. Zern dt. a. a. O.

als in der vorher beschriebenen Art. An 15 hierzu gemessenen Sporen ergab sich als kleinster Wert 0·48, als größter 0·66, im Mittel 0·58.

Die Farbe dieser Spore ist meist bedeutend dunkler, als bei der vorherigen Art, sogar schwärzlich.

In der untersuchten Probe von Libiąż war diese Sporenart weniger häufig. Es konnten im Ganzen 88 Stück gezählt werden.

Ich fand jedoch *Triletes glabratus* noch in dem Adam-Flöz und Artur-Flöz in Siersza, dagegen fehlt sie im Material aus der Bohrung Szczakowa I. Ihre Reichweite scheint also ähnlich, wie bei der unter 1) beschriebenen Spore zu sein.

Bei R. Kidston¹⁾ ist diese Sporenart nicht beschrieben, auch in anderen Werken konnte ich ihre Beschreibung nicht finden.

3) *Triletes auritus* I Zerndt. Lamellae triradiatae, in parte apicali inflationes aviculiformes, circa 0·2 mm crasses exhibentes. Diametrum sporae circa 0·8 mm longum.

»Sporae 0·7 mm auriculis« descripta a me e strato carbonis Izabela dicto similis; differet ab ea majore longitudine diametri. (Taf. 1 Fig. 4—5).

In zwei Exemplaren wurde eine ohrläppchenähnliche Sporenart angetroffen (Phot. 4 u. 5 auf Tafel 1). An den Stellen, wo die drei strahligen Leisten mit den Bogenleisten zusammenstoßen, haben sich ohrläppchenähnliche Anhänge ausgebildet. Sie sind gegen 0·2 mm lang und ungefähr ebenso breit, innen scheinen sie leer zu sein.

Der Durchmesser der Sporen beträgt 0·8 mm und 0·9 mm. Die Länge der strahligen Leisten betrug ungefähr 0·44 mm und die Höhe 0·1 mm. Die Bogenleisten maßen 0·05 mm. Ihre Ränder sind glatt. Auch die Oberfläche des ganzen Exospors blieb nach der Mazeration glatt. Ihre Farbe ist hellbraun.

Es muß noch bemerkt werden, daß es wohl eine andere Sporenart ist, als die aus dem Isabella-Flöz beschriebene Spore 0·7 mm, mit ohrläppchenähnlichem Exospor.

Die hier beschriebene Spore ist mir aus anderen Flözen bis jetzt nicht bekannt.

¹⁾ Bennie u. Kidston. a. a. O. *

2. Gruppe: *Apiculati*.

4) *Triletes tuberculatus* Zerndt. Superficies inferior sporae tuberculis 0·16 mm altis cooperta, diametrum basis eorum 0·16 mm longum. Numerus tuberculorum 16—44. Diametrum sporae 1·06—1·91 mm, saepissime 1·5 mm. Superficies exosporii reticulata (Taf. 2—6, Fig. 6—17).

Diese Spore bildet in der Gruppe *Apiculati* von R. Kidston von den bisher bekannten Arten die imponierendste Erscheinung durch ihre großen Höcker sowie die drei strahligen Y-Leisten, die bis zum Rande der zusammengedrückten Sporen reichen und dadurch derselben ein sternförmiges Aussehen verleihen. Die untere Seite der Spore ist mit großen Höckern bedeckt.

Die höckerartigen Auswüchse des Exosporium haben zumeist eine annähernd halbkugelförmige Gestalt. Der Durchmesser der Basis mißt ungefähr 0·18 mm, die Höhe zumeist etwa 0·15 mm. Die Höcker sind im allgemeinen zwar unregelmäßig, auf dem Exosporium der unteren Sporensseite jedoch gleichmäßig verteilt; nur die Höcker an den bogenförmigen Leisten, die die Enden der dreistrahligen Leisten verbinden, zeigen in ihrer Anordnung eine gewisse Gesetzlichkeit. Je ein Höcker befindet sich an den drei Stellen, wo die dreistrahligen Leisten mit den bogenförmigen zusammentreffen. Man hätte versucht hier nicht einen Höcker, sondern eine Fortsetzung der Leisten zu sehen, aber wir finden Exemplare, wo diese Höcker ein wenig seitwärts verschoben sind. Die bogenförmigen Leisten sind in gleichmäßigen Abständen mit je 3 oder 4 Höckern besetzt (siehe Phot. 6 u. 7), so daß sie einen horizontalen Kranz von 12 beziehungsweise 15 Höckern bilden. Diese Höcker haben auch eine mehr elliptische Basis.

Wegen des häufigen Vorkommens von Sporen mit je 3 bzw. 4 Höckern auf einer Bogenleiste beschloß ich, diese zwei Gruppen von Sporen gesondert zu behandeln, um entscheiden zu können, ob hier eine Art (bzw. Abart) oder zwei Arten vorliegen.

Im ganzen fanden sich von den dreihöckerigen 203 Exemplare, von den vierhöckerigen 152 Exemplare.

Zu Vergleichszwecken wurden je 100 Stück von jeder Sporengruppe gemessen. Zuerst wurden alle Höcker gezählt. Bei den Sporen mit 4 Höckern auf jeder Bogenleiste betrug die geringste Gesamtzahl aller Höcker 17 (das nächst größere 26), die größte 44,

am zahlreichsten waren Sporen mit 30 Höckern. (Siehe Kurve 1 auf Schaubild 1., Phot. 10 u. 11 auf Tafel 4).

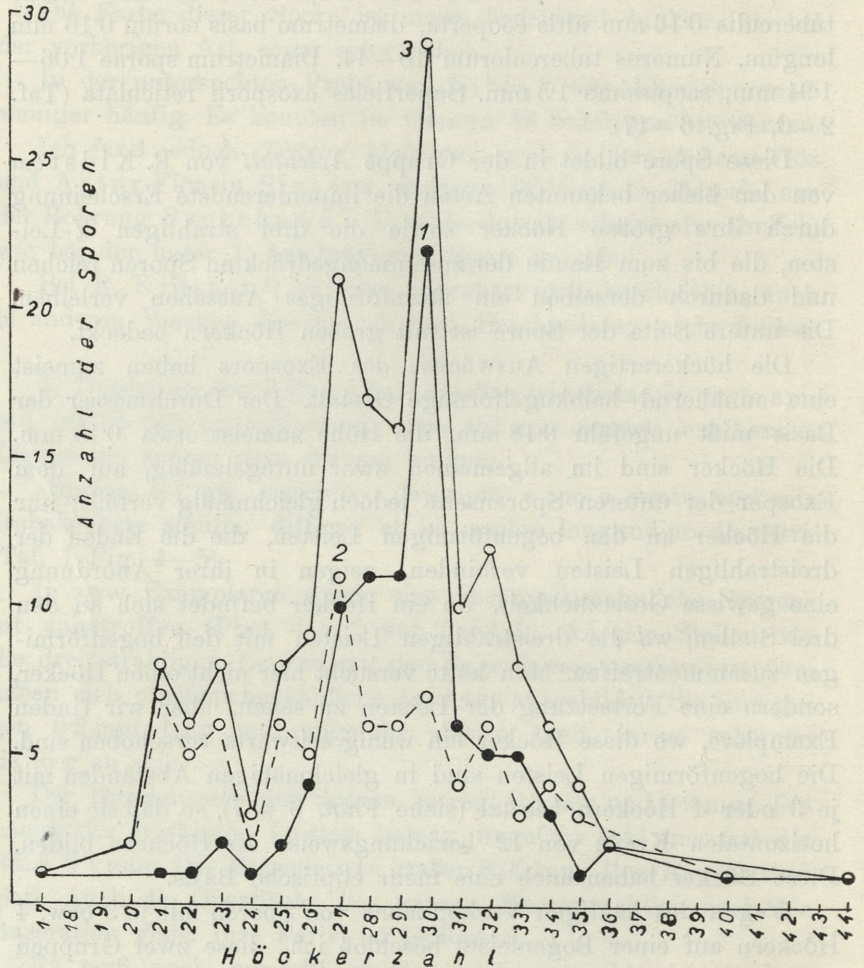


Schaubild 1.

Bei Sporen mit 3 Höckern auf jeder Bogenleiste war die geringste Zahl der Höcker 20, die größte 40, wir sehen also, daß die Variationsgrenze der Höckerzahl der zweiten Sporengruppe innerhalb der ersten liegt und daß die geringste Höckerzahl auf einer Bogenleiste nicht bei dieser Gruppe mit 3 Höckern, son-

dern in der Gruppe mit 4 Höckern vorkommt. (Vergleiche hierzu auf Schaubild 1 die Kurve 2).

Alsdann wurde der Sporendurchmesser beider Gruppen gesondert gemessen.

In der Gruppe mit je vier Höckern maß die kleinste Spore 1·06 mm, die größte 1·91 mm, am zahlreichsten waren Sporen von etwa 1·5 mm. Bei der Gruppe mit je drei Höckern hatte die kleinste Spore 1·13 mm, die größte 1·72 mm, am häufigsten 1·5 mm im Durchmesser.

Wie wir sehen, bewegt sich auch hier die Variationsbreite der 3 Höcker-Sporen innerhalb der Variationsgrenzen der 4 Höcker-Gruppe.

Es muß noch bemerkt werden, daß manche Sporen auf zwei Bogenleisten je 3 Höcker, auf der dritten jedoch 4 Höcker haben (siehe Phot. 8 auf Taf. 3). Andere Sporen weisen auf zwei Bogenleisten je 4 Höcker, auf der dritten wiederum 3 Höcker, wie dies auf Phot. 9, Taf. 3 unten links zu sehen ist.

Es kommen auch Sporen vor, wo auf einer Bogenleiste 2 Höcker vorhanden sind; ich fand sogar ein Exemplar mit fünf Höckern auf einer Bogenleiste.

Damit ist wohl zu genüge bewiesen, daß es keinen Zweck hätte, hier zwei Arten aufzustellen.

Wie der Durchmesser dieser Sporenart variiert, zeigt die Kurve 7 auf Schaubild 2. Wir ersehen hieraus, daß die zahlreichsten Sporen in die Klasse von 1·5 mm fallen.

Die Variation der Höckerzahl der vereinten Sporenart zeigt Kurve 3 auf Schaubild 1. Hieraus ist auch zu ersehen, daß Sporen mit 30 Höckern am häufigsten vorkommen.

Hiernach könnte man auch diese Art kurz charakterisieren als »Spore von 1·5 mm Durchmesser mit 30 Höckern«.

Die dreistrahlig^{en} Leisten sind kräftig angelegt und haben im Querschnitt ungefähr die Gestalt eines gleichseitigen Dreiecks, dessen Basis 0·12 mm bis 0·18 mm mißt, und die Höhe der Leisten ähnliche Werte erreicht. Dieser Leisten entlang platzt die Spore beim Aufkeimen, zuerst am Gipfel, wie auch sonst bei zahlreichen Sporen. Der Riß geht entlang der höchsten, dicksten Stelle der Leisten; die dabei entstehenden Flächen sind etwa 0·21 mm breit und eben.

Daraus ist zu ersehen, daß diese Leisten trotz ihres kräftigen Aussehens zum Aufplatzen prädisponiert sind. Jede Leiste besteht also aus zwei gleichen schwach verfestigten Teilen.

Die Dicke des Exospor beträgt gewöhnlich gegen 0·05 mm, die Spore ist also nach Th. Langes¹⁾ Terminologie eine dickhäutige.

Außer dem Exospor sieht man an vielen Exemplaren auch das Endospor. Es ist dies ein sehr dünnes, etwa 0·008 mm messendes durchsichtiges Häutchen, an dem auch unter starker Vergrößerung keine Struktur bemerkt werden konnte.

Die Sporen dieser Art sind zumeist nach der Symmetrieaxe zusammengedrückt.

Die dreieckigen Felder zwischen den Leisten sind frei von Höckern.

Bemerkt sei noch, daß diese Felder bei unserer Sporenart etwa die halbe Oberfläche einnehmen; bei anderen Sporenarten sind diese Felder meistens verhältnismäßig kleiner.

Deshalb ergänzen sich bei dieser Sporenart die 3 Bogenleisten zu einer Äquatorleiste.

Die gesamte Oberfläche des Exospor zusammen mit den Leisten und Höckern zeigt außerdem noch eine netzartige Struktur, und die »Maschen« sind dunkler. Der Durchmesser dieser »Maschen« beträgt 0·033 bis 0·1 mm. (Vgl. Phot. 12 u. 13 auf Tafel 5).

Eine Spore dieser Art zeigt eine anormale Ausbildung. Es sind vier strahlige Leisten statt drei und diese sind asymmetrisch verteilt (Siehe Phot. 13 auf Tafel 5). Dies ist besonders gut an der Verteilung der Höcker an den Bogenleisten zu erkennen. Statt der üblichen 3 oder 4 Höcker an jeder Bogenleiste findet man hier folgende Verteilung 2, 2, 3, 4 Höcker. Alle anderen Merkmale sind normal.

Aus der Verteilung der Höcker kann man auch ersehen, daß eine Leiste überschüssig ist, da an Stelle einer Leiste mit 4 Höckern zwei Bogenleisten mit je 2 Höckern auftreten. In Photographie 13 ist dies die unten rechts gelegene Leiste.

Die Entstehung der überschüssigen Leiste ist wohl so zu deuten, daß aus der Sporenmutterzelle nicht eine Tetrade, sondern 5 Sporen entstanden sind.

¹⁾ Th. Lange. a. a. O.

Auch 2 Exemplare einer jugendlichen Form dieser Sporenart wurden gefunden. Sie sind in Phot. 14—17 dargestellt. Ihre Zugehörigkeit zu *Triletes tuberculatus* ist besonders an ihrer Oberseite, Phot. 14 u. 16 zu erkennen. Die dreistrahligen Leisten reichen bis zum Rand. Auf den drei Bogenleisten sind bereits die Höckeranlagen zu sehen. Außerdem ist eine netzartige Beschaffenheit des Exospors insbesondere in Phot. 16 zu sehen.

Für ihre Jugendlichkeit spricht außer der geringeren Größe die sehr schwache Skulptur des Exospors.

Aus Untersuchungen an rezenten Sporen ist es ja bekannt, daß die Auswüchse des Exospors oft erst vor dem völligen Ausreifen der Sporen angelegt werden. Zahlreiche Beispiele hierfür findet man bei Engler-Prantl¹⁾.

Über das Auftreten von *Triletes tuberculatus* Zerndt muß bemerkt werden, daß sie weder in den Flözen Isabella, Arthur u. Adam in Siersza (Schichten von Łaziska) angetroffen wurde, noch in dem durchmusterten Material aus der Bohrung »Szczakowa I«, die etwa 400 Meter tief im Karbon geführt wurde und mehrere Flöze durchstieß.

Auch bei Untersuchungen anderer Autoren, vor allem also durch Bennie u. Kidston²⁾ in dem schottischen Kohlenrevier wurde diese Sporenart nicht angetroffen.

In dem hier untersuchten Flöz aus Libiąż fanden sich in der Probe etwa 500 Exemplare von *Triletes tuberculatus* Zerndt.

3. Gruppe: Zonales.

Die folgenden unter 5 (Phot. 19—24 Taf. 7) und 6 (Phot. 25—30 Taf. 7) beschriebenen Sporen sind einander sehr ähnlich. Das wichtigste Merkmal ist, daß beide ein Perispor besitzen und daß die Skulptur dieser Sporen durch die Auswüchse des Perispors bedingt ist.

Das Gesamtbild beider Sporenarten ist einander ähnlich. In den einzelnen Merkmalen sind aber bedeutende Unterschiede, und diese machen ein Aufstellen von zwei Arten erforderlich.

5) *Triletes triangulatus* I Zerndt. Structura reticularis et la-

¹⁾ Engler-Prantl. Natürliche Pflanzenfamilien, Bd. I, 4.

²⁾ Bennie u. Kidston. a. a. O.

mellae a perisporio formatae. Lamellae triradiatae et equatoriales prominentes 0·053 mm – 0·106 mm, in parte apicali 0·105—0·142 mm altae, margines eorum leviter undulatae, translucetes. Diametrum sporae 0·42—0·80 mm, saepissime 0·6 mm.

Trileti tipus XVIII Kidston similis; differet ab eo lamella equatoriali valde minori, sine foraminibus (Tafel 7, Fig. 19—24).

Im Verhältnis zum Durchmesser dieser Sporen sind ihre Leisten sehr hoch und zwar sowohl die Y-strahligen, sowie die bogenförmigen, deren Radius hier beinahe der Länge der Y-Leisten entspricht, so daß sich die drei Bogenleisten fast zu einem Kreis zusammenschließen, also eine Äquatorleiste bilden.

An den Berührungsstellen der Leisten entstehen zugespitzte Enden, so daß die Sporen dreieckig erscheinen (Siehe hierzu Phot. 19—24).

Die Höhe der Leisten beträgt 0·053 mm bis 0·106 mm, an den Spitzen 0·106 mm bis 0·142 mm. Der Rand der Leisten ist unregelmäßig gekerbt. Wegen ihrer geringen Dicke sind die Leisten durchscheinend gelb.

Auf der unteren Seite haben diese Sporen eine netzähnliche Struktur, wobei der Durchmesser der einzelnen »Maschen« ungefähr 0·05 mm beträgt. Die Höhe der die Maschen bildenden Leisten beträgt ungefähr 0·01 mm. An manchen Exemplaren kann man sehr deutlich sehen, daß sowohl diese netzartige Struktur, wie auch alle Leisten von dem Perispor gebildet wurden. Wo das Perispor von der Spore abgelöst ist, erscheint ein glattes, stark glänzendes Exospor mit drei strahligen, nur sehr schwach angedeuteten, nicht weit reichenden Leisten (Siehe hierzu Phot. 31—33 auf Tafel 7). Ein Endospor ist auch vorhanden. Es ist etwa ebenso dünn wie das Perispor.

Der Durchmesser von *Triletes triangulatus I* schwankt von 0·42 mm bis 0·80 mm, am häufigsten sind Sporen von 0·6 mm Durchmesser. (Hierzu Kurve 4 auf Schaubild 2).

Diese Spore ist in Libiąż häufig. Es wurden gegen 280 Stück gezählt, trotzdem nicht alle ausgesucht wurden.

Diese Spore entspricht der Spore 0·5 mm aus dem Isabella-Flöz in Trzebinia und ähnelt *Triletes Typ XVIII* von R. Kidston¹⁾, unterscheidet sich jedoch von dieser dadurch,

¹⁾ Bennie u. Kidston. a. a. O.

daß in unserem Falle die Leisten keine Öffnungen aufweisen, wie bei R. Kidston. Auch ist unsere Spore bedeutend kleiner.

Diese Sporenart kommt auch in den Flözen Adam u. Arthur in Siersza sowie in der Bohrung von Szczakowa I vor. Einstweilen ist also ihre stratigraphische Stellung noch nicht begrenzt.

Es kann jedoch auch sein, daß sich bei einer genaueren Untersuchung dieser Sporen aus den genannten Flözen, einige Arten werden aufstellen lassen.

6) *Triletes triangulatus II* Zerndt. *Trileti triangulati I* Zerndt non similis; differet ab eo lamellis non translucentibus, margines earum minus undulata, altitudine earum minori (0·035—0·071 mm, prope apicem 0·062—0·106 mm), structura reticulari minus prominente (Taf. 7, Fig. 23—33).

Diese Sporenart ist, wie bereits kurz vermerkt wurde, der unter 5) beschriebenen Art im allgemeinen Habitus sehr ähnlich. Sie besitzt folgende Unterscheidungsmerkmale. Ihre Leisten, insbesondere die Äquatorleiste sind wegen ihrer größeren Dicke nicht mehr durchscheinend, haben einen regelmäßigeren Rand und sind bedeutend schwächer gekerbt. Die Höhe der Leisten ist auch bedeutend geringer als bei *Triletes triangulatus I*, und zwar mißt sie 0·035 mm bis 0·071 mm, an den Ecken 0·062 mm bis 0·106 mm. Die Netzstruktur ist weniger deutlich und die »Maschen« messen gegen 0·036 mm, sind also ebenfalls kleiner als bei *Triletes triangulatus I*. Auch die Maschenleisten ragen sehr schwach hervor.

Der Durchmesser dieser Sporenart (ohne Äquatorleisten) schwankt zwischen 0·37 mm und 0·68 mm; am häufigsten sind Sporen von 0·48 mm Durchmesser. Siehe Kurve 2 auf Schaubild 2.

Wie wir sehen, besitzt *Triletes triangulatus II* dickere, gleichmäßigere Leisten und kleineren Durchmesser als *Triletes triangulatus I*.

Von *Triletes triangulatus II* wurden 215 Exemplare gefunden, von *Triletes triangulatus I* 280 Stück.

7) *Triletes* sp.

1·2 mm mit krausenartigen Leisten (Taf. 6, Fig. 18).

Noch eine Sporenart mit krausenartigen Leisten kommt vor. Es wurden nur zwei Exemplare davon vorgefunden, und da auch

diese Exemplare nicht vollständig erhalten sind, kann ihre Beschreibung nicht mit gleicher Genauigkeit gegeben werden, wie bei anderen Sporen.

Charakteristisch ist das ziemlich starke Hervortreten der Leisten, insbesondere der Bogenleisten.

Eine dieser Sporen hatte 1·24 mm Durchmesser, die andere 1·22 mm. Die Länge der strahligen Leisten beträgt 0·5 mm, so daß das Verhältnis der Länge der strahligen Leisten zum Sporenradius 0·8 beträgt. Die Höhe dieser Leisten beträgt etwa 0·1 mm, es ist jedoch nach Anhängen an einer Stelle möglich, daß diese Leisten höher waren und ungefähr die gleiche Höhe erreichten, wie die bogenförmigen Leisten. Diese zeigen an intakten Stellen eine Höhe bis 0·28 mm und sind stark gekerbt. Sonst ist diese Sporenart glatt.

In dem Flözen von Siersza wurde diese Sporenart nicht angetroffen.

4. Gruppe: *Triletes* (*Lagenicula*).

8. *Triletes* (*Lagenicula*) *glabratus* Zerndt. Spora oviformis, diametro majori 0·58—1·02 mm. Exosporium circa 0·035 mm crassum ad apicem valde crassior (Tafel 8, Fig. 35—38).

In 21 Exemplaren wurde eine Sporenart gefungen, bei der es schwer fällt, mit Sicherheit festzustellen, ob sie dreistrahlige Leisten besitzt, oder ob diese fehlen. Diese Sporen sind seitlich zusammengedrückt, so daß die Spitze an ein Ende der ovalen Spore zu liegen kommt. Dabei sind noch die Sporen mehr oder weniger zusammengefaltet, und zwar am stärksten an der Spitze, so daß diese zumeist nicht zu sehen ist.

Da jedoch die Bogenleisten vorhanden zu sein scheinen und die Spitze sich von der Spore etwas abhebt, zähle ich sie zur Gruppe *Triletes* (*lagenicula*).

Ihre Oberfläche ist glatt, matt glänzend, dunkelbraun bis hellbraun.

Der längere Durchmesser der Sporen beträgt 0·58 mm bis 1·02 mm, im Durchschnitt (aus 21 Messungen) 0·76 mm.

Die Entfernung der Bogenleisten von der Spitze beträgt 0·2 mm bis 0·28 mm. Daraus ergibt sich das Verhältnis der von ihnen abgegrenzten Felder zum Sporenradius zu 0·5.

Die Dicke des Exospors beträgt gegen 0·035 mm; in der Nähe der Spitze bedeutend mehr.

Sporen dieser Art wurden auch in der Bohrung Szczałkowska I von den höchsten bis zu den tiefsten Horizonten angetroffen, jedoch immer nur in wenigen Exemplaren.

II. Pollen von *Dolerophyllum* sp.

Außer den oben beschriebenen Megasporen, fanden sich noch Pollen von *Dolerophyllum* sp. Sie seien hier ebenfalls beschrieben.

Sie sind von ovaler Gestalt; vor dem Zusammendrücken waren sie wohl ellipsoidal. Die eine, die untere (?) Oberfläche weist zwei den längeren Rändern etwa parallel verlaufende Falten (Furchen) auf, so daß die Pollen von dieser Seite in der Zeichnung gewissermaßen einer Semmel ähneln (Phot. 46—49. Taf. 8). Die obere Seite zeigt nur eine etwa in der Mitte und fast geradlinig verlaufende Furche, die wohl die Keimungsstelle andeutet (Phot. 42—45).

Sehr charakteristisch ist auch für diese Pollenart die helle, gelbliche Farbe des Exospors; dieses ist sehr dünn, so daß die Pollen biegsam sind.

Der längere Durchmesser dieser Pollenart schwankt zwischen 0·23 mm und 0·64 mm; am häufigsten kommen Pollen von Durchmesser 0·46 mm vor. (Hierzu Kurve 1 auf Schaubild 2).

Diese Pollenart ähnelt den Pollen von *Dolerophyllum fertile* Renault insbesondere in den Ausmaßen, sowie in der allgemeinen Gestalt. (Siehe hierzu die Taf. LXXII, Fig. 7—12 sowie die Textfiguren 46—48 auf Seite 268 bei B. Renault¹⁾).

Nach Renaults Beschreibung sowie Zeichnungen besitzen jedoch die Pollen von *Dolerophyllum fertile* keine in der Mitte der anderen Seite verlaufende Furche, und nach Renaults Beobachtungen platzt der Pollen von *Dolerophyllum fertile* nicht wie in meinem Falle an der in der Mitte verlaufenden geraden Furche an der einen Seite, sondern an den beiden Bogenfurchen der entgegengesetzten Seite des Pollens.

¹⁾ B. Renault. Bassin houiller et permien d'Autun et d'Epinac. Paris 1896.

Diese Pollenart ist in Libiąż sehr häufig. Sie wurde auch im Adam- und Artur-Flöz in Siersza in großer Menge gefunden. Dagegen wurde sie in der Bohrung von Szczakowa I nicht angetroffen.

D. Einige allgemeine Bemerkungen über die Megasporen.

1. Allgemeines.

Bereits in der Arbeit über die Sporen aus dem Isabella-Flöz in Trzebinia wurde dargetan, daß höchstwahrscheinlich alle Sporen von über 0.2 mm Durchmesser zu Megasporen zu zählen sind, da die bis jetzt bekannten Mikrosporen, wie auch die undifferenzierten Sporen diese Größe nicht erreichen.

Es soll aber damit nicht gesagt sein, daß alle Megasporen über 0.2 mm messen. Die kleineren wurden einfach aus technischen Gründen einstweilen hier nicht berücksichtigt.

Es muß auch noch bemerkt werden, daß gewiß nicht alle Megasporen von mehr als 0.2 mm aus dem hier bearbeiteten Flöz erfaßt wurden, da der Sporengehalt an verschiedenen Stellen eines und desselben Flözes zum Teil verschieden sein kann, wie dies bereits im Isabella-Flöz festgestellt wurde. Hier liegt jedoch nur Material von einer Stelle des Flözes in Libiąż vor, da das Flöz sonst unzugänglich ist.

2. Megasporen als Hinweis auf die kohlebildenden Pflanzen.

Interessant sind die Äußerungen J. Walthers bezüglich der kohlebildenden Pflanzen. Er hat sich nach R. Potonié¹⁾ geäußert, daß man zwar eine ganze Menge von Steinkohlenpflanzen kenne, dies seien aber nicht diejenigen, die die Hauptmasse der Kohlen gebildet hätten. Gerade die Pflanzen, die die Kohle gebildet haben, kenne man nicht und zwar deshalb, weil sie eben zu Kohle geworden seien. — R. Potonié meint hierzu, daß dies in gewissem Sinne zutreffe, erwidert jedoch, daß auch aus der Kohle holzige Bestandteile bekannt seien, und einen weiteren sehr

¹⁾ R. Potonié. Einführung in die allgemeine Kohlenpetrographie. Berlin 1920.

wichtigen Hinweis bringen hier die Untersuchungen der Dolomitpakete der Steinkohlenflöze.

Um auch diese Angelegenheit zu untersuchen, wurden die Sporen aus dem hangenden, Pflanzenabdrücke führenden Kohlenschiefer gesondert untersucht; sodann wurden die Sporen aus der Kohle selbst isoliert und untersucht. Hierbei zeigte es sich, daß im beiderlei Material dieselben Sporenarten enthalten sind, weshalb auch von einer gesonderten Beschreibung beider Sporenvorkommen abgesehen werden konnte.

Hiermit ist es wohl bewiesen, daß dieselben Pflanzen, die wir aus den Kohlenschiefern kennen, an der Kohlebildung teilgenommen haben. Denn bei der großen Widerstandsfähigkeit der Sporenhäute ist es wohl angebracht anzunehmen, daß zum Teil auch Sporen von solchen Pflanzen erhalten geblieben sind, deren übrige Teile zur strukturlosen Kohlensubstanz geworden sind.

3. Das Verhalten des Exosporis beim Keimen der Sporen.

Weitaus die meisten Sporenarten weisen die erwähnten drei strahligen Leisten auf. Und es konnte in allen Fällen festgestellt werden, daß diese die prädisponierten Linien sind, an denen die Sporen beim Keimen aufplatzen.

Die Art und Weise, wie das Exospor beim Keimen platzt, wurde bei rezenten Sporen vielfach beobachtet.

Darüber schreibt L. Kny¹⁾ in einer Arbeit: »Äußerlich macht sich die Fortkeimung der Spore durch eine Volumenzunahme des Inhaltes bemerklich, welcher die Exine nur kurze Zeit durch Dehnung zu folgen vermag. Mit Beginn des dritten Tages birst sie gewöhnlich genau am Scheitel und spaltet sich, indem die drei hier zusammenlaufenden Kanten der Länge nach halbiert werden, in ebensoviele bis zum Äquator oder darüber hinausreichende Lappen«.

Und in einer späteren Arbeit sagt L. Kny²⁾ hierüber: »Durch Quellung des Endosporiums wird die äußere Sporenhaut am Scheitel in Richtung der drei dort zusammentreffenden Leisten

¹⁾ L. Kny. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Farnkräuter. Berlin 1868 (1872).

²⁾ L. Kny. Die Entwicklung der Parkeriaceen, a. a. O.

gesprengt. Die drei auseinanderweichenden Lappen sind beiderseits von je einer Längshälfte der drei Leisten eingerahmt«. K. Goebel¹⁾ sagt über das Aufbrechen der Sporen verallgemeinernd, daß alle tetraederkugeligen Sporen beim Keimen an der Spitze aufbrechen.

Die nach den Y-Leisten geplatzen fossilen Sporen hat bereits R. Kidston²⁾ als infolge der Keimung entstanden gedeutet.

4. Sporentetraden.

Entlang dieser Leisten waren die Sporen zu Tetraden vereint, wie dies für *Triletes triangulatus* aus dem Isabella-Flöz, dort als Spore 0.5 mm benannt, bereits festgestellt wurde. Dadurch wird es auch erklärlich, daß die dreieckigen Felder zwischen den Leisten zu allermeist glatt sind, auch wenn die ganze Oberfläche des Exospors mit höckerigen oder andersartigen Auswüchsen besetzt ist.

Auch im »100 m Flöz« von Libiaž wurde eine Tetrade von *Triletes triangulatus II* gefunden. Sie ist in Phot. 34 und 35 auf Tafel 8 abgebildet. Nur drei Sporen sind noch beisammen; wo die vierte fehlt ist besonders gut in Phot. 35 zu sehen.

Es sei hier noch bemerkt, daß auch eine größere Megasporengruppe vereint aufgefunden wurde, wie dies die Phot. 36—37 zeigen. Vielleicht ist dies eine doppelte Tetrade, denn es konnten sieben Sporen in dieser Gruppe gezählt werden, und das Ganze macht nicht den Eindruck eines künstlichen Sporenhäufchens.

5. Ökologische Bedeutung der Auswüchse der Sporenhäute.

Die ökologische Bedeutung der verschiedenartigen Auswüchse des Exospors wird höchstwahrscheinlich als Schwebereinrichtung, wie zum Beispiel bei *Triletes triangulatus*, oder auch als Balanciereinrichtung zu deuten sein, wie z. B. bei *Triletes tuberculatus*. In beiden Fällen wird erreicht, daß die Spore nach dem Ausstreuen mit der aufplatzenden Seite nach oben gewendet liegt.

¹⁾ K. Goebel. Organographie der Pflanzen, Bd. 2.

²⁾ Bennie u. Kidston. a. a. O.

Außer dem Exospor ist bei vielen Exemplaren auch das Endospor erhalten geblieben und, insbesondere bei dickwandigeren Arten, gut zu sehen.

6. Über Sporendurchmesser.

Aus einer tabellarischen Zusammenstellung der Sporendurchmesser von R. B. Thomson¹⁾ folgt, daß von den rezenten Arten die Lycopodiales die größten Sporen aufweisen, und auch nur in dieser Pflanzengruppe sowie auch bei den Gattungen *Marsilia* und *Salvinia* vorkommenden Megasporen weisen Durchmesser von über 0.2 mm auf. Kny²⁾ gibt als größte undifferenzierte Farnspore die Spore von *Ceratopteris thaliktroides* Brongn. mit 0.158 mm an. Das ist wohl die größte bekannte Homospore.

Die übrigen Farnsporen erreichen selten über 0.08 mm Durchmesser. Unter den von R. Döpp untersuchten Sporen der *Filicaceen* erreichen diejenigen von *Asplenium ruta muraria* den größten Durchmesser mit 0.058 mm.

Für die Megasporen der Sigillarien gibt Hieronymus³⁾ die Größe des Durchmessers mit 1.0 bis 1.5 mm an.

Es seien hier noch die Durchmesser einiger fossilen Sporen angegeben. Die Tabelle wurde hauptsächlich nach den Angaben in H. Hirmers⁴⁾ Handbuch zusammengestellt.

Wie aus der Tabelle zu ersehen ist, sind auch unter den fossilen Sporen über 0.2 mm messende nur unter den Megasporen zu finden, und zwar bei den *Lepidophyten*, sowie bei *Lycopodiales incertae sedis*. Die Megasporen von *Calamites* stehen ihnen hinsichtlich der Größe nur wenig nach.

Die größte Mikrospore von *Mazocarpon shorenze* hat nur 0.075 mm Durchmesser und sogar die größte Homospore von *Spencerites insignis* Scott mißt nur 0.14 mm.

Bei den Sporen aus Libiąż maß die größte 2.5 mm. R. Kidston⁵⁾ erwähnt Sporen bis 2.5 mm Durchmesser. Die größten

¹⁾ R. B. Thomson. Evolution of the Seed Habit in Plants. The Transactions of the Royal Soc. of Canada. Third Series, Volume XXI, 1927.

²⁾ L. Kny. Die Entwicklung der Parkeraceen. Nova Acta der Ksl. Car. Deutschen Akad. d. Naturforscher Bd. XXXVII, N 4, Dresden 1875.

³⁾ In Engler-Prantl. Natürliche Pflanzenfamilien, Bd I, 4 S. 662.

⁴⁾ H. Hirmer. Handbuch der Paläobotanik. Berlin 1927.

⁵⁾ Bennie and Kidston. a. a. O.

Durchmesser größerer fossiler Sporenarten. (Nach H. Hirmer).

Pflanzenart	Megaspo- ren	Mikrospo- ren	Homo- sporen
Lepidodendraaceae.			
<i>Lepidostrobos Veltheimianus</i>	0.6—0.8	0.02	
„ <i>Oldhamius</i>	—	—	0.02
„ <i>Brovnii</i>	0.4	0.04	
„ <i>Bertrandi</i>	0.05	0.025	
Sigillariostrobus.			
<i>Mazocarpon shoreense</i>	2.00	0.05—0.075	
Lycopodiales incertae sedis.			
<i>Encyclostigma kiltorkense</i>	1.0		
<i>Bothostrobos mundus</i>	1.2		
<i>Spencerites insignis</i>	—	—	0.14
<i>Lycopodites lanceolatus</i>	—	—	0.08
<i>Selaginellites elongatus</i>	0.45		
<i>Selaginellites Suiseei</i>	0.60—0.65	0.04—0.06	
Sphaenophyllaceae.			
<i>Sphaenophyllostachys fertilis</i>	—	—	0.07—0.09
Cheirostrobaceae.			
<i>Cheirostrobos pettycurensis</i>	—	—	0.065
Calamites.			
<i>Calamostachys Binneyana</i>	—	—	0.075
<i>Calamostachys Gasheana</i>	0.18	0.04	
Filicales.			
<i>Etapteris Lacattei</i>	—	—	0.08
<i>Anachoropteris pulchra</i>	—	—	0.022

von H. H. Bartlett¹⁾ beobachteten hatten einen solchen von 2·3 mm; im Adam-Flöz aus Siersza wurden bis 2·7 mm große Sporen gefunden. Mit den Auswüchsen des Exospors gemessen erreichen diese Sporen über 3 mm.

Aus allen diesen Angaben folgt, daß Sporen von mehr als 0·2 mm Durchmesser sich nur unter den Megasporen finden und daß solche große Megasporen auch bei fossilen Formen höchstwahrscheinlich zu den *Lepidophyten* gehören.

Es wurde bereits bei den Messungen der Sporen aus dem Isabella-Flöz ihre schwankende Größe bei einer und derselben Art festgestellt und dabei die Vermutung ausgesprochen, daß der Durchmesser der größten Spore einer Art etwa zweimal so groß ist, wie der Durchmesser der kleinsten Spore derselben Art.

Verfolgt man die Angaben über die Variation der von anderen Autoren angegebenen Sporendurchmesser, so sieht man ähnliche Befunde, sofern eine größere Anzahl von Sporen gemessen wurde und die Grenzwerte angegeben sind. So fand z. B. L. Kny²⁾ bei *Osmuda regalis* als kleinsten Sporendurchmesser mit 0·0491 mm, als den größten mit 0·0868 mm.

Im Zusammenhang hiermit erscheinen die Angaben in F. O. Bower's³⁾ Monographie »The Ferns« besonders interessant. Nach Fig. 258 in Band I dieses Werkes folgt, daß bei *Platyzoma* ebenfalls die größten Sporen etwa zweimal größer sind als die kleinsten.

Aus dem Text folgt, daß bei manchen Farnen zweierlei Sporangien vorkommen. So bei *Notholaena affinis* mit 12 und mit 24 Sporen, bei *Platyzoma* mit 16 und 32 Sporen. Und bei diesen Farnen sind die in geringerer Zahl in Sporangium enthaltenen Sporen bedeutend größer als in den andersartigen Sporangien, ohne daß man hier etwa Mega- und Mikrosporen unterscheiden könnte. Professor K. Rouppert⁴⁾ bemerkt hierzu, daß es sich in diesem Falle wohl um polyploidale Formen handeln dürfte.

Bei den hier beschriebenen Megasporen scheinen jedoch die Größenunterschiede nicht derart zu sein, sonst wäre die Kurve der Variationen von Sporendurchmessern wohl zweigipflig.

1) H. H. Bartlett. a. a. O.

2) L. Kny. Entwicklungsgeschichte der Farnkräuter.

3) F. O. Bower. The Ferns. Vol. I, S. 265.

4) Mündliche Mitteilung.

Um diese Eigenschaft auch klarer zu erfassen, wurde nunmehr bei der Darstellung der Variationskurven der Sporendurchmesser nach einer Zahlenreihe Umschau gehalten, deren Glieder $\alpha_{10} = 2\alpha_1$; $\alpha_{11} = 2\alpha_2$; $\alpha_{12} = 2\alpha_3$ u. s. w. sind. Dieser Bedingung entspricht die geometrische Progression $\sqrt[9]{2}, \sqrt[9]{2^2}, \sqrt[9]{2^3}, \sqrt[9]{2^4}$. Die hieraus berechnete und auf zwei Dezimalstellen abgerundete Zahlenreihe wurde für die Sporendurchmesser zwischen 0.25 mm bis 2.52 mm verwendet.

Außer den Sporen von *Libia* wurden in das Schaubild 2 auch die Durchmesser zweier Sporenarten (Kurve 4 u. 5) aus der Arbeit über das *Isabella*-Flöz aufgenommen.

Vergleicht man das Schaubild der Sporendurchmesser in dieser Arbeit mit demjenigen in der Abhandlung über das *Isabella*-Flöz, so fällt die größere Gleichmäßigkeit der einzelnen Kurven auf. Der Grund hiefür liegt vor allem darin, daß von jeder Sporenart je 200 Exemplare gemessen wurden, mit Ausnahme von *Triletes glabratus* (Kurve 6), wo nur 86 Exemplare zur Verfügung standen. Infolge der Verwendung der oben angeführten Zahlenreihe für die Sporendurchmesser haben die Basen der einzelnen Kurven etwa die gleiche Breite, da die Sporendurchmesser der verschiedenen Arten ungefähr in den Grenzen des doppelten Betrages variieren. Auch die Gipfel der meisten Kurven erreichen fast die gleichen Höhen. Bei Kurve 6 ist der Gipfel etwa zweimal niedriger, da die Zahl der gemessenen Sporen kaum halb so groß war. Eine Ausnahme bilden also nur die Kurven 3 und 7, deren Gipfel bedeutend höher ist, und was dabei auffällt, untereinander wiederum die gleichen Höhen erreichen. Diese zwei Sporenarten zeigen also weniger häufige Schwankungen des Sporendurchmessers. Verallgemeinernd würde sich hieraus ergeben, daß bei den bisher beschriebenen *Megasporen* zwei Variationstypen der Sporendurchmesser vorkommen; der erste nach Art der Kurven 3 und 7, der andere nach den übrigen Kurven.

7. Über die Dicke des Exospors.

Bezüglich der Dicke des Exospors ist die Angabe K. Goebels¹⁾ von Bedeutung, daß bei Sporen, die für sofortige Keimung

¹⁾ K. Goebel. Organographie. a. a. O.

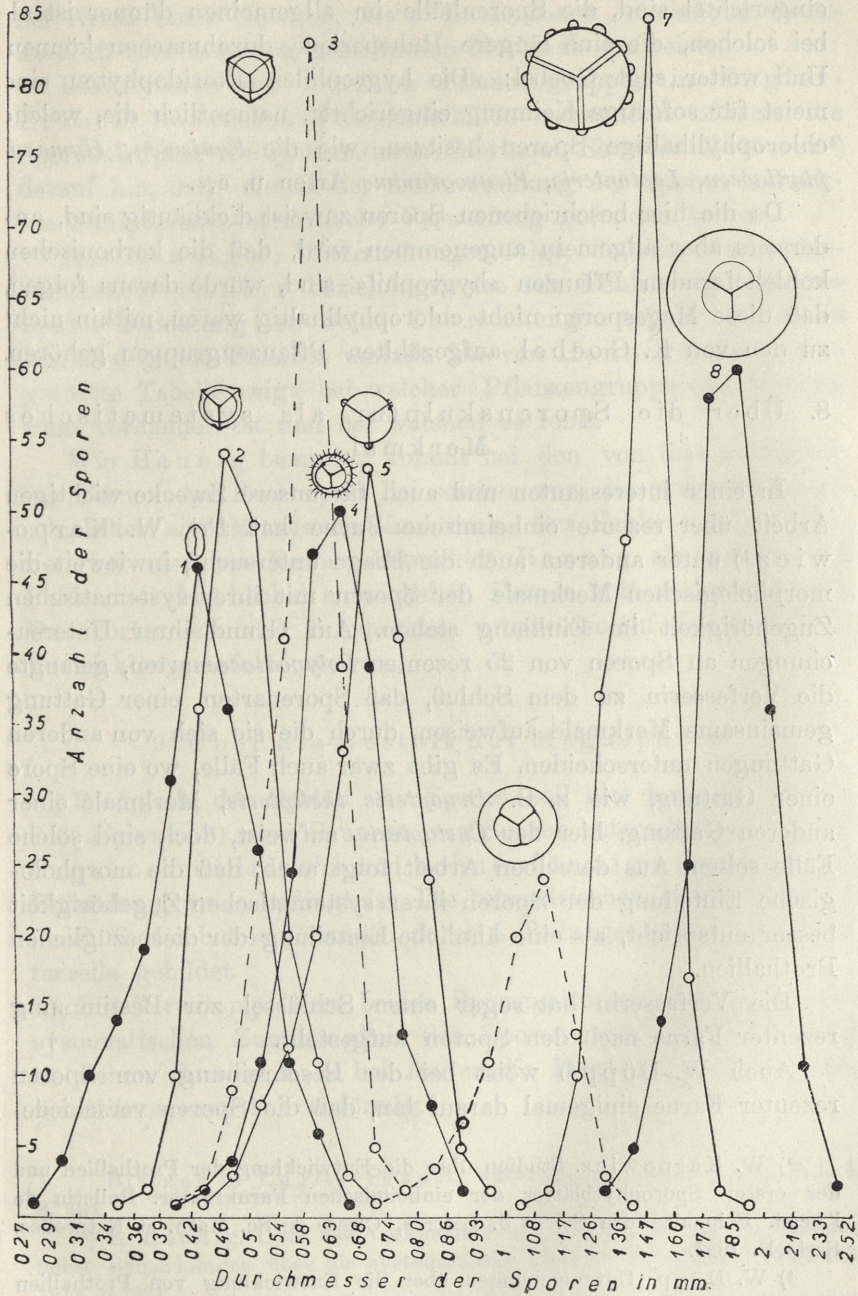


Schaubild 2.

eingerrichtet sind, die Sporenhülle im allgemeinen dünner ist als bei solchen, die eine längere Ruheperiode durchmachen können. Und weiter sagt Goebel: »Die hygrophilen Pteridophyten sind meist für sofortige Keimung eingerrichtet, namentlich die, welche chlorophyllhaltige Sporen besitzen, wie die *Equiseten*, *Hymenophyllaceen*, *Leptopteris*, *Pleurogramme* Arten u. a.«.

Da die hier beschriebenen Sporen zuweist dickhäutig sind, andererseits aber allgemein angenommen wird, daß die karbonischen kohleliefernden Pflanzen »hygrophil« sind, würde daraus folgen, daß diese Megasporen nicht chlorophyllhaltig waren, mithin nicht zu den von K. Goebel aufgezählten Pflanzengruppen gehören.

8. Über die Sporenskulptur als systematisches Merkmal.

In einer interessanten und auch für unsere Zwecke wichtigen Arbeit über rezente einheimische Farne hat Fr. W. Karpowicz¹⁾ unter anderem auch die Frage untersucht, inwieweit die morphologischen Merkmale der Sporen mit ihrer systematischen Zugehörigkeit im Einklang stehen. Auf Grund ihrer Untersuchungen an Sporen von 25 rezenten *Polypodiaceen*arten, gelangte die Verfasserin zu dem Schluß, daß Sporenarten einer Gattung gemeinsame Merkmale aufweisen, durch die sie sich von anderen Gattungen unterscheiden. Es gibt zwar auch Fälle, wo eine Spore einer Gattung, wie z. B. *Dryopteris thelypteris*, Merkmale einer anderen Gattung, hier der *Cystopteris*, aufweist, doch sind solche Fälle selten. Aus derselben Arbeit folgt auch, daß die morphologische Einteilung der Sporen ihrer systematischen Zugehörigkeit besser entspricht, als eine ähnliche Einteilung der diesbezüglichen Prothallien.

Die Verfasserin hat sogar einen Schlüssel zur Bestimmung rezenter Farne nach den Sporen aufgestellt.

Auch W. Döpp²⁾ weist bei der Beschreibung von Sporen rezenter Farne einigemal darauf hin, daß die Sporen verschiede-

¹⁾ W. Karpowicz. Studien über die Entwicklung der Prothallien und der ersten Sporophytblätter der einheimischen Farnkräuter. Bulletin de l'Acad. Polonaise des Sc. et d. Lettres, Classe de Sc. Math. et Naturelles. Serie B. 1927.

²⁾ W. Döpp. Untersuchungen über die Entwicklung von Prothallien einheimischer Polypodiaceen. Pflanzenforschung. Heft 8. Berlin 1927.

ner Arten einer Gattung, wie z. B. *Asplenium ceterach*, *A. fontanum*, *A. ruta muraria*, gemeinsame Merkmale aufweisen.

Die Autoren der einzelnen Pflanzengruppen in Engler-Prantl's Natürlichen Pflanzenfamilien verwenden oftmals die Sporenskulptur als systematisches Merkmal. So weist Bittner¹⁾ darauf hin, daß »die an der Außenwandung der Sporen bemerkten Skulpturen systematische Verwertung gefunden haben«.

Aus Hannig's²⁾ Untersuchungen folgt, daß das Vorhandensein des Perisporis beziehungsweise sein Fehlen von systematischer Bedeutung ist. Seine Untersuchungen zeigen, daß dieses Merkmal ganze Familien umfaßt. Die von Hannig²⁾ zusammengestellte Tabelle zeigt, bei welcher Pflanzengruppe das Perisporium vorhanden ist und bei welchen es fehlt.

Wie Hannig bemerkt, kommt bei den von ihm untersuchten Farnen das Perispor bei solchen vor, die entwicklungs geschichtlich eine Mittelstufe einnehmen. Das Fehlen von Perisporien bei niederen Farnen betrachtet Hannig als primär; ihr Fehlen bei den höchst entwickelten Farnen hält er für sekundär. Das Vorkommen des Perisporiums würde also auf eine bestimmte Entwicklungsstufe hinweisen.

9. Über die Gestalt der Megasporen.

Bezüglich der Gestalt von Sporen soll hier bemerkt werden, daß allgemein³⁾ zwei Gruppen von Sporen unterschieden werden: kugel-tetraedrische und bohnenförmige, was durch ihre Entstehungsweise bedingt ist. Die tetraedrischen werden nämlich durch 6, die bohnenförmigen durch 4 Teilungswände in der Mutterzelle gebildet.

Die Verteilung dieser beiden Sporengestalten scheint mit der systematischen Zugehörigkeit der Sporen nicht in Verbindung zu stehen. So sind z. B. bei *Isoetes* die Megasporen tetraedrisch, die Mikrosporen bohnenförmig.

¹⁾ Bittner in Engler-Prantl. Natürliche Pflanzenfamilien B I, 4, S. 464.

²⁾ E. Hannig. Über das Vorkommen von Perisporien bei den Filicinen nebst Bemerkungen über die systematische Bedeutung derselben. Flora 103. 1911, S. 321.

³⁾ Siehe z. B. bei K. Goebel. Organographie. a. a. O.

Unter den fossilen Megasporen scheinen nach den bisherigen Untersuchungen die bohnenförmigen höchst selten vorzukommen.

Vergleicht man die Skulptur der rezenten Sporen mit den untersuchten Megasporen aus dem Karbon, so fällt eine größere Regelmäßigkeit und Symmetrie der Skulptur bei den Karbonsporen auf, insbesondere im Vergleich mit den Sporen rezenter Farne.

Auch in dieser Hinsicht weisen die karbonischen Megasporen eine größere Ähnlichkeit mit den rezenten Sporen von *Isoëtes* und *Selaginella* auf.

E. Über die Verbreitung der Megasporen in verschiedenen bisher bekannten Flözen.

Außer dem hier genauer bearbeiteten Flöz aus Libiąż sind mir noch bekannt nach dem Sporengehalt die Flöze von Siersza, nämlich von oben nach unten gezählt Isabella, Adam und Artur, die zu den Schichten von Łaziska gehören; sodann eine Reihe von Flözen aus der Bohrung Szczakowa I, die bis 400 m im Karbon hinabgetrieben wurde, und nach dem bisher gefundenen (sehr spärlichen) Material an Pflanzenabdrücken, von J. Zabłocki¹⁾ der Randgruppe zugerechnet wurde.

Die weiteste Verbreitung von den Sporen aus Libiąż scheinen die *Triletes triangulatus* (Sammelgruppe) zu haben, da sie in allen aufgezählten Flözen sogar in den tiefsten Horizonten der Bohrung Szczakowa I zu finden sind. Sie sind auch in vielen Horizonten sehr zahlreich.

Dagegen wurde die Spore *Triletes* Typ I Kidston, die in Libiąż so zahlreich auftritt und auch in allen genannten Flözen der Grube in Siersza sehr häufig vorkommt, in den Schichten der Bohrung Szczakowa I nicht angetroffen. Sie scheint also in der untersuchten Gegend für die höchsten Horizonte des produktiven Karbons charakteristisch zu sein.

Am interessantesten erscheint nach den bisherigen Befunden die Spore *Triletes tuberculatus* Zerndt, die bisher einzig und allein in dem hier beschriebenen Flöz aus Libiąż gefunden wurde. Es muß noch bemerkt werden, daß diese Spore auch bei R. Kidston nicht vermerkt ist, trotzdem dieser Verfasser über ein reich-

¹⁾ Nach liebenswürdiger mündlicher Mitteilung.

Verbreitung der Megasporen aus Libiąż in anderen Flözen.

Ort	Flöz	Stratigraphische Stellung	Triletes														
			I Laevigati			II Apiculati		III Zonales			IV Laevigata						
Libiąż	Flöz auf d. 100 m	Stéphanien	Triletes Typ I Kidston	7000	86	2	Tr. auritus	Tr. 0.7 mm	Tr. 2.1 mm	Tr. tuberculatus	Tr. 0.7 mm	Tr. triangulatus I	280	215	1	21	300
			Dolerophyllum sp.														
Siersza	Isabella Adam Artur	Schichten von Laziska	XXX XXX XXX	X X X	XX	XX XX XX	XX XX XX	XX XX XX	XX XX XX	XX XX XX	XX XX XX	XX XX XX	XX XX XX	XX XX XX	XX XX XX	XX XX XX	XX XX XX
Szczakowa Bohrung I	bis 200 m unterhalb 200 m	Randgruppe						XXX XX X				XX			XX		

haltiges Material aus 37 Ortschaften des schottischen Karbons verfügte.

Aus diesen Befunden ergibt sich, daß den oben beschriebenen 9 Megasporenarten stratigraphischer Wert zukommt. Denn außer dem Vorhandensein oder Fehlen einiger dieser Sporentypen in anderen Flözen, kommen dort wiederum auch andere Sporen vor, die in dem hier beschriebenen Flöz nicht vorhanden sind.

Inwieweit die Sporen als stratigraphisches Hilfsmaterial Verwendung finden können, kann nur durch eine weitere flözweise Bearbeitung des in Frage kommenden Materials gezeigt werden.

Daß eine solche Arbeit interessant und lohnend ist, zeigen wohl schon die bisher veröffentlichten Arbeiten von R. Kidston¹⁾, Bartlett²⁾ und die meinigen³⁾.

Daß man in den Megasporen ein im Vergleich zu den Pflanzenabdrücken zahlreicheres und besser erhaltenes Material hat, zeigt sich besonders beim Bearbeiten von Bohrproben.

So konnten im Material aus der Bohrung Szczakowa I kaum 20 brauchbare Pflanzenblattabdrücke gefunden werden. Dagegen konnten sehr gut erhaltene Megasporen in vielen tausenden Exemplaren isoliert werden. Dabei konnten sie beinahe in jedem Horizont mit kohlehaltigem Material erfaßt werden.

Bei der Reichhaltigkeit und der guten Erhaltung der Sporen lassen sich diese sehr gut auch statistisch bearbeiten und man gewinnt sicherere Unterscheidungsmerkmale für so aufgestellten »Arten«. Dagegen ist zum Beispiel eine auf Grund von wenigen Blättern (die doch auch variieren) aufgestellte Art weniger sicher.

Wir sehen also, daß das Sporenmaterial in gewisser Hinsicht anderen Pflanzenresten überlegen ist.

Für wichtige Bemerkungen bei der Durchsicht der Arbeit spreche ich Herrn Prof. Dr. Jan Nowak meinen besten Dank aus. Für Ratschläge botanischer Natur bin ich Herrn Prof. Dr. K. Rouppert zu Dank verpflichtet. Die lateinischen Diagnosen verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. J. Lilpop.

Ausgeführt im Mineralogisch-petrographischen Institut der Bergakademie in Kraków (Polen).

¹⁾ Bennie and Kidston. a. a. O.

²⁾ Bartlett. a. a. O.

³⁾ J. Zerndt. a. a. O.

Erklärung der Figuren auf den Tafeln 1—8.

Alle Figuren sind in 50× Vergrößerung dargestellt.

Triletes laevigati.

Tafel 1.

- Fig. 1. *Triletes Typ I* Kidston von oben gesehen.
 Fig. 2. *Triletes glabratus* Zerndt.
 Fig. 3. *Triletes glabratus*, mit Andeutung einer dreieckigen Gestalt.
 Fig. 4 u. 5. *Triletes auritus I* Zerndt. Die Spitze ist nach oben verschoben.

Triletes apiculati.

Tafel 2.

- Fig. 6. *Triletes tuberculatus* Zerndt, mit je 3 Höckern auf den Bogenleisten. Ansicht von oben. An der Spitze ist die Keimungsfurche zu sehen.
 Fig. 7. *Triletes tuberculatus*, mit je 4 Höckern auf den Bogenleisten. Ansicht von oben.

Tafel 3.

- Fig. 8. *Triletes tuberculatus*. An zwei Bogenleisten je 3 Höcker, auf der dritten 4 Höcker. Ansicht von oben.
 Fig. 9. *Triletes tuberculatus*. An zwei Bogenleisten je 4 Höcker, an der dritten Leiste 3 Höcker.

Tafel 4.

- Fig. 10. *Triletes tuberculatus*, mit 44 Höckern von unten gesehen. Einige Höcker sind noch auf der anderen Spitzenseite.
 Fig. 11. *Triletes tuberculatus*, mit 21 Höckern. Ansicht von unten.

Tafel 5.

- Fig. 12. *Triletes tuberculatus*, mit deutlicher Netzstruktur des Exospors. Längs der drei strahligen Leisten infolge des Keimens geplatzt.
 Fig. 13. *Triletes tuberculatus*, Anomalie mit überzähliger Leiste (rechts unten). Ebenfalls Netzstruktur zeigend.

Tafel 6.

- Fig. 14. Jugendliche Form von *Triletes tuberculatus*, von oben.
 Fig. 15. Jugendliche Form von *Triletes tuberculatus*, von unten.
 Fig. 16. Jugendliche Form von *Triletes tuberculatus*, von oben, zeigt bereits die Netzstruktur.
 Fig. 17. Jugendliche Form von *Triletes tuberculatus*, von unten.

Triletes Zonales.

- Fig. 18. *Triletes mit krauseartigen Leisten*. Ansicht von oben.

Tafel 7.

- Fig. 19—21. *Triletes triangulatus I*, von oben gesehen.
 Fig. 22—24. *Triletes triangulatus I*, von unten gesehen.
 Fig. 25—27. *Triletes triangulatus II*, von oben gesehen.
 Fig. 28—30. *Triletes triangulatus II*, von unten gesehen.
 Fig. 31—33. *Triletes triangulatus II*, ohne Perispor. Man sieht ein glattes Exospor mit nur schwach angedeuteten u. kurzen dreistrahligen Leisten.

Tafel 8.

- Fig. 34 u. 35. Tetrade von *Triletes triangulatus II*. Nur 3 Sporen sind noch beisammen.
 Fig. 36—37. Eine doppelte Tetrade(?)

Triletes (lagenicula).

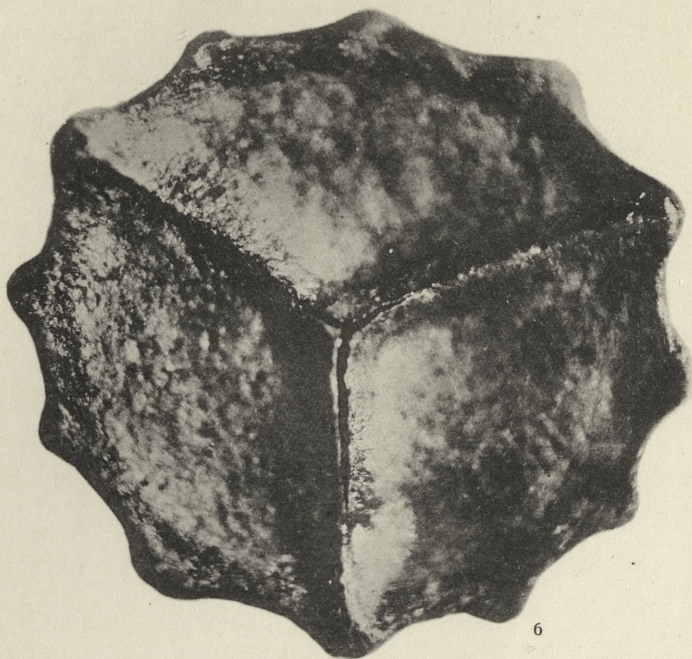
- Fig. 38—41. *Triletes- (lagenicula) glabratus*.

Pollen

- Fig. 42—45. *Dolerophyllum* sp. Ansicht von oben mit einer Keimungsnarbe.
 Fig. 46—49. *Dolerophyllum* sp. Ansicht von unten. Je zwei bogenförmige Furchen sind zu sehen.



J. Zerndt phot.

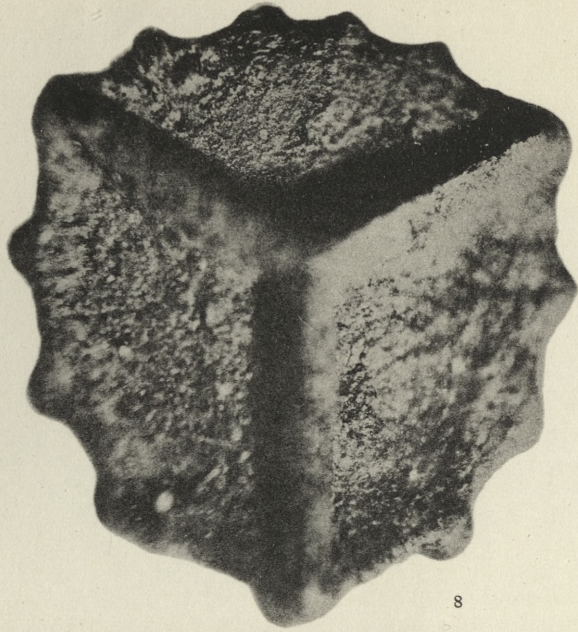


6



7

J. Zerndt phot.

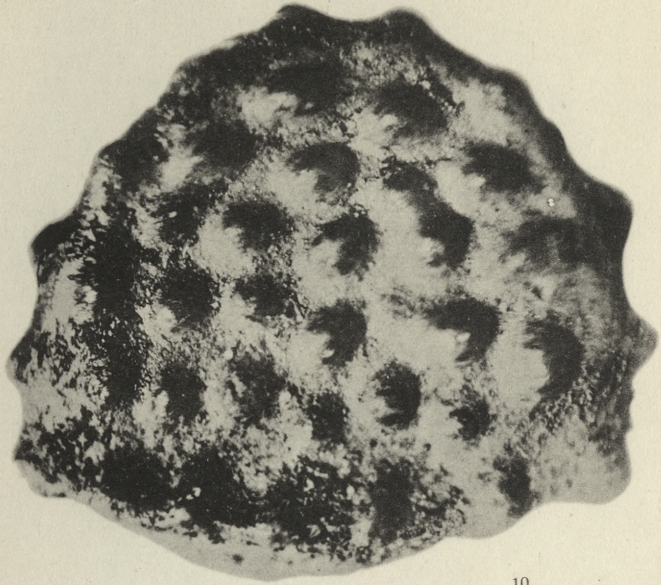


8

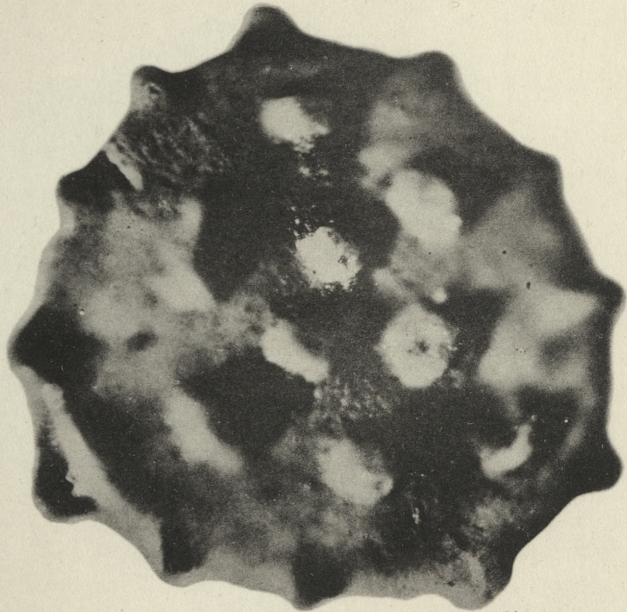


9

J. Zerndt phot.



10



11

J. Zerndt phot.



12



13

J. Zerndt phot.



14



15



16

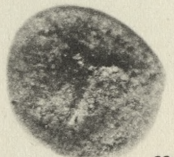
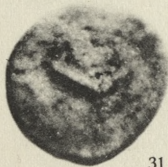
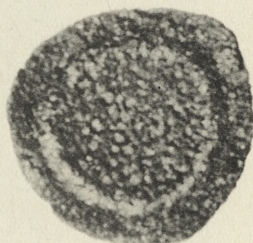
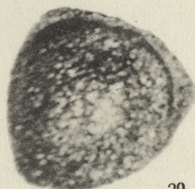
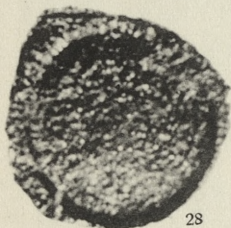
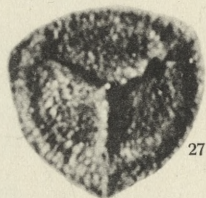
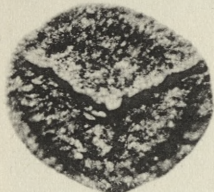
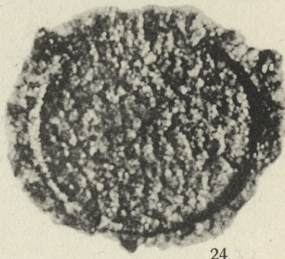
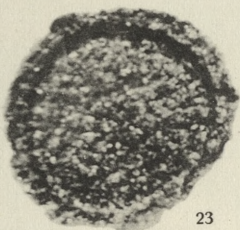
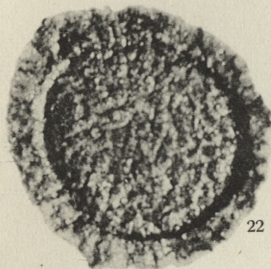
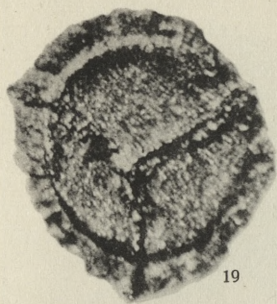


17



18

J. Zerndt phot.



J. Zerndt phof.



J. Zerndt phot.

Triletes giganteus, n. sp., *olbrzymia megaspora karboniska*. — *Triletes giganteus*, n. sp., eine riesige Megaspore aus dem Karbon.

Mémoire

de M. J. ZERNDT,

présenté dans la séance du 10 Novembre 1930, par. M. J. Nowak, m. c.

(Planches 9—11).

Einleitung.

Bei den von mir seit einiger Zeit betriebenen Untersuchungen von Megasporen aus dem polnischen Karbon, tritt eine derart gewaltige Menge interessanten Materials zutage, daß einem die Wahl schwer fällt, und man tatsächlich nicht weiß, was zuerst einer eingehenderen Untersuchung unterzogen werden soll.

Diesmal entschloß ich mich eine einzelne Megasporenart zu beschreiben, und das wegen ihrer auffallenden Merkmale, sowie auch aus dem Grunde, weil sie in fast allen Flözen angetroffen wurde.

Die zu beschreibende Megasporenart wurde zusammen mit den anderen Megasporen mit Hilfe der von mir beschriebenen Methoden isoliert (8, 9, 10).

A. Beschreibung von *Triletes giganteus* Zerndt.

Triletes giganteus Zerndt ad 6.4 mm longum, tres reliqua individua tetradis circa 1 mm in diametro. Exosporium sine prominentibus. Inventus est fere in omnibus divisionibus carbonis productivi Poloniae.

1. Gestalt und Ausmaße von *Triletes giganteus*.

Triletes giganteus Zerndt kann man in die von R. Kidston

(3) aufgestellte Gruppe *Laevigati* einreihen, da ihr Exospor meist keine Auswüchse aufweist. Die Sporen dieser Art sind jedoch auf eine solche Weise zusammengedrückt, daß ihr Exospor zahlreiche Falten bildet. Infolgedessen läßt sich die Gestalt der Spore nicht leicht entnehmen. An schwächer gefalteten Exemplaren erkennt man, daß *Triletes giganteus* länglich-oval ist, wobei die Spitze mit den strahligen Leisten sowie den Bogenleisten, an ein Ende des längeren Durchmessers der Spore oder in die Nähe desselben zu liegen kommt. Im Ganzen wurden 35 der Länge nach meßbare Exemplare gefunden. Die kleinste Megaspore maß entlang des größten Durchmessers 2·54 mm, die größte maß 6·44 mm; als Durchschnittsmaß aus 34 Messungen ergaben sich 4·23 mm für den längeren Durchmesser. Der kürzere Sporendurchmesser ist schwerer festzustellen, da die durch das Zusammendrücken der Sporen entstehenden Falten hauptsächlich der Länge nach verlaufen, also eine Verringerung des kürzeren Sporendurchmessers bewirken. Der kleinere Durchmesser war deshalb nur an 12 Exemplaren mit einiger Sicherheit festzustellen. Es ergaben sich als kleinster Wert 1·49 mm, als größter 3·2 mm, als Durchschnitt von 11 Messungen 2·9 mm.

Das durch die Bogenleisten begrenzte Feld ist im Vergleich zum Sporendurchmesser sehr klein. Als kleinster Wert wurde hier ein Durchmesser von 0·42 mm gefunden, als größter 0·73 mm; als Durchschnitt von 7 Messungen wurden 0·63 mm gefunden. Die Abweichungen von diesem Durchschnittsmaß der Bogenfelder sind bedeutend geringer als die Schwankungen der Sporendurchmesser. Die Bogenleisten sind von starker Krümmung, und da der Mittelpunkt ihres Kreises weit von der Spitze der Megaspore entfernt liegt, so bilden die einzelnen Bogenleisten meistens mehr als die Hälfte ihres Kreises, nicht selten sogar über ein Drittel desselben. Hervorgehoben sei, daß die Länge der einzelnen Bogenleisten an derselben Spore stark schwankt, daß zwei Bogenleisten etwa gleich groß, die dritte bedeutend kleiner ist. Die Bogenleisten sind gegen 0·015 mm breit und etwa ebenso hoch; an den Stellen, wo die Leisten zusammentreffen, sind sie breiter und höher.

Die dreistrahligten Leisten sind etwa ebenso stark, an der Spitze etwas kräftiger. Ihre Länge mißt 0·17 mm bis 0·36 mm; als Durchschnitt von 7 Messungen ergeben sich 0·23 mm. Das Ver-

hältnis der Länge der strahligen Leisten zum halben, längeren Sporendurchmesser beträgt also im Höchstfall 0·12 und sinkt bis 0·07, ist also im Vergleich zu entsprechenden Werten bei anderen Sporen (9, 10) sehr klein.

An dem der Spitze entgegengesetzten Ende des Exospors befinden sich manchmal warzenförmige Verdickungen, deren Zahl sowie Größe gegen das Ende zu steigend wächst. Die einzelnen Verdickungen sind etwa 0·035 mm bis 0·052 mm breit und ebenso hoch, von unregelmäßiger Gestalt und Anordnung.

2. Die Farbe des Exospors und sein Gefüge.

Infolge der von mir angewandten Mazerationsmethode besitzt das Exospor von *Tril. giganteus* eine braune Farbe. An den Enden, insbesondere wo sich die Spitze mit den Leisten befindet, ist das Exospor dunkelbraun und undurchsichtig. Am entgegengesetzten Ende ist es manchmal infolge der oben beschriebenen Verdickungen sogar schwärzlich.

In geringer Entfernung von beiden Enden wird das Exospor hellbraun und durchscheinend, was mit der hier geringer werdenden Dicke des Exospors im Zusammenhang steht. An zerbrochenen und auf die Kante gestellten Stücken des Exospors betrug deren Dicke in der Nähe der Enden etwa 0·026 mm, an dünneren Stellen war das Exospor etwa 0·009 mm dick; und an den dünnsten Stellen maß sie etwa 0·004 mm. Wie wir sehen, schwankt die Dicke des Exospors an demselben Exemplar in sehr breiten Grenzen.

Interessanten Aufschluß über den Bau des Exospors, ergeben mikroskopische Präparate desselben, welche durch einfaches Einbetten von Teilen des in HNO₃ und KOH mazerierten Exospors in Kololith, hergestellt wurden. Wie wir aus dem hiervon hergestellten Mikrolichtbild auf Tafel 11, Fig. 6 ersehen, ist das Exospor nicht kompakt, sondern besteht aus einem filzfädenähnlichen Geflecht vielfach anastomosierender Fäden. Der Durchmesser einzelner Fäden beträgt gegen 1 μ — 5 μ , an den Anastomosen sind sie natürlich dicker. An den hellen, durchscheinenden Stellen des Exospors ist das Fädchengeflecht lockerer, so daß Lücken frei bleiben, deren größere etwa 0·010 mm Durchmesser haben. An den dickeren Enden des Exospors sind keine Öffnungen zu

sehen, wengleich auch hier oftmals beobachtet werden kann, daß das Exospor von demselben, jedoch dichterem Fädchengeflecht gebildet ist. An anderen Präparaten zeigen die dickeren Stellen des Exospor eine Art schwammige Struktur; gegen die dünneren Stellen zu geht dieses Gefüge in ein mehr fädchenartiges, lockereres über.

Bei der Durchmusterung dieser Präparate warf Frau Dr. W. Zablocki die Frage auf, ob dieses Gefüge nicht erst durch die Mazeration bewirkt sei und ob das schwammige, dichtere das Anfangsstadium, das fädchenähnliche den weiteren Verlauf der Reaktion des Exospor auf die Mazerationsflüssigkeit darstelle.

An unmazertem Material ließ sich dies nicht gut feststellen, da den auf mechanischem Wege isolierten Sporen zumeist Kohlentelchen anhaften, das Exospor dann auch zur mikroskopischen Beobachtung zu dunkel ist. Vergleicht man aber schwächer und stärker mazeriertes Material, so kann man dem wohl zustimmen, daß die Fädchenstruktur durch die Mazeration hervorgebracht wird. Mir scheint es aber, daß dies Gefüge mit dem ursprünglichen Bau des Exospor im Zusammenhang steht, denn es wurden doch von mir alle anderen Megasporenarten in derselben Weise mazeriert und bisher bei keiner anderen Sporenart eine ähnliche Struktur bemerkt.

Im Zusammenhang damit, daß das Exospor von *Tril. giganteus* an den Enden dicker, im mittleren Teil dünner ist, ist es bezeichnend, daß diese Sporenart beim Keimen nicht an den dünnsten Stellen platzt, sondern den drei strahligen Leisten entlang sich öffnet, wie man dies an vielen Exemplaren beobachten kann und wie es beispielweise auf Tafel 10, Fig. 3 veranschaulicht ist. Dies wäre wohl auch ein genügender Beweis dafür, daß diese großen Exemplare keimfähig waren.

3. Die Tetraden bei *Triletes giganteus*.

Die geringe Größe der Pyramidenflächen bei *Tril. giganteus* erfährt durch das Auffinden von Tetraden mit abortierten Tochtersporen ihre Erklärung. In acht Fällen wurden nämlich Exemplare von *Tril. giganteus* gefunden, wo an den großen Individuen noch kleine Sporen in unzweifelhafter Tetradenstellung haften. (Hierzu Taf. 10, Fig. 4). Der Durchmesser dieser abortierten Spo-

ren betrug von 0.44 mm bis 1.06 mm, als Durchschnittsdurchmesser ergeben sich aus 8 Messungen 0.63 mm. Wie wir sehen, sind sogar diese abortierten Sporen von großen Ausmaßen, so daß sich unwillkürlich die Frage aufdrängt, ob diese abortierten Sporen keimfähig waren, was wohl kaum entschieden werden können wird. Die Dicke des Exospors dieser abortierten Exemplare ist bedeutend stärker als bei der normalen großen Tochterspore.

In keinem Falle wurde eine vollständige Tetrade gefunden, im günstigsten Falle waren nur drei Tochtersporen beisammen. Hierbei waren die zwei abortierten Sporen von ungefähr gleicher Größe. Im Zusammenhang mit diesem Befund wird vielleicht die Tatsache erklärlich, warum zwei Pyramidenflächen des großen Exemplars größer sind und die dritte kleiner. Man kann dies nämlich derart deuten, daß die dritte abortierte Spore der Tetrade zugrundegegangen ist oder auch nur abgeworfen wurde, die anderen drei jedoch noch weiterhin beisammenblieben und wuchsen.

B. Das Vorkommen von *Triletes giganteus* in den untersuchten Flözen.

Triletes giganteus Zern dt hat eine sehr große zeitliche Verbreitung. Diese Sporenart wurde in fast allen von mir untersuchten Flözen gefunden; sie stammen aus beinahe allen Schichtenkomplexen des polnischen produktiven Karbons, sowie auch aus den sogenannten flözleeren Schichten. *Triletes giganteus* wurde nämlich in folgenden Schichten gefunden (von unten nach oben):

1. Im Material aus dem Ufer des Miękinka Baches nördlich von Krzeszowice, das nach T. Wiśniowski (7) wohl zu den flözleerer Schichten gezählt werden darf.

2. Im Material der Halde des »Kmita« Stollens unweit vom Bahnhof Krzeszowice.

3. In fast allen sporenhaltigen Proben aus der Tiefbohrung »Szczałkowa I«, die etwa 400 m im Karbon fortgeführt wurde und nach der Feststellung von J. Zabłocki die Randgruppe antraf.

4. Im Haldenmaterial der nunmehr stillgelegten Krystyna-Grube südlich von Krzeszowice.

5. Im Reden-Flöz der Grube »Hr. Renard«.

6. Im Kleofas-Flöz sowie in »Flöz 17« der Grube »Wu-

jek«, welche nach T. Bocheński, von dem ich das Material erhielt, zu den Rudaer Schichten gehören.

7. Im Flöz XXVII der Silesia-Grube. Das Material stammt ebenfalls von T. Bocheński und gehört nach ihm auch zu den Rudaer Schichten.

8. In den Flözen Artur, Adam und Isabella in Siersza, die zu den Schichten von Łaziska gehören.

9. Im Haldenmaterial des Bolesław-Schachtes bei Rudno.

10. Im Zygmunt-Flöz der Grube bei Libiąż, das nach J. Jarosz und T. Bocheński zu den Stéphanien-Schichten gehört.

Wie aus obiger Aufzählung zu ersehen ist, reicht die Verbreitung von *Tril. giganteus* über das ganze produktive Karbon Polens und die flözleeren Schichten.

Auffallend ist die gleichmäßige Verbreitung von *Tril. giganteus*. Fast überall ist nämlich diese Sporenart vorhanden, wenn gleich immer nur in einer geringen Zahl von Exemplaren. Ihre größte »Anhäufung« auf dem 170-ten Meter der Bohrung Szczakowa I betrug nur 57 Stück, gegenüber anderen Sporenarten, die bei der gleichen Probengröße oft nach Hunderten, ja Tausenden zählen, um an anderen, sporenhaltigen Stellen wiederum gänzlich zu fehlen. Die Verbreitung der Pflanzenart, zu der *Tril. giganteus* gehört, scheint eine gleichmäßige gewesen zu sein, und die Zahl der produzierten Sporen verhältnismäßig gering. Das letztere würde mit den Angaben von G. Hieronymus (2) übereinstimmen, nach dem die Pteridophyten mit größeren Sporen eine weitaus geringere Zahl derselben hervorbringen, als kleineren Arten.

C. Vergleich von *Triletes giganteus* mit anderen Megasporen.

Vergleicht man *Tril. giganteus* Zerndt mit anderen Megasporen, so fällt vor allem dessen enorme Größe auf. Als die größte unter den rezenten Sporen führt G. Hieronymus (2) *Selaginella exaltata* mit 1·5 mm an. Unter den fossilen Sporen finden wir bei R. Kidston (4) *Tril. Typ. V* mit 2·0 mm, und H. H. Bartlett (1) maß bei *Tril. superbus* bis 2·3 mm, mit den Auswüchsen des Exospors 3·7 mm. Von mir beschriebene Sporen aus dem Isabella-Flöz aus Trzebinia (8, 9) und aus Libiąż (10) hatten bis 2·5 mm Durchmesser.

Tril. giganteus Zerndt erreicht also mit 6.4 mm einen etwa zweimal größeren Durchmesser als die bisher bekannten größten Megasporen.

Was die Tetradenbildung mit abortierten Sporen anbelangt, so erinnern z. B die Verhältnisse bei *Lepidocarpon Lomaxi* an diejenige des *Tril. giganteus*. Es wird hier nämlich im Sporangium eine Tetrade gebildet, wobei sich nur eine Tochterspore gut entwickelt, die anderen drei kleinen aber unreif bleiben, wie es z. B. H. Potonié (6) und H. Hirmer (3) schildern.

Ähnliche Verhältnisse wurden auch bei der Gattung *Calamostachys* gefunden. Hierüber führt H. Hirmer (3) an: »Bei *Calamostachys Binneyana* beträgt die normale Größe der Spore 0.075 mm. Daneben kommt aber bei dieser Art gelegentlich vor, daß die noch zu einer Tetrade vereinigten, aus der Sporenmutterzelle hervorgegangenen Sporen, von verschiedener Größe sind. Im selben Sporangium finden sich Tetraden mit vier gleich großen Sporen, mit drei großen und einer kleinen, zwei großen und zwei kleinen, endlich einer großen und drei kleinen. Bei *Calamostachys Casheana* Williamson ist die Differenzierung in Megasporen und Mikrosporen ganz durchgeführt, wobei die Megasporen 0.18 mm groß sind. Bei deren Bildung gehen von den ursprünglichen vier Sporen einer Tetrade drei zugunsten der einen überlebenden großen zugrunde«. [Nach H. Hirmer (3)].

Auch bei *Mazocarpon shoreense* Benson finden sich ähnliche Verhältnisse. Nach den Angaben bei H. Hirmer (3) findet sich in den Zwischenräumen im Megasporangium je eine Megaspore; diese Tatsache weist darauf hin, daß jede von ihnen offenbar nach Zerstörung von je drei Schwesterzellen einer Tetrade entstanden sein dürfte. Bekanntlich erreichen die Megasporen von *Mazocarpon* gegen 2 mm im Durchmesser.

Unlängst beschrieb F. Kirchheimer (5) eine aus dem Tertiär stammende Tetrade von *Salvinia* mit abortierten Schwesterzellen. Er kam hierbei zu der Folgerung, daß die drei abortierten Sporen aufgelöst werden und deren Substanz zum Aufbau der sich weiter entwickelnden Spore verbraucht wird.

Ähnliche Vorgänge wurden auch bei rezenten Sporen beobachtet. Hierüber sagt beispielweise G. Hieronymus (2) bei der Beschreibung der Selaginellaceen. »Die Gestalt der Makrosporen kann eine vollständige Kugel darstellen. Es ist das jedoch nur

dann der Fall, wenn, was bei manchen Arten vorkommt (Beispiel *Selaginella leptostachya*) nur eine von den vier zur völligen Reife sich ausbildet und die anderen drei auf einem verhältnismäßig jugendlichen Entwicklungsstadium stehen bleiben«.

Bei dem *Tril. giganteus* scheint die Reife der Megasporen etwa folgendermaßen vonstatten gegangen zu sein. Nach der Teilung der Sporenmutterzellen in vier kugeltetraëdrische Tochtersporen, wuchsen zunächst alle vier, jedoch ungleich schnell. Die eine von ihnen überholte alle anderen bedeutend an Größe, von den übrigen drei wuchsen zwei gleich schnell und die vierte noch etwas langsamer. Nachdem diese letztere Spore ungefähr die Größe von 0.6 mm erreicht hatte, — man kann aus der Größe der Pyramidenfläche auf der großen Spore, die der kleinsten Spore entspricht, darauf schließen — wurde die kleinste Spore abgeworfen, vielleicht auch resorbiert, denn es wurde keine Spur von ihr gefunden. Die übrigen zwei kleinen Sporen der Tetrade erreichten einen etwas größeren Durchmesser (bis 1.6 mm) und wurden wohl nach dem Trennen von der im Wachstum bevorzugten Schwesterspore nicht resorbiert. Sie sind wohl hierzu schon zu groß geworden und auch der Wachstumsprozeß der größten Spore ist hier wohl schon vollendet. Schließlich besitzen die kleinen Sporen der Tetrade bereits ein sehr kräftiges, also auch widerstandsfähiges Exospor.

Es ist mir eine angenehme Pflicht Frau Dr. W. Zabłocki sowie auch Herrn Dr. J. Zabłocki für anregende Bemerkungen bei der Durchsicht der Präparate sowie des Textes meinen innigsten Dank auszusprechen. Herrn Pfarrer Dr. R. Miszka danke ich für die Durchsicht des lateinischen Textes der Sporendiagnose.

Ausgeführt im Mineralogisch-Petrograph. Institut der Bergakademie zu Kraków.

Figurenerklärung.

Tafel 9.

Fig. 1. *Triletes giganteus* Zerndt. Eine ganze Spore 23 × vergrößert. Links sieht man die Spitze mit den Bogenleisten. Der angrenzende kleine Teil des Exospors ist nicht gefaltet, und das wegen seiner größeren Dicke dem übrigen gefalteten Teil gegenüber.

Fig. 2. Die obere Hälfte von *Triletes giganteus* 50 × vergrößert.



1



2

J. Zerndt phof.



J. Zerndt phot.

Tafel 10.

Fig. 3. Zwei Spitzenteile von *Tril. giganteus* 50× vergrößert. An beiden Exemplaren sind die durch die Bogenleisten begrenzten Felder (Pyramidenflächen) zu sehen. Je zwei dieser Flächen sind größer, die dritte ist kleiner. Den strahligen Leisten entlang sind die Sporen infolge der Keimung geöffnet.

Fig. 4. Tetrade von *Tril. giganteus* 50× vergrößert. Man sieht außer dem großen Exemplar noch links im Bild zwei abortierende Tochtersporen in Tetradenstellung.

Tafel 11.

Fig. 5. Das untere (der Spitze entgegengesetzte) Ende von *Tril. giganteus* 50× vergrößert. Außer des warzenförmig ausgezogenen Endes sieht man noch in der Nähe desselben viele kleine warzenartige Verdickungen des Exospors.

Fig. 6. Mikroskopisches »Gefüge« des Exospors von *Tril. giganteus* an einer dünnen Stelle, das wohl durch die Mazeration in HNO₃ und KOH hervorgerufen wurde. Vergr. 230×.

Verzeichnis der angeführten Literatur.

1. Bartlett H. H. Fossils of the carboniferous Coal Pebbles of the Glacial Drift at Ann Arbor. Papers of the Michigan Academy of Science, Arts and Letters, Vol. IX, 1928. Published 1929. — 2. Hieronymus G. Unter Mitwirkung von R. Sadebeck. Selaginellaceae in Engler-Prantl. Die Natürlichen Pflanzenfamilien I. Teil, Abt. 4. Leipzig 1902. — 3. Hirmer H. Handbuch der Paläobotanik. Bd. I. München 1927. — 4. Kidston R. and J. Bennie. On the Occurrence of Spores in the carboniferous Formation of Scotland. Proceedings of the Royal Physical Society. Vol. IX Part I. Edinburgh 1886. — 5. Kirchheimer F. Die fossilen Vertreter der Gattung *Salvinia*. II. Über Sporangienreste einer miozänen *Salvinia*. Planta 1930 Bd. 11 S. 196. — 6. Potonié H. *Lepidodendraceae* in Engler-Prantl. Die natürl. Pflanzenfam. Bd. I, Abt. 4 1902. S. 737. — 7. Wiśniowski T. Zur Kenntnis der Kohlenformation der Gegend von Krakau. Bull. de l'Acad. des Sciences de Cracovie. Série A. 1910 S. 622. — 8. Zerndt J. Petrograficzne badania węgla z pokładu »Izabela« w Trzebinii. Przegląd Górniczo-Hutniczy. Tom XXII Nr. I S. 5. — 9. Zerndt J. Megasporen aus dem Isabella-Flöz (Schichten von Łaziska) in Trzebinia. VI. Jahresbericht der Polnischen Geolog. Gesellschaft Kraków 1930. — 10. Zerndt J. Megasporen aus einem Flöz in Libiąż (Stéphanien-Schichten). Bulletin internat. de l'Acad. Polon. des Sciences. Série B. I. 1930 S. 39.



5



6

J. Zerndt phot.

Uwagi o nomenklaturze i systematyce niektórych gatunków nummulin. Cz. pierwsza. — Remarques sur la nomenclature et la classification de certaines espèces de Nummulines. 1-ère partie.

Mémoire

de M. F. BIEŃA,

présenté dans la séance du 10 novembre 1930, par M. J. Nowak m. c.

On sait que quiconque a étudié les Nummulines, se heurte à toutes sortes de difficultés: elles s'expliquent par l'insuffisance de la description des échantillons-types, dont quelques-uns ont été perdus, et par l'impossibilité d'examiner ces échantillons répartis dans de nombreux musées et collections.

Je crois qu'ayant eu l'occasion d'étudier quelques-uns de ces échantillons-types, je pourrai tenter d'élucider certaines questions relatives aux Nummulines, en m'appuyant sur des faits nouveaux ou jusqu'à présent méconnus.

J'ai pu visiter les collections de Nummulines de l'Ecole des Mines de Paris, grâce à l'obligeance de M. le Professeur H. Douvillé, qui de plus m'a autorisé à décrire plusieurs échantillons conservés dans ses collections. En outre, M. le Professeur M. Boule a eu l'amabilité de me permettre de voir les échantillons de d'Archiac au Muséum d'Histoire Naturelle. Qu'il me soit permis d'apporter ici le témoignage de ma profonde reconnaissance à ces Messieurs ainsi qu'à M. le Professeur Ch. Jacob qui a bien voulu me réserver une place dans son laboratoire de la Sorbonne pourvu d'une riche bibliothèque, et me permettre d'arriver ainsi aux résultats que je me propose d'exposer¹⁾.

¹⁾ Je suis également très obligé à Mme S. Korwin-Piotrowska qui a bien voulu traduire le présent mémoire en français.

Nummulina globulus Leymerie.

Comme la notion de *Nummulina globulus*¹⁾ Leym. manque de précision, je tâcherai d'étudier d'abord les caractères de cette espèce. *Nummulina globulus* Leym. a été décrite par Leymerie (20) en 1846 dans les termes suivants: »Cette Nummulite semble passer à la précédente« [c'est-à-dire à *N. atacicus* Leym.]. »Cependant, dans l'état ordinaire des choses, elle s'en distingue par son diamètre qui est beaucoup plus petit, par sa plus grande épaisseur et par ses bords un peu arrondis. Elle ressemble beaucoup à un bouton de gilet (*globulus*)²⁾. Les tours enveloppants sont aussi bien moins nombreux et plus distants que ceux du *N. atacicus*. Diamètre 3 à 4, épaisseur — 2 à 3 mm. Gisement: elle est très commune dans l'Aude où elle est souvent accompagnée du *N. atacicus*«.

Cette description et les figures qui l'accompagnent ne sont pas nettes. Leymerie prétend que le diamètre des échantillons atteint 3—4 mm. et que leur épaisseur s'élève à 2—3 mm. La figure mesure 5 mm., (la figure 14 b même plus); sur la coupe équatoriale on voit 5 tours. La partie centrale est tellement peu distincte qu'on ne reconnaît pas nettement la forme microsphérique. L'opinion suivant laquelle les tours sont plus distants que ceux de *Nummulina atacica* Leymerie est très obscure. Les dimensions que donne Leymerie et son affirmation que cette forme accompagne *Nummulina atacica*, ont probablement fait supposer à plus d'un savant, que *N. globulus* représente la forme mégasphérique de *N. atacica*. De la Harpe [(17) p. 21] affirme à deux reprises que *N. globulus* Leym. correspond à *N. Guettardi* d'Arch.; mais il dit p. 28 que les figures de *N. globulus* données par Leymerie (20) se rapportent plutôt à *N. striata*. En 1905, M. Doncieux (8) mentionne même avec un point d'interrogation

¹⁾ En ce qui concerne la nomenclature des Nummulines, cette question ayant été bien mise en lumière par M. Rozlozsnik (24), j'adopterai le nom de *Nummulina* d'Orb. et non celui de *Nummulites* Lamk. et je n'emploierai pas de noms spéciaux pour désigner les formes mégasphériques et microsphériques.

²⁾ Leymerie (20). Note au bas de la page: »Depuis que j'ai donné ce nom à cette espèce, j'ai appris qu'aux environs de Nice, où elle existe abondamment en compagnie du *N. atacicus*, les paysans l'appelaient *Bouton de guêtre*«.

N. globulus Leym. comme faisant partie de la synonymie de *N. Guettardi* d'Arch., c'est-à-dire de la forme mégasphérique de *N. atacica* Leym.

Nos doutes persistent lorsque nous examinons les figures de *N. globulus* non accompagnées de description, reproduites beaucoup plus tard (en 1881) par Leymerie (21), planche 2—5, fig. 7. D'après les figures 7 a et b, les dimensions des échantillons s'élè-

vent à $\frac{6 \text{ mm.}}{3 \text{ mm.}}$; par contre la figure 7 c représente à ce qu'il paraît

un échantillon agrandi, avec une partie de la coupe équatoriale, ouverte jusqu'à la partie centrale de la coquille. Il est facile de s'en rendre compte lorsque, considérant celle-ci comme un cercle, nous en cherchons le centre. Ainsi, dans ce secteur de cercle qui constitue la partie de la coupe équatoriale, on voit 6 tours, tandis qu'au centre même se trouve une petite tache noire. Si cette tache devait représenter les chambres d'un tour, le centre présumé de la coquille ne se trouverait pas à sa place. Par conséquent, le centre de la coupe équatoriale fait plutôt penser que nous avons affaire à la forme mégasphérique.

La définition de l'espèce nouvelle décrite par Leymerie n'est donc pas suffisamment claire.

D'Archiac (3) fait entrer *N. globulus* Leym. dans la synonymie de *N. Ramondi* DeFr. Nous savons, grâce aux éclaircissements de de la Harpe (16), que d'Archiac donnait un sens très large à *N. Ramondi* DeFr., car en dehors de *N. globulus* Leym., nous trouvons dans la synonymie de la première espèce, *N. rotularia* Desh., *N. mamilla* Fichtel et Moll. etc. Il nous faut citer à ce propos un passage tiré de l'ouvrage de d'Archiac (3) qui élucide cette question: »Nous avons dû, pour établir la synonymie de cette espèce, importante par sa grande extension géographique, constater, sur les échantillons de la collection de DeFrance, les caractères qui lui avaient servi à la distinguer, et nous avons pu nous assurer ainsi que les *N. rotularius* Desh. et *globulus* Leym. n'étaient que des doubles emplois«.

Nous voyons que la caractéristique que d'Archiac donne de *N. Ramondi*, s'accorde avec les échantillons de la collection de DeFrance et que ceux-ci se rencontrent au Mont-Perdu, associés à *Assilina Leymeriei* d'Arch.; nous ignorons toutefois, comme

le fait ressortir de la Harpe (16), si la forme déterminée par Defrance est bien celle de d'Archiac (3), pl. VII, fig. 13 a—d. C'est une question de second ordre pour de la Harpe qui, en établissant sa synonymie de *N. Ramondi* Defr., n'admet que la description de Defrance est une partie seulement de celle de d'Archiac, c'est-à-dire la partie comprenant les figures 13 et 14 de la planche VII.

Ceci est le dernier point de vue de de la Harpe concernant cette question. Il considérait auparavant¹⁾ [(17), p. 21, note et p. 61] *N. Ramondi* comme une *N. biarritzensis* jeune.

Dans les collections de d'Archiac au Museum d'Histoire Naturelle on trouve les échantillons de *N. Ramondi* Defr. Sous l'étiquette: »*N. Ramondi* Defr. var. a Inkermann (Crimée)«, nous trouvons 6 échantillons entiers de 3·7 à 7 mm. de diamètre; ils sont fortement convexes et leur bord est arrondi; nous remarquons également les deux coupes équatoriales d'un échantillon au diamètre de 7·5 mm. et une autre coupe, brisée, dont les dimensions s'élèvent à 4·5 mm.

Je passerai sous silence le problème que suscitent ces échantillons entiers et la moins grande de ces coupes équatoriales, où d'ailleurs on n'observe aucun détail et je ne m'occuperai que de la description de la coupe de 7·5 mm. de diamètre. On ne distingue pas suffisamment bien la partie médiane; il semble pourtant que le nombre des tours ne dépasse pas 8. La lame spirale est très épaisse, à certains endroits son épaisseur dépasse la hauteur du canal spiral, puis elle s'amincit vers le bord et correspond alors à $\frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{3}$ de la hauteur du canal spiral. Les cloisons sont légèrement inclinées; droites à la base, elles se recourbent à la partie supérieure; l'angle postéro-supérieur n'est pas droit. Au centre, autant qu'on peut s'en apercevoir, les chambres sont aussi hautes que longues, c'est-à-dire isométriques; dans les 3 derniers tours, elles sont plus longues que hautes.

Il résulte de ce qui précède que ni le nombre des tours, ni leur aspect ne correspondent à *N. Ramondi* Defr. de d'Archiac (3) et de de la Harpe (16). Il faut remarquer que d'Archiac trouve en Crimée exclusivement le type de *N. Ramondi* et sa

¹⁾ Avant décrire sa monographie des Nummulines d'Egypte, il écrivit une introduction à la monographie de celles de la Suisse.

var. *b.*; l'on se demande par conséquent d'où vient la var. *a* que nous avons mentionnée plus haut. D'autre part, cet échantillon s'accorde bien avec *N. rotularia* [au sens de M. Rozlozsnik (25)], en ce qui concerne le lieu d'origine et la forme de ses tours.

Nous avons dû nous arrêter plus longuement sur la question de *N. Ramondi*, en vue de nos considérations postérieures.

En 1906, M. H. Douvillé (11) rétablit le nom de *N. globulus* Leym. et rejette celui de *N. Ramondi* Deifr. L'interprétation de M. Douvillé doit résulter de la confusion qu'a causée d'Archiac en 1853. En décrivant *N. Guettardi*, nov. sp., celui-ci indique dans la synonymie de cette espèce: »*N. Ramondi* var. minor. d'Arch. (Histoire des progrès de la Géologie, vol. III, 1850)«, au lieu de: »*N. Ramondi* var. minor d'Archiac pars«¹⁾, car en 1850 d'Archiac cite comme localités où l'on trouve *N. Ramondi* var. *minor*: Le Mont-Perdu, Gap, Mattsee et l'Égypte, mais il ne mentionne que l'Égypte en 1853. Par contre, il cite *N. Ramondi* du Mont-Perdu et sa var. *b* de Mattsee. En d'autres termes, d'Archiac a réparti *N. Ramondi* var. *minor* de 1850 entre *N. Ramondi* et *N. Guettardi* en 1853. Même si nous ne tenions pas compte de la var. *b* de Mattsee, vu que de la Harpe ne la rattache pas à *N. Ramondi*, le type du Mont-Perdu n'en subsisterait pas moins.

Je ne parviens pas à comprendre non plus que d'Archiac n'ait pu distinguer la forme microsphérique qui est celle de *N. Ramondi*, de la forme mégasphérique que représente *Ass. Leymeriei*, puisqu'il dit clairement qu'on rencontre *N. Ramondi* dans le Massif du Mont-Perdu, associée à *Ass. Leymeriei*. Je n'ai malheureusement pas pu examiner les échantillons-types de Deifrance, je crois toutefois que M. Douvillé a eu entre les mains un fragment de rocher composé uniquement d'Assilines, tandis que dans un autre fragment d'Archiac, était en présence de *N. Ramondi* associée à *Ass. Leymeriei*.

S'il s'agit de la description de Deifrance (6), celle-ci est très incomplète. Il est curieux de noter que l'auteur constate une grande ressemblance entre »*Nummulites?* *Ramondi*« et le genre *Lenticulina* Lamk.

¹⁾ Nous trouvons la même citation chez M. Douvillé (12) dans la synonymie de *N. Guettardi*.

Acceptant l'interprétation de M. Douvillé, Boussac (5) emploie en 1911, le nom de *N. globulus*. Il est cependant étrange que Boussac, dont la description de *N. globulus* correspond à *N. Ramondi*, c'est-à-dire au type présenté par de la Harpe, mentionne dans sa synonymie de *N. globulus* toutes les figures de *N. Ramondi* de d'Archiac.

Différente également est l'interprétation des rapports qui existent entre *N. globulus* et *N. atacica* que donne Boussac d'une part et celle de *N. Ramondi* et *N. biarritzensis* chez de la Harpe de l'autre. Voilà ce que dit ce dernier (16): »*N. Ramondi* nur wenig von *N. Biarritzensis* differirt und ganz wohl als Varietät dieser vielgestaltigen Art betrachtet werden könnte«. Quant à Boussac, il considère *N. globulus* comme une forme-souche de *N. atacica*. De la Harpe parle uniquement de variété, Boussac de la var. *minor*. De plus, tandis que de la Harpe affirme que *N. vasca* et *N. Ramondiformis* de l'Eocène supérieur diffèrent peu des gros échantillons de *N. Ramondi*, Boussac soutient que *N. globulus*, dans l'Eocène supérieur, donne naissance à *N. incrassata*, espèce que M. Rozlozsnik [(25), p. 112] identifie avec *N. Ramondiformis*. Boussac va par conséquent plus loin que de la Harpe; tandis que ce dernier ne parle que de similitudes ou de variétés, Boussac, par contre, forme des relations phylétiques.

Dans sa monographie détaillée des Nummulines de l'Eocène inférieur en Aquitaine, M. Douvillé fait en 1919 une étude approfondie concernant *N. globulus* et donne plusieurs reproductions de la surface seule. L'auteur affirme s'être convaincu que *N. globulus* des Corbières et de la Montagne Noire, décrite par Leymerie, est une forme microsphérique et que, malgré l'opinion de ce dernier, les tours en sont très rapprochés (8 tours sur 4 mm. de diamètre). L'absence d'une coupe équatoriale de cette forme est ici très gênante; il est également difficile de conclure d'après la description de M. Douvillé, de quelle forme sont les chambres; il dit seulement que les cloisons du dernier tour sont assez distantes les unes des autres et fortement arquées. Dans la suite, M. Douvillé remarque qu'à en juger par l'aspect de la surface, il est facile de confondre *N. globulus* avec *N. subatacica*, c'est-à-dire avec la forme mégasphérique nouvellement décrite de *N. atacica*, et que c'est seulement d'après la coupe équatoriale que

l'on peut distinguer ces deux formes. Nous devons enfin signaler qu'à la page 53, cet auteur affirme que le groupe de *N. globulus* est caractérisé par des formes moins grandes que celles du groupe de *N. atacica* et que le premier groupe constitue un type plus primitif. Il considère *N. Guettardi* comme forme mégasphérique de *N. globulus*. En 1924, cet auteur divise *N. Guettardi* en deux formes et constitue de nouveaux couples, c'est-à-dire *N. Guettardi-rotularia* et *N. mamilla-globulus*.

Depuis Leymerie, les premières coupes équatoriales de *N. globulus* ne furent données qu'en 1926 par M. Doncieux (9) et nous sommes aussitôt frappés par la différence fondamentale entre la description et les figures données par cet auteur d'une part, et les figures de Leymerie et la description de Boussac de l'autre. Ces différences sont tellement sensibles (chambres très hautes, lame spirale fine etc.), qu'il n'est pas douteux qu'on se trouve en présence de formes distinctes.

Nous voyons dans le dernier ouvrage de M. Rozloznsnik [(25), pl. II fig. 31] une coupe équatoriale d'une forme microsphérique provenant de Peyroliès. Cette coupe d'un diamètre de 7 mm. a été exécutée sur un échantillon envoyé à cet auteur par M. Douvillé; ce dernier le considérait comme une variété aplatie de *Num. globulus*. La comparaison de cette coupe avec les coupes de *N. globulus* représentées par M. Doncieux, montre que nous sommes en présence d'un seul et même type. M. Rozloznsnik dit que l'échantillon envoyé par M. Douvillé ne peut être rattaché à *N. globulus* et pense que nous sommes en présence de *N. subplanulata* Hant. et Mad. La coupe de cette dernière forme de l'échantillon hongrois a des cloisons un peu plus droites; en dehors de ce détail, les différences sont insignifiantes.

Nous devons enfin tenir compte de l'opinion de M. Rozloznsnik (25), qui essaie de définir à nouveau, le type subpyrénéen de *N. globulus*, en s'appuyant sur les matériaux de de la Harpe et en fixant son attention sur la coupe équatoriale. Il découvre parmi les échantillons provenant des sondages de Cussac trois variantes et considère comme type la variante¹⁾ *a*. La

¹⁾ J'emploie le même terme que cet auteur («Varianten»).

description sommaire de ces variantes que donne M. Rozloznsnik, est insuffisante pour pouvoir se faire une idée exacte de l'aspect réel des coupes équatoriales; de toute façon, on y trouve des éléments très différents.

Nous constatons également certaines différences dans la façon dont M. Rozloznsnik interprète *N. globulus*, par exemple en ce qui concerne la grandeur de cette forme, cet auteur attribue p. 112 à *N. globulus* 6 mm. de diamètre, p. 101 les dimensions des formes de Cussac sont de 3—5 mm., enfin à la page suivante, on trouve indiqué 3—4 mm. On ne sait non plus où faire entrer la variante γ de *N. globulus*. Il semble résulter de la p. 102 que cet auteur rattache la variante γ à *N. rotularia* var. *Marianii*; p. 106, M. Rozloznsnik cite également cette variété provenant des sondages de Cussac.

Si nous rapprochons encore une fois les unes des autres nos différentes constatations, nous voyons que dans l'état actuel de nos connaissances, des formes très variées ont été décrites sous le nom de *N. globulus*.

Grâce à l'obligeance de M. le Professeur Douvillé qui a bien voulu me permettre d'examiner les collections de l'Ecole des Mines, je peux donner ici la description de plusieurs échantillons de *Num. globulus*.

Dans ces collections, nous voyons sous l'étiquette: »*N. globulus* Leym., St. Polycarpe (Peyroliès, près Limoux)«, 8 échantillons entiers $\frac{5-6.8 \text{ mm.}}{2.5 \text{ mm.}}$. Des filets cloisonnaires fins, rapprochés et rayon-

nants émergent d'une large tache blanche à la partie médiane de la coquille. Certains échantillons sont comprimés au pourtour; le bord en est tranchant. Deux coupes équatoriales sont artificielles¹⁾, l'une d'elles, au diamètre de 5 mm., 7 tours, est tout à fait analogue à celle de M. Rozloznsnik [(25), pl. II, fig. 31, *N. cf. subplanulata*. Hant. et Mad., échantillons de Peyroliès] jusque dans l'irrégularité des tours. Dans la deuxième coupe de 4.2 mm. de

¹⁾ Je distingue deux sortes de coupes:

a) les coupes obtenues par usure et polissage, que j'appelle »coupes artificielles«;

b) les coupes obtenues par éclatement, que j'appelle »coupes naturelles«.

diamètre environ, 6 tours, la lame spirale est légèrement plus épaisse, les tours sont réguliers, les cloisons presque verticales et cet échantillon ressemble à celui de *N. subplanulata* Hant. et Mad. de Rozlozsnik, pl. II, fig. 30.

Voici le nombre des cloisons chez deux échantillons:

5.0 mm. 4.2 mm.

Cloisons: 6	5—6	dans un quart du troisième tour
7	6—7	» » » du quatrième »
8—9	9—10	» » » du cinquième »
9	10	» » » du sixième »
10	—	» » » du septième »

Les échantillons suivants constituent un autre type auquel je donnerai provisoirement le nom de »2-ème groupe«. Sous l'étiquette: »*N. globulus* Leym. Bos d'Arros Coll. Etalon (N° 18)« nous voyons 4 échantillons entiers de 5—7 mm. de diamètre et deux coupes équatoriales naturelles. L'une d'elles est de 6.6 mm. de diamètre, 10 tours, l'autre — de 5.8 mm., 8 tour.

Nombre des cloisons:

6.6 mm. 5.8 mm.

Cloisons: 4	4—5	dans un quart du troisième tour
4—5	5—6	» » » du quatrième »
6	6	» » » du cinquième »
6—7	8	» » » du sixième »
8	9	» » » du septième »
10	—	» » » du huitième »

Les tours sont plutôt irréguliers, les lames spirales assez épaisses, les cloisons inclinées et recourbées, l'angle postéro-supérieur aigu, la base des cloisons renflée. Les chambres des derniers tours du plus grand des échantillons sont isométriques, quant aux chambres des tours médians et à celles du plus petit échantillon, elles sont plus hautes que longues. Les moins grands échantillons ont à la surface, un granule central d'où partent des filets cloisonnaires fins, assez rapprochés et rayonnants. Les plus grands des échantillons n'ont pas de granule, les filets cloisonnaires sont tourbillonnants.

Nous voyons aussi d'autres coupes équatoriales provenant de Bos d'Arros, couches à Assilines, étiquetées sous le nom de

N. globulus ¹⁾ (N° 54). Un échantillon au diamètre de 6·5 mm. a 9 tours.

Nombre des cloisons: 4	dans un quart du deuxième tour
4—5	» » » du troisième »
7	» » » du cinquième »
7—8	» » » du sixième »
9	» » » du septième »
9	» » » du huitième »

La lame spirale est assez épaisse, les cloisons sont inclinées, renflées à la base, l'angle postéro-supérieur est assez aigu, les chambres sont arquées, légèrement plus hautes que longues ou isométriques.

Sous l'étiquette: »*Num. globulus-Guettardi* Leym. Parc bordelais 473—489, d. p. Linder«, on voit, en plus des échantillons entiers, une coupe équatoriale (nat.) brisée. Ce n'est à proprement parler, que la moitié d'une coupe dont les 2 derniers tours sont brisés si loin du plan de la spire qu'ils se touchent; par suite, cette coupe, qui est de 3·8 mm. de diamètre, aurait en réalité un diamètre d'au moins 4·5 mm. Nous voyons ici 7 tours et la partie centrale. Cette coupe est caractérisée par d'épaisses lames spirales, mesurant $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ de la hauteur du canal spiral; les cloisons sont également épaisses, courtes et inclinées. A la moitié du 3-ème tour, il y a 9 à 10 cloisons.

Si nous tenons compte de l'aspect général des tours et de la grandeur de la coquille, les coupes équatoriales du deuxième groupe correspondent le mieux à *N. Ramondi*, comme l'a caractérisée de la Harpe.

En résumant les particularités que présentent les échantillons de l'Ecole des Mines, nous constatons que sous le nom de *N. globulus* Leym. on a réuni deux formes différentes, dont les surfaces se ressemblent, détail sur lequel il faut insister. Nous avons donc ici, d'une part *N. Ramondi* et de l'autre des échantillons auxquels je donnerai provisoirement le nom de *N. subplanulata* Hant. et Mad.

Cette confusion s'explique par la description inexacte de Leymerie et par ses figures peu distinctes.

¹⁾ Ces échantillons correspondent probablement à ceux attribués à *N. Ramondi* dans les collections de de la Harpe, N° 4967, V. Rozlozsnik (25), page 105.

Il nous reste encore à nous occuper du nom des groupes que nous venons d'étudier. Commençons par le groupe provisoire *N. subplanulata*. J'y rattache les échantillons:

N. globulus, Douvillé (12) pars;

» » Doncieux (9) 1926;

» cf. *subplanulata* H. et M., échant. de Peyroliès, Rozlozsnik (25).

Dans les collections de l'École des Mines, les échantillons de St. Polycarpe se rattacheront à ce groupe.

Les échantillons de *N. subplanulata* Hant. et Mad. de France représenteront ainsi un type moins régulier, ceux de Hongrie, un type plus régulier¹⁾; nous devons y apercevoir des différences d'origine ou de race. Toutefois, parmi les échantillons de St. Polycarpe nous en avons vu un qui est assez régulier et nous sommes également frappés par le fait — cité par M. Doncieux (9) — que certaines formes aplaties de *N. globulus* constituent des formes de passage à *N. exilis*, forme caractérisée, comme nous le savons, par des chambres très hautes et par des tours réguliers.

Les descriptions que donnent Boussac (5) et M. Douvillé (12), représentent le second groupe que j'appelle *N. Ramondi*. Parmi les figures de ce dernier auteur, l'échantillon de la pl. I, fig. 13 y entrera probablement, de même que les échantillons de Bos d'Arros de l'École des Mines et ceux qui proviennent des sondages du Parc bordelais, 473—489 m.

Pouvons-nous donc nous servir du nom de »*N. globulus* Leym.« et à quel groupe faut-il le donner?

S'il s'agit du premier groupe auquel nous avons attribué provisoirement le nom de *N. subplanulata* H. et M., nous pourrions tout au plus donner celui de *N. globulus* aux échantillons du type français, en laissant celui de *N. subplanulata* H. et M. aux échantillons du type hongrois. Mais une solution pareille du problème ne serait pas justifiée. En effet, même si l'on ne se demandait pas si la détermination de *N. globulus* par Leymerie ne se rapporte pas à la forme mégasphérique et sans s'occuper des contradictions qu'elle offre, rien que les dimensions indiquées par

¹⁾ Il faut remarquer également que *N. globulus* var. *dorogensis* Roz (25) qui caractérise l'Yprésien du bassin houiller d'Esztergom, associée à *N. subplanulata* H. et M., nous fait penser que nous sommes peut-être en présence d'une forme naine de cette dernière espèce.

cet auteur sont absolument différentes de celles que donne M. Doncieux. Par conséquent si nous voulions conserver ce nom, cette espèce devrait s'appeler *Nummulina globulus* Doncieux, non Leymerie.

Nous pouvons donner d'autant moins le nom de *Nummulina globulus* aux échantillons du deuxième groupe que le nom de *Num. Ramondi* est plus ancien et que j'ai montré d'ailleurs qu'il était justifié. Aussi ne saurait-on guère admettre l'opinion de M. Rozlozsnik [(25), p. 105], que le nom de *Nummulina rotularia* Desh. est plus ancien et je crois qu'il faut conserver le nom de *N. Ramondi*, aussi bien pour les échantillons du deuxième groupe de l'ancienne *N. globulus*, que pour ceux de la collection de la Harpe qui ont été désignés par le même auteur sous le nom de *N. Ramondi* et tout récemment (25) sous celui de *N. rotularia* par M. Rozlozsnik.

Nous nous occuperons d'ailleurs plus tard de la question de *N. rotularia*; pour l'instant il nous faut rappeler qu'en 1924, s'appuyant sur la présence ou sur l'absence d'un granule médian chez *N. Guettardi* forme mégasphérique de *N. globulus* M. Douvillé (14) propose de donner aux échantillons munis d'un granule le nom de *N. mamilla* Ficht. et Moll et de réserver celui de *N. Guettardi* aux échantillons qui en sont dépourvus. Il semble que cette distinction ne pourra pas être appliquée aux formes microsphériques, car j'ai pu constater la présence du granule médian dans les échantillons rattachés à *N. Ramondi*; il se peut toutefois que ce granule ne caractérise que les plus petits échantillons de *N. Ramondi*. D'autre part, le couple de *N. mamilla-globulus* nous intéresse en ce sens, que *N. mamilla* de Prever (22) qui nous la présente comme une forme microsphérique, correspond assez bien à notre groupe de *N. subplanulata* H. et M. Dans ce cas, nous pourrions nous servir du nom de *N. mamilla* comme du plus ancien, mais, ainsi que l'observe à juste titre M. Rozlozsnik (25), nous ne savons pas ce qu'il faut entendre sous le nom de *N. mamilla*.

Pour simplifier la question, je ne me suis pas arrêté jusqu'ici dans mes considérations sur les formes mégasphériques, aussi dois-je en dire quelques mots.

Comme formes mégasphériques du groupe de *N. subplanulata*

H. et M. nous pouvons considérer les échantillons de *N. Guettardi* décrits par M. Doncieux (9).

Il faut considérer comme formes mégasphériques du 2-ème groupe les coupes figurées comme *N. Guettardi* par M. Douvillé (12) dans le texte et dans les planches.

Nummulina Lucasi Defr. et *Nummulina granifera*
Douv.

Il semble qu'à la question: que faut-il entendre sous le nom de *Num. Lucasi*?, on pourrait répondre sommairement ceci: avant la publication de l'ouvrage de Boussac sur le Nummulitique alpin, on décrivait et on entendait sous le nom de *Num. Lucasi* Defr. une forme proche de *N. perforata* ou une forme mégasphérique de la même espèce; cependant Boussac décrit sous ce nom des formes tout autres, plus anciennes que *N. perforata*. Toutefois comme Boussac emploie le nom de *N. Lucasi* Defr. in d'Arch., ce qui ne me paraît pas juste, et comme dans le courant des quinze dernières années on a décrit sous ce nom des formes très différentes, je m'arrêterai plus longuement sur cette question.

Le nom de *N. Lucasi* a été donné par DeFrance à des échantillons de sa collection qui n'existent plus; pour Boussac et M. Douvillé, c'est *N. lenticularis* Montfort non Boubée (de Bos d'Arros) décrite par Rouault (23) qui est le topotype de *N. Lucasi*; c'est la forme que d'Archiac a fait entrer dans la synonymie de sa *N. Lucasi*.

D'Archiac était-il autorisé à agir ainsi? C'est une autre question. Il semble avoir donné un sens très large à *N. Lucasi*, comme il l'a fait pour *N. Ramondi*. J'espère pouvoir prouver qu'on ne peut pas attribuer le nom de *N. Lucasi* Defr. aux échantillons de Bos d'Arros, tout au moins à ceux dont Boussac donne la coupe équatoriale.

Pour appuyer cette affirmation, je citerai un passage tiré de d'Archiac [(3), p. 129], relatif à *N. Ramondi*: »Très voisine par sa forme et ses dimensions de la *Nummulite* que DeFrance avait désignée dans sa collection sous le nom de *N. Lucasana*, elle en diffère par l'absence de granulations à sa surface, par la présence de plis droits, complets, rayonnants, ou de filets sinueux et irréguliers; les derniers tours, au lieu d'être plus rapprochés, sont

au contraire plus espacés; les cloisons sont plus hautes, plus régulières, plus symétriquement écartées, au lieu d'être plus inclinées, atténuées et presque supprimées par le rapprochement des derniers tours. Il en résulte nettement que d'Archiac a vu les échantillons de *N. Lucasi* de la collection Defrance, de même qu'il a examiné ceux de *N. Ramondi* de la même collection. Le fait qu'il cite (2) en 1850 dans sa synonymie de »*N. Lucasiana*« la collection Defrance à côté de *N. lenticularis* de Rouault, ne prouve absolument rien; M. Douvillé (12) lui-même insiste sur le fait que la liste des localités indiquées par d'Archiac, montre que l'auteur donne le même nom à des formes diverses. Par contre, bien que la description du type de Defrance soit sommaire, elle suffit à démontrer que les types de Defrance et ceux de Boussac sont différents. Je veux parler de la coupe équatoriale, car la description de la surface donnée par Rouault ne nous apprend que peu de chose. D'ailleurs, si celle-ci correspond à la surface des échantillons dont la coupe équatoriale a été citée par Boussac, il faudrait se servir du nom proposé par Rouault et non de celui de Defrance.

Il est évident pour quiconque qui a lu la description de *N. Lucasi* de d'Archiac, que sous ce nom il décrit des formes qui correspondent aux formes mégasphériques de *N. perforata*; il suffit de remarquer l'épaisseur de la lame spirale et la forme des chambres, plus longues que hautes. J'ai pu le constater également en examinant les échantillons de d'Archiac au Muséum d'Histoire Naturelle.

Tous les auteurs postérieurs à d'Archiac ont considéré avec raison *N. Lucasi* comme une forme A de *N. perforata*, avant qu'eût paru l'ouvrage de Boussac.

Nous concluons par conséquent de ce qui précède que le nom de *N. Lucasi* Defr. in d'Arch. ne doit pas être attribué au type de Bos d'Arros comme le voudrait Boussac. Si, nous référant à d'Archiac, nous ne pouvons adopter celui de *N. lenticularis* Mont. non Boubée, dont se sert Rouault, et si cependant nous voulons conserver le nom de *N. Lucasi*, ce sera donc *N. Lucasi* Douv., non Defr., non d'Archiac, vu que M. Douvillé a montré le premier en 1906 (10) que le type de cette forme provenait de Bos d'Arros.

Boussac considère *N. Lucasi* comme une forme primitive qui a donné naissance à *N. laevigata* et à *N. Partschii*. Voici la description que donne Boussac de la coupe équatoriale de la forme microsphérique: »La coupe équatoriale montre une spire assez régulière, avec une lame peu épaisse, des loges en moyenne un peu plus hautes que larges, mais assez variables; les cloisons sont droites, ou plutôt très peu courbées et l'épaisseur constante jusqu'au contact avec le tour suivant. Cette spire est fort semblable à celle de certains *N. laevigatus* de Bracklesham, à enroulement peu serré«.

En 1919, M. Douvillé (12) a étudié longuement la question de *N. Lucasi*; il fait descendre celle-ci de *N. globulus* et dit: »*N. Lucasi* paraît bien dériver de *N. globulus* par l'apparition progressive des granules dans la partie centrale autour du bouton primitif«. Il explique ensuite que la lame spirale est fine, les cloisons sont obliques et assez distantes. Les échantillons microsphériques ont 5—6 mm. et les mégasphériques 3—4 mm. de diamètre. D'après les figures de M. Douvillé, nous voyons — s'il s'agit de la coupe équatoriale — que l'échantillon microsphérique est le même que celui de Boussac et sur les deux coupes équatoriales des formes mégasphériques nous observons des lames spirales plutôt épaisses, des chambres aussi hautes que longues ou moins hautes que longues. Il faut signaler également que suivant cet auteur, *N. Lucasi* présenterait une réduction de *N. granifera* et que certaines petites variétés de *N. granifera*, par exemple, celle du Château Mauvezin, pourraient être considérées comme de grands échantillons de *N. Lucasi*, sauf cette particularité que, sur la coupe équatoriale de ces formes du Château Mauvezin, l'épaisseur de la lame spirale dépasse la hauteur du canal spiral.

En 1924, M. Douvillé (14) donne à nouveau des figures de *N. Lucasi* de Bos d'Arros qui sont également des formes mégasphériques. Nous sommes frappés par la grande différence qu'offre l'aspect de la coupe équatoriale de la forme A de 1924 et les coupes provenant de 1919. Cette différence est si grande qu'il ne pourrait être question d'un seul et même type. En dehors des figures-types (probablement *N. lenticularis* de Rouault), cet auteur considère les échantillons de Boussac et ceux qu'il a donnés en 1919, fig. 24, 25, 32, 35, pl. I, comme types de *N. Lu-*

casi; ailleurs, il cite encore les fig. 28—31 de la même planche. La coupe de 1924 a été faite sur des échantillons pareils à ces dernières figures; il en résulte que cette année-là M. Douvillé ne range pas dans *N. Lucasi* les coupes de l'année 1919, pl. I, fig. 21 et 23.

Passons aux descriptions postérieures de *N. Lucasi*. Il faut citer tout d'abord celle de *N. burdigalensis* de la Harpe parue dans l'édition posthume des manuscrits de de la Harpe, réunis par M. Rozlozsnik (18). La forme mégasphérique est décrite séparément; de la Harpe l'a dénommée *N. garunnensis*. En ce qui concerne la description de la coupe équatoriale de la forme B, elle n'est pas tout à fait analogue à celle de Boussac.

Dans le dernier ouvrage de M. Rozlozsnik [(25) p. 113], nous trouvons *N. Lucasi* d'Archiac (= *N. burdigalensis* de la Harpe); cet auteur affirme également que les caractères internes de *N. Lucasi* offrent des analogies, d'après M. Douvillé, avec *N. globulus* et d'après de la Harpe avec »*N. Ramondi*«. Les coupes équatoriales des formes mégasphériques signalées par M. Rozlozsnik (il les a obtenues de M. Douvillé), correspondent à la coupe équatoriale récemment figurée par ce dernier; quant à M. Rozlozsnik, il les considère comme des formes de passage à *N. granifera* Douv.

Il nous faut examiner à présent la deuxième question, notamment celle de *N. granifera* Douv. M. Douvillé (12) a décrit cette forme, mais il ne représente que la surface des formes plus grandes ainsi que celle des moins grandes, dont il a déjà été question, notamment celles de Château-Mauvezin. Il ne reproduit pas la coupe équatoriale, et dit seulement que la spire de ces échantillons est moins serrée que celle des échantillons de *N. Lucasi*. Il affirme ailleurs comme je l'ai déjà mentionné, que la lame spirale est ici très épaisse.

J'ai pu voir dans les collections de l'Ecole des Mines une dizaine de coupes équatoriales de *N. granifera*, déterminées par le Professeur Douvillé, dont la plus grande a un diamètre de 9.5 mm.

Je m'occuperai d'abord des échantillons de Château-Mauvezin, dont l'un a été reproduit par M. Douvillé [(12) planche I, fig. 39]. Sur la coupe équatoriale, en partie brisée, de l'un des

échantillons dont le diamètre reconstitué mesure 6.0 mm., on voit une lame spirale peu épaisse; les chambres sont aussi hautes que longues et moins hautes que longues dans le dernier tour. Il y a 9 tours.

Nombre des cloisons: 3				dans un quart du deuxième tour
3—4	»	»	»	du troisième »
4—5	»	»	»	du quatrième »
5	»	»	»	du cinquième »
5	»	»	»	du sixième »
7	»	»	»	du septième »
7—8	»	»	»	du huitième »

Parmi ces échantillons on trouve la moitié d'une forme A de 4 mm. de diamètre à 6 tours.

Nombre des cloisons: 3				dans un quart du première tour
5	»	»	»	du troisième »
6	»	»	»	du quatrième »
6—7	»	»	»	du cinquième »

A la surface de cette forme mégasphérique, nous voyons dans la région du bord, des filets cloisonnaires peu rapprochés et droits qui se transforment vers le centre de la coquille en une suite de granules. A mesure qu'on approche du bord, on aperçoit de petits granules entre les filets cloisonnaires. Sur la coupe équatoriale on voit une lame spirale épaisse. Dans les tours médians, les chambres sont aussi hautes que longues. Par contre, celles des tours externes sont moins hautes que longues.

Echantillons provenant des sondages du Parc bordelais, 428—446 m., Coll. Benoist. Leur diamètre est de 6—7 mm.; à la surface nous remarquons des filets cloisonnaires droits ou recourbés; les granules sont groupés au centre. Sur l'une des coupes équatoriales (forme B), la lame spirale est assez épaisse, les cloisons inclinées, les chambres sont presque aussi hautes que longues.

Nombre des cloisons: 7				dans un quart du sixième tour
9—10	»	»	»	du neuvième »

Sur la deuxième coupe, artificielle, les chambres sont plus hautes que longues, dans la partie centrale, mais vers le bord leur hauteur égale la largeur.

Echantillons de Saint-Barthélemy d. p. l'Abbé Boone. Ils sont lenticulaires, de 9—12 mm. de diamètre, les granules sont placés

soit au centre, soit disposés sur toute la coquille. La coupe équatoriale de la forme B de 9.5 mm. de diamètre, est assez indistincte, mais autant qu'on peut le voir, les cloisons sont droites et les chambres, en moyenne, aussi hautes que longues.

Ce sont les échantillons provenant des sondages du Parc bordelais, prof. de 402—412 mm. Coll. Benoist, qui sont pour nous du plus grand intérêt. Il y a 8 échantillons entiers au diamètre de 5—8 mm.; la surface de celui de 5 mm. de diamètre se présente un peu autrement. Les dimensions de quelques-uns de ces échantillons sont les suivantes: 8/3.5; 7/3; 6.3/2.2 mm. Les granules sont disposés irrégulièrement sur les filets cloisonnaires. 13 coupes équatoriales ont un diamètre de 5—8.5 mm.; on compte 8 tours pour un diamètre de 5—5.5 mm.; 9 tours pour un diam. de 6—7 mm. et 11 tours pour un diam. de 8 mm.

Nombre des cloisons: 3—4	dans un quart du deuxième tour
4—5	» » » du troisième »
4—6	» » » du quatrième »
4—6	» » » du cinquième »
5—7	» » » du sixième »
7—8	» » » du septième »
7—9	» » » du huitième »
9	» » » du neuvième »

Dans les quatrième et cinquième tours ou dans les cinquième et sixième, le nombre des cloisons est le même. Les tours sont assez irréguliers, l'épaisseur de la lame spirale mesure la moitié ou autant que la hauteur du canal spiral. Les cloisons sont perpendiculaires ou légèrement inclinées, l'angle postéro-supérieur est presque droit, les chambres, en moyenne, aussi hautes que longues. Dans les derniers tours, les chambres s'abaissent subitement et les cloisons se recourbent.

Je trouve que les coupes équatoriales de *Num. granifera*, que j'ai décrites plus haut, spécialement celles provenant des sondages du Parc bordelais, prof. de 402—412 m., ressemblent aux coupes équatoriales de *Nummulina taurica* de Crimée, citées par M. Rozlozsnik (25) pl. II, fig. 13 et 21, et pl. VII, fig. 4. On peut donc donner le nom de *Num. taurica* de la Harpe à ces échantillons de »*Num. granifera*« de l'Ecole des Mines que

je mentionne plus haut, mais il faut alors nous demander quelle est la vraie *Nummulina granifera*.

Cette question est facile à résoudre, parce que M. Douvillé indique nettement (12) pl. II, fig. 8, le type de *Num. granifera*. Cet échantillon-type provient de Gan (couches inférieures), mais M. Douvillé reproduit seulement la surface. La figure 7 de la même planche présente un autre échantillon-type de *Num. granifera* de la même localité. J'ai pu examiner ces échantillons-types dans les collections de l'Ecole des Mines et me convaincre que les granules sont disposés en spirale, ainsi qu'on peut le voir sur la figure 8 (mentionnée plus haut) du mémoire de M. Douvillé. Il faut insister sur la circonstance que cette disposition en spirale est tout à fait nette sur la deuxième face du plus grand échantillon, tandis que sur l'autre face (c'est-à-dire sur celle représentée dans la figure 7) elle est effacée. J'ai également pu observer cette disposition en spirale sur les autres échantillons de *N. granifera* provenant de Gan, qui se trouvent à l'Ecole des Mines.

On sait que la disposition des granules en spirale est rarement visible sur les échantillons entiers, mais qu'elle devient nette, quand on use un peu la surface ou, mieux encore, quand on enlève les tours externes. C'est ce qu'a fait M. Rozlozsnik avec les échantillons de *N. granifera* provenant de Gan, qui lui ont été envoyés par M. Douvillé. Nous voyons ainsi dans le mémoire de M. Rozlozsnik (25), planche VII, les figures 10—12 représentant la surface de *Num. granifera* avec les granules disposés en spirale; nous trouvons dans la même planche des coupes équatoriales (fig. 2 et 6), que nous pouvons considérer dès maintenant comme des coupes équatoriales typiques de *Num. granifera*, parce qu'elles ont été exécutées sur les échantillons provenant de Gan, échantillons tout à fait semblables à celui que reproduit M. Douvillé comme type de *N. granifera*.

M. Rozlozsnik est d'avis qu'on ne saurait rapprocher *Num. granifera* à *Num. Lucasi* et trouve que la première forme est voisine du groupe *Num. distans* — *Num. irregularis*. Cette opinion de M. Rozlozsnik est tout à fait juste, mais il faut nous demander alors quelles sont les formes les plus proches de ces échantillons de »*Num. granifera*« que j'appelle à présent *Num. taurica*. C'est là une question plus compliquée, dont je tenterai

de trouver la solution en joignant ce problème à celui du changement de nom de plusieurs formes décrites jusqu'à présent comme *N. Lucasi*.

J'ai fourni plus haut la preuve que sous le nom de *Num. Lucasi* Douv. il faut entendre les échantillons de Bos d'Arros, décrits par BOUSSAC. Je ne trouve que peu de formes semblables à notre *N. Lucasi* Douv. dans les descriptions de »*N. Lucasi*«, postérieures au mémoire de BOUSSAC. Je veux seulement parler ici des descriptions de M. DOUVILLÉ et de M. ROZLOZNIK. Il me semble, que seules les figures 24—27 de la planche I du mémoire de M. DOUVILLÉ (12) peuvent être considérées comme représentant la vraie *N. Lucasi* Douv. Par contre, je suis porté à attribuer les fig. 18—23 de la même planche à *Num. taurica* forme mégasphérique, et les fig. 28—31 (de la même pl.) à la forme mégasphérique de *Num. granifera*.

Quelles sont les raisons qui me font adopter cette opinion?

La disposition irrégulière des granules à la surface et l'aspect des coupes équatoriales sont identiques tant sur les échantillons de »*N. Lucasi*« pl. I, fig. 18—23, que sur les échantillons de »*N. granifera*« de l'Ecole des Mines, que je nomme *Num. taurica*. Je suis obligé de faire observer dès à présent que la coupe équatoriale de *N. taurica* figurée par M. ROZLOZNIK (25) pl. III, fig. 26, de même que la description de la surface de cette forme, correspondent plutôt à la forme mégasphérique de *Num. granifera*.

Je suis d'avis que les figures de »*N. Lucasi*« de M. DOUVILLÉ (12) pl. I, fig. 28—31 ainsi que celles que contient la dernière note de cet auteur (14) p. 39, fig. 11—12, représentent les formes mégasphériques de *Num. granifera*. Nous trouvons chez ces formes, soit chez »*N. Lucasi*« et *N. granifera* type, la même disposition des granules en spirale. Aussi la coupe de »*N. Lucasi*« forme A, figurée par M. DOUVILLÉ (14) et exécutée sur des échantillons pareils à ceux de la pl. I, fig. 28—31, ressemble-t-elle beaucoup plus à la coupe de *N. granifera* (voir M. ROZLOZNIK (25)), qu'aux coupes de *N. Lucasi* Douv. ou de *N. taurica*. »*N. Lucasi*« figurée par M. ROZLOZNIK (25), qui provient de Gan, c'est-à-dire de la même localité que le type de *N. granifera* forme B, doit évidemment présenter la forme mégasphérique de la dernière espèce. M. ROZLOZNIK a déjà observé, que »*N. Lucasi*« de Gan est une forme de passage à *N. granifera*.

Comme je n'avais pas de coupes à ma disposition, je ne puis me prononcer dès maintenant sur les autres »*Num. Lucasi*« que M. Douvillé reproduit dans son mémoire sur l'Eocène inférieur de l'Aquitaine, mais on pourrait peut-être considérer les fig. 35—36 comme des gravures représentant *N. granifera*.

Je reviens à présent à la question concernant *N. Lucasi* Douv. On comprend aisément que cette forme est intermédiaire entre *N. taurica* et *N. granifera*. *Num. Lucasi* Douv. ressemble, à en juger par la surface, à *N. taurica*, par contre la coupe équatoriale rappellerait plutôt celle de *N. granifera*. Mais il y a une différence entre *N. Lucasi* Douv. et les deux autres formes mentionnées ci-dessus; en effet *N. Lucasi* Douv. est une forme de petites dimensions, tandis que *N. taurica* et *N. granifera* sont des formes assez grandes. Il nous faut dire encore quelques mots sur les petites formes granuleuses.

J'ai déjà dit plus haut que d'après M. Rozlozsnik, *Num. burdigalensis* décrite par de la Harpe (18) serait identique à *N. Lucasi*. Il me semble qu'on peut considérer l'une et l'autre forme comme des variétés d'une seule espèce, car vraiment, elles sont très voisines quoique certainement pas identiques.

La description de *Num. Lucasi* Douv. qu'on trouve chez Bous-sac, offre certaines différences avec celle de *Num. burdigalensis* que donne de la Harpe; par contre cette dernière description s'accorde assez bien tant avec celle de *N. taurica* de M. Rozlozsnik, qu'avec la description de »*N. granifera*« de l'École des Mines.

Il nous est permis par conséquent de considérer *N. burdigalensis* comme une forme primitive de *N. taurica* et, dans ce cas, nous serions en présence du rameau de Nummulines: *N. burdigalensis* — *N. taurica*. Peut-être *Num. uroniensis* et *Num. perforata* représentent-elles des stades successifs de ce rameau. M. Abrard (1) admet l'existence du rameau: *N. granifera* — *N. uroniensis* — *N. perforata*, mais la vraie *N. granifera* ne peut pas faire partie de ce rameau.

Passons aux autres formes. Peut-on considérer *N. Lucasi* Douv. comme forme souche de *N. granifera*? La ressemblance plutôt insignifiante des spires de ces formes confirmerait cette supposition, mais la différence entre leurs surfaces la contredit. Nous

trouvons dans la dernière note de M. Douvillé (14) une nouvelle forme *Nummulina preluasi* dont la surface est semblable à celle de *N. granifera*, mais nous ne connaissons pas la coupe équatoriale de *N. preluasi*, que d'ailleurs je n'ai pas trouvée dans les collections de l'École des Mines. Il ne m'est donc pas possible pour le moment de former avec *N. preluasi* et *N. granifera* un second rameau de Nummulines, comparable à celui de *N. burdigalensis* — *N. taurica*.

M. Douvillé (14) a reproduit une autre nouvelle espèce notamment *Num. parva*, mais je dois reconnaître que je ne puis trouver aucune différence sensible entre cette forme et *N. Lucasi* Douv. Nous aurions donc dans *Num. parvula* la forme mégasphérique de *N. Lucasi* Douv. Nous ne connaissons pas pour le moment les formes plus grandes de *N. Lucasi* Douv. Boussac (5) parle de l'échantillon brisé de Bos d'Arros, dont le diamètre mesurait environ 13 mm, mais je n'ai pu le trouver parmi les échantillons de *N. Lucasi* de Bos d'Arros dans les collections de l'École des Mines. Je reviendrai encore dans le chapitre suivant sur la question de *N. Lucasi* Douv.

Observations sur les rapports de parenté entre les Nummulines.

Avant d'examiner ce problème que je n'ai point l'intention d'étudier à fond, ne disposant pas de données suffisantes, je me crois obligé d'insister sur la circonstance qu'en établissant la généalogie des Nummulines, nous devons tenir compte du fait que celles de l'Eocène inférieur, que nous connaissons grâce aux ouvrages récents de plusieurs auteurs — présentent déjà des formes parvenues à un haut degré de développement; aussi ne pouvons-nous pas les considérer comme des formes-souches de divers rameaux de Nummulines. Les origines de bien des rameaux remontent plus haut et plus loin et, pour le moment, nous ne connaissons pas suffisamment les Nummulines plus anciennes, c'est-à-dire les anté-éocènes.

Après ces réflexions générales, je m'occuperai de questions qui pour l'instant ont le caractère de conclusions théoriques, quoiqu'elles reposent dans une certaine mesure sur l'observation.

La première question à laquelle je m'arrêterai, est l'opinion suivant laquelle l'aspect des tours médians peut indiquer à que

type de Nummulines se rattache l'espèce étudiée. Ce fait qui a intéressé bien des auteurs¹⁾, paraît évident à condition qu'il s'agisse de formes très voisines.

Un autre moyen auxiliaire dont se sert l'analyse de formes voisines chez les Nummulines, surtout chez les granuleuses, est le fait que chez les formes primitives on observe déjà des granules. Mentionnons en passant l'espèce récemment décrite: celle de *N. Mengaudi* Astre (4). A ce sujet, il faut nous demander si l'on peut admettre l'opinion de M. Douvillé, à savoir que *N. granifera* correspond à *N. atacica* granuleuse. Malgré quelques ressemblances, les coupes équatoriales de ces formes sont assez différentes.

M. Rozloznsnik constate (24), p. 94, que la colonne centrale ainsi que les colonnes latérales manifestent des tendances régressives. Il nous suffira de nous arrêter sur le fait constaté²⁾ chez plusieurs espèces de Nummulines et mentionné par M. Douvillé à propos de *N. granifera*, que souvent chez les échantillons tout à fait adultes il n'y a pas de granules à la surface³⁾. Si donc les granules au développement ontogénique révèlent des caractères régressifs, nous pourrions admettre que la formation de granules dans les tours médians correspond à l'apparition très ancienne de celles-ci dans ces rameaux de Nummulines. Il a été établi que chez bien des formes nous pouvons observer des épaisissements d'aspect différent sur les filets cloisonnaires; ces épaisissements peuvent parfois nous induire en erreur en nous faisant supposer que nous sommes en présence de granules, mais si nous enlevons une ou plusieurs lames spirales, nous voyons qu'il n'y a point de granules sur les plus anciennes.

Ainsi, d'une part, nous constatons que chez les espèces gra-

¹⁾ Voici ce que M. Rozloznsnik dit dans son ouvrage, fondamental pour quiconque étudie les Nummulines, (24), p. 67: »Der Typus der Aufrolung bleibt in einer Verwandtschaftsgruppe ein ähnlicher«.

²⁾ Voir Heim (19) *N. gallensis*, *N. uroeniensis*; nous constatons de nombreux exemples chez *N. perforata*.

³⁾ Il faut distinguer bien entendu entre ce que je viens de dire et le fait bien connu qu'on ne voit aucun détail à la surface de bien des formes et qu'on doit enlever la lame spirale extérieure pour apercevoir les filets cloisonnaires et les granules. Je ne parle ici que des formes dont les filets cloisonnaires de la lame spirale extérieure sont bien nets et dont les colonnes se terminent plus bas.

nuleuses, la disparition des granules dans les derniers tours provoque une ressemblance¹⁾ de la surface avec celle des formes qui sont dépourvues de granules. D'autre part, nous pouvons observer une ressemblance entre une forme non granuleuse et une forme granuleuse, lorsque chez la première, les derniers tours sont pourvus d'épaississements sur les filets cloisonnaires. Cette constatation doit nous mettre en garde contre des hypothèses prématurées sur les rapports entre certaines espèces de Nummulines.

Comment pourrions-nous donc nous représenter le schéma de parenté pour les formes que nous étudions? Il résulterait de nos considérations précédentes que nous pouvons parler des rameaux suivants de Nummulines, sans oublier que les origines de celles-ci remontent beaucoup plus haut et que nous ne pouvons pas encore déterminer les étapes successives du développement de ces origines.

Nous connaissons donc les rameaux suivants: celui de *Nummulina planulata* et les rameaux voisins: *Num. subplanulata* Hant. et Mad. et *Num. atacica* Leym. Est-ce qu'à côté de ce dernier rameau il en existe encore un autre, celui de *Num. rotularia*, ainsi que l'affirme M. Rozlozsnik (25)?

Je dois avouer que la définition de *Num. rotularia* donnée par M. Rozlozsnik ne me paraît pas claire. En établissant la synonymie de *Num. rotularia*, M. Rozlozsnik (25) y fait entrer *Num. rotularia* Deshayes (7) et *Num. Ramondi* Eichwald (15). Ces deux formes sont caractérisées par des tours peu rapprochés, beaucoup plus espacés que ceux de *N. Ramondi*, au sens de de la Harpe (16). M. Rozlozsnik ne fait pas entrer non plus *N. Ramondi* d'Egypte ni celle de d'Archiac dans la synonymie de *N. rotularia* Desh. Cela tiendrait-il à ce que ces deux formes entraient dans la synonymie de »*Num. globulus*«, comme que je l'ai dit plus haut? Mais alors comment expliquer les mots de M. Rozlozsnik, page 105: »indem er« — c'est-à-dire de la Harpe — »in der *N. Ramondi*, also unserer *N. rotularia*, nur eine Varietät der *N. Biarritzensis* erblickte«?

¹⁾ Heim (19) reconnaît avoir d'abord attribué à *Num. atacica* et *Num. Ramondi* les échantillons de *Num. gallensis* qui n'ont plus de granules sur les lames spirales extérieures.

C'est ce que dit de la Harpe à propos de *N. Ramondi* dans son ouvrage sur les Nummulines d'Égypte. Il faut en conclure par conséquent que M. Rozlozsnik considère *N. Ramondi* d'Égypte comme identique à *N. rotularia*. Nous avons encore d'autres raisons de le croire; ainsi *N. Ramondi* de Crimée, déterminée par de la Harpe, figure dans le tableau synoptique de la page 104 [Rozlozsnik (25)] comme *N. rotularia*, tandis

que ses tours: $\frac{8}{2.8-3 \text{ mm.}}$ correspondent plutôt à *N. Ramondi*

d'Égypte aux tours: $\frac{9}{3 \text{ mm.}}$ et non, par exemple, à *N. rotularia*

d'Inkermann: $\frac{8-9 \text{ tours}}{3.4-4 \text{ mm.}}$

Une étude approfondie de cette question me conduirait trop loin. Je ne puis d'ailleurs l'entreprendre, faute d'échantillons types, les figures de Deshayes (7) et celles d'Eichwald (15) ne me renseignant pas beaucoup sur ce sujet. Je crois pourtant pouvoir confirmer que la question de *N. rotularia* ou d'un deuxième rameau-soeur de *Num. atacica* (quoiqu'il doive être appelé *N. rotularia* ou *N. Ramondi*) n'est point résolue. Elle ne pourra être élucidée, sans avoir pris une position déterminée à l'égard de *N. Ramondi*, telle que cette espèce a été décrite par de la Harpe dans sa monographie sur les Nummulines d'Égypte, chose que M. Rozlozsnik n'a pu faire pour des raisons qui m'échappent.

Quant aux Nummulines granuleuses, nous pouvons pour le moment admettre l'existence d'un seul rameau: *Num. burdigalensis* — *Num. perforata*. Dans le chapitre précédent je ne me suis pas occupé de la question de savoir si *Num. Lucasi* Douv. pouvait être considérée comme une forme-souche de certains rameaux de Nummulines.

On sait que Boussac (5) considère *N. Lucasi* comme forme-souche de *Nummulina Partschi* et de *Nummulina laevigata*. Dans sa synonymie de *Num. Partschi*, cet auteur a réuni *Num. gallensis* Heim et *Num. Partschi* dans le sens de de la Harpe. Les spires de ces formes ont un peu d'affinité; quant à la surface, nous savons que les granules de *N. Partschi* sont placés entre les filets cloisonnaires, tandis que ceux de *N. gallensis* se trouvent sur les filets.

Je dois faire observer que je ne vois pas de grandes différences entre les coupes équatoriales de *N. taurica* et de *N. gallensis*. Il me semble par conséquent que nous pourrions considérer *N. gallensis* comme une variété de *Num. taurica*. Nous aurions ainsi à côté de cette dernière espèce, des formes qui, ayant des coupes équatoriales semblables à celle-ci, auraient des caractères communs avec *Num. granifera* en ce qui concerne la disposition des granules.

Au sujet de l'origine de *Num. laevigata*, M. Douvillé (12 et 13), puis M. Abrard (1), sont d'avis que cette forme est dérivée de *Nummulina planulata* par l'intermédiaire de *Nummulina aquitanica*. M. Rozlozsnik (25) divise *Num. laevigata* en deux rameaux et suppose que le deuxième, c'est-à-dire le rameau de *Nummulina pretuberculata* Rozl. — *Nummulina tuberculata* Brug. peut provenir de «*Num. globulus*», qui dans ce cas correspondrait, si je ne me trompe, à *Num. Ramondi*. Ce serait donc le rameau de *N. tuberculata* qu'on pourrait mettre en rapport avec *N. Lucasi* Douv., et la spire de *Num. pretuberculata*, forme B, rappelle précisément beaucoup celle de *N. Lucasi* Douv., telle qu'on la voit reproduite chez Boussac.

Il nous reste encore à savoir si les formes et les rameaux de Nummulines que j'ai mentionnés dans ce qui précède proviennent d'une souche commune ou sont d'origine différente.

M. Douvillé (13) suppose que toutes les Nummulines proviennent de deux souches dont l'une est représenté par les formes voisines de *Num. deserti*, tandis que l'autre est donnée par les formes analogues à *Num. Fraasi*.

M. Rozlozsnik (25) fait remonter les rameaux de *Num. atacica* et *Num. rotularia* à *Num. variolaria*. Il nous est permis de supposer que les formes granuleuses de ces rameaux («granulierte Doppelgänger») proviennent également de *N. variolaria*. Les observations que j'ai pu faire à ce sujet confirment l'exactitude de l'hypothèse de M. Rozlozsnik. J'ai pu observer par exemple (il en sera longuement question ailleurs) que certaines variétés de *N. variolaria* donnent naissance à de petites formes granuleuses et je trouve beaucoup d'affinités entre *N. variolaria* et *N. atacica*.

Remarquons en passant que toutes les petites Nummulines

striées se ressemblent beaucoup. De toutes façons, nous trouvons déjà dans l'Eocène inférieur d'Egypte *Num. deserti* et *Num. variolaria*, et voici ce que dit de la Harpe (16): »*N. deserti* zeigt mit grossen Exemplaren von *N. variolaria* so viel Aenlichkeit, dass man zuweilen Mühe hat, beide zu unterscheiden«.

Le présent mémoire permet de se rendre compte que beaucoup de questions concernant les Nummulines attendent encore une solution. Il faut espérer que l'activité déployée dans cette branche de la paléontologie pendant ces dernières années, donnera bientôt des résultats satisfaisants.

Index bibliographique.

1. Abrard R.: Contribution à l'étude de l'évolution des Nummulites (Bull. Soc. Géol. de France, 4 S. XXVIII T.) 1928, Paris. — 2. d'Archiac: Histoire des progrès de géologie de 1834 à 1849, t. III. Paris 1850. — 3. d'Archiac et Haime: Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde, précédée d'un résumé géologique et d'une monographie des Nummulites, Paris, 1853. — 4. Astre G.: Etude paléontologique des Nummulites du Crétacé supérieur de Cézan-Lavardens (Gers) (Nummulites Mengaudi n. sp.), (Bull. Soc. Géol. de France, 4 S. XXIII T.) Paris 1923. — 5. Boussac J.: Etudes paléontologiques sur le Nummulitique Alpin, (Mém. p. servir à l'expl. d. l. carte géol. dét. d. l. France) Paris, 1911. — 6. Defrance: Nummulites (art. dans le Dictionnaire des Sciences Naturelles, T. XXXV, p. 222—227) Strassbourg-Paris, 1825. — 7. Deshayes: Description des coquilles fossiles recueillies en Crimée par M. de Verneuil, (Mém. Soc. Géol. de France, 1 S. III. T.) Paris, 1838. — 8. Doncieux L.: Catalogue descriptif des fossiles nummulitiques de l'Aude et de l'Hérault. Première partie: Montagne Noire et Minervois (Annales de l'Université de Lyon Nouv. ser. I. fasc. 17) Lyon-Paris, 1905. — 9. Doncieux L.: Cat. descr. des foss. num. de l'Aude et de l'Hérault. Deuxième partie (fasc. III): Corbières septentrionales (Ann. de l'Univ. de Lyon, Nouv. ser. I. fasc. 45) Lyon-Paris, 1926. — 10. Douvillé H.: Le terrain nummulitique du bassin de l'Adour (Bull. Soc. Géol. de France, 4 S. V. T.) Paris, 1905. — 11. Douvillé H.: Evolution des Nummulites dans les différents bassins de l'Europe occidentale, (Bull. Soc. Géol. de France, 4 S. VI. T.) Paris, 1906. — 12. Douvillé H.: L'Eocène inférieur en Aquitaine et dans les Pyrénées (Mém. p. serv. à l'expl. d. l. carte géol. dét. d. l. France) Paris, 1919. — 13. Douvillé H.: Les Nummulites, évolution et classification (Compt. Rend. des séances de l'Acad. des Sciences, 168 T.) Paris, 1919. — 14. Douvillé H.: Les premières Nummulites dans l'Eocène du Béarn, (Compt. Rend. des séances de l'Acad. des Sciences, 178 T.) Paris, 1924. — 15. Eichwald E.: Lethaea Rossica ou

Paléontologie de la Russie, II T. Stuttgart, 1865—1868. — 16. de la Harpe Ph.: Monographie der in Aegypten und der libyschen Wüste vorkommenden Nummuliten, (Palaeontographica, XXX T.) Stuttgart, 1883. — 17. de la Harpe Ph.: Etude des Nummulites de la Suisse, et revision des espèces éocènes des genres Nummulites et Assilina, (Mém. d. l. Soc. pal. suisse, VII, VIII et X T.) Genève 1881—1883. — 18. † de la Harpe Ph.: Matériaux pour servir à une Monographie des Nummulines et Assilines. D'après les manuscrits inédits rédigé par P. Rozloznsnik. (Annuaire de l'Institut géol. roy. hongr. XXVII T.) Budapest, 1926. — 19. Heim Arn.: Die Nummuliten- und Flyschbildungen der Schweizeralpen, (Abh. der Schweiz. pal. Gesellschaft, XXXV T.) Zürich, 1908. — 20. Leymerie A.: Mémoire sur le terrain à Nummulites (épéricrétacé) des Corbières et de la Montagne-Noire, (Mém. Soc. Géol. de France, 2 S. I T.) Paris, 1846. — 21. Leymerie A.: Description géologique et paléontologique des Pyrénées de la Haute-Garonne, Toulouse, 1881 (Atlas 1878). — 22. Prever P. L.: Le Nummuliti della Forca di Presta nel l'Apennino centrale e dei dintorni di Potenza, (Mém. d. l. Soc. pal. suisse, XXIX T.) Genève, 1902. — 23. Rouault A.: Description des fossiles du terrain éocène des environs de Pau, (Mém. d. l. Soc. Géol. de France, 2 S. III T.) Paris, 1850. — 24. Rozloznsnik P.: Einleitung in das Studium der Nummulinen und Assilinen, (Mitteil. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Anstalt, XXVI T.) Budapest, 1927. — 25. Rozloznsnik P.: Studien über Nummulinen, (Geologica hungarica, Ser. paleontologica, fasc. 2), Budapest, 1929.

110
F. Bieda

*O faunie numulinowej znalezionej w otoczakach zlepień-
ców Karpat polskich. — Sur la faune des Nummulines
trouvée dans les galets des conglomérats des Carpathes
polonaises.*

Mémoire

de M. F. BIEDA,

présenté dans la séance du 1 Décembre 1930, par M. J. Nowak m. c.

(Planche 12).

J'ai reçu de M. le Prof. Nowak un galet provenant de la partie supérieure de l'Eocène de Wańkowa, puis j'en ai obtenu un autre de M. le Dr. Świdorski, qui l'avait trouvé dans le conglomérat de Słoboda dans le village de Lucza près de Jabłonów¹⁾. Le village de Wańkowa se trouve dans la partie centrale des Carpathes polonaises, tandis que celui de Lucza est situé dans leur partie orientale.

En dehors d'autres débris de fossiles, ces galets contenaient de nombreux Foraminifères, parmi lesquels je me suis intéressé aux Nummulines, aux Assilines et au *Orthophragmina*.

Le galet de Wańkowa est une roche calcaire gris foncé, contenant des grains de sable. La moitié de la roche est constituée par des fossiles dont l'état de conservation est assez satisfaisant.

Les fossiles du galet de Lucza sont fortement altérés; la plupart sont silicifiés, aussi étais-je obligé d'écartier beaucoup d'échantillons.

¹⁾ Je suis très reconnaissant à M. le Prof. Nowak et au Dr. Świdorski d'avoir bien voulu mettre leurs collections à ma disposition. Qu'il me soit également permis d'exprimer ma profonde gratitude à M. le Prof. Douvillé et à M. le Prof. Boule à Paris, ainsi qu'à M. le Directeur Hammer à Vienne. Grâce à leur complaisance j'ai pu examiner plusieurs échantillons-types pendant mon séjour à Paris et à Vienne.

J'ai déterminé les espèces suivantes:

Galet de Wańkowa:

- Nummulina variolaria* Lamk. Formes A et B
 - » *atacica* Leym. Formes A et B
 - » *granifera* Douv. Formes A et B
 - » *laevigata* Brug. Formes A et B
- Orthophragmina (Discocyclina) scalaris* Schlumb.

Galet de Lucza:

- Nummulina variolaria* Lamk. Formes A et B
 - » *atacica* Leym. Formes A et B
 - » *Murchisoni* Brunner. Formes A et B
 - » *distans* Desh. Formes A et B
 - » *carpathica* n. sp. Formes A et B
 - » cf. *uroniensis* Heim. Forme A
- Assilina granulosa* d'Arch. Formes A et B
- Orthophragmina (Discocyclina) Archiaci* Schlumb.

La faune du galet de Wańkowa indique que nous avons affaire au Lutétien inférieur (*Num. laevigata*); je crois également que le galet de Lucza contient la faune du même niveau. Nous savons que *Num. Murchisoni* est le fossile caractéristique pour l'Yprésien et Lutétien inférieur (1), tandis que *Num. uro-niensis* apparaît pour la première fois dans le Lutétien inf. (1, 9). A en juger par ces deux formes, l'âge de la faune du galet de Lucza correspondrait donc également au Lutétien inférieur. La présence de *Num. distans*, *Num. atacica* et *Ass. granulosa* dans ce galet, ne s'oppose nullement à cette supposition.

On voit par ce qui précède que ces deux galets sont des sédiments du même âge; il y a toutefois une différence entre eux, en ce qui concerne le lieu de la sédimentation. Le galet de Wańkowa a été déposé dans de l'eau peu profonde, mais à une certaine distance du bord de la mer. Le galet de Lucza est un conglomérat; nous avons affaire ici par conséquent à un dépôt littoral.

La présence d'une faune du Lutétien inférieur dans le galet de Wańkowa, nous permet de préciser l'âge de la partie supérieure de l'Eocène des Carpathes polonaises. M^{me} de Cizancourt a trouvé dans le même niveau de l'Eocène de Bachów, non loin de Wańkowa, une faune lutétienne (*Num. distans*, *Num.*

aticica). La partie supérieure de l'Eocène des Carpathes polonaises représente par conséquent le Lutétien supérieur, car on ne saurait admettre qu'on trouve dans le même niveau, »in situ« et en même temps remaniée, la faune propre au Lutétien inférieur. Il faut encore souligner que ces conclusions s'appuient sur le fait généralement admis jusqu'à présent, à savoir que *N. distans* n'apparaît plus haut qu'au niveau du Lutétien.

La faune du galet de Lucza correspond à la faune remaniée du conglomérat de Petricica (13). La présence de *Num. distans* à Lucza et à Bachów doit évidemment être la cause du changement partiel de la limite séparant les deux provinces de Nummulines, limite que M. Popescu-Voitești a récemment tracée.

C'est un phénomène très intéressant que les Nummulines de galets carpathiques sont représentées par des formes à spire lâche (*Num. Murchisoni*, *Num. distans*, *Num. granifera*), ou par des variétés à spire lâche (laxispira) d'autres espèces (*Num. variolaria*, *Num. laevigata*, *Ass. granulosa*).

Nummulina variolaria Lamk.

J'ai trouvé cette espèce aussi bien dans le galet de Wańkowa que dans celui de Lucza. La spire est assez lâche, vu que les formes microsphériques ont 4—6 tours sur un diamètre de 1·8 mm—3·5 mm. Les formes mégasphériques ont 3 tours sur un diamètre de 2·2 mm.

La forme microsphérique a 4—5 cloisons dans un quart du 3^{ème} tour et 5—6 dans $\frac{1}{4}$ du 4^{ème}. On compte sur les coupes équatoriales des formes mégasphériques:

2—3 cloisons dans $\frac{1}{4}$ du 1^{er} tour

4—5 » » » » 2^e »

6 » » » » 3^e »

Les cloisons sont peu inclinées et peu courbées, les chambres sont plus hautes que longues dans les tours internes, et isométriques vers la périphérie. L'épaisseur de la lame spirale mesure $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ de la hauteur du canal spiral¹⁾.

¹⁾ La question de savoir quelle est la vraie signification du terme »pas« n'est pas claire. Nous lisons dans l'ouvrage de de la Harpe (10, p. 44): »Le pas. Nous appelons ainsi la distance entre deux tours, mesurée entre le plancher et le plafond des chambres, sans nous préoccuper de l'épaisseur de la

Nous voyons sur la surface un grand granule central dont partent des filets cloisonnaires, qui peuvent se bifurquer, et parfois on observe des épaissements sur les filets, surtout dans le voisinage de ce granule. Parfois ces épaissements se transforment en vrais granules, et je considère ces formes granuleuses comme appartenant à une nouvelle espèce: *Num. carpathica*.

Je suis d'avis qu'il faut appeler *Num. variolaria* A, les formes mégasphériques décrites par Uhlig (17) comme *Num. semicostata* de Wola Łużańska. J'ai pu voir à Vienne (Geologische Bundesanstalt) les échantillons d'Uhlig et je ne trouve aucune différence sensible entre *Num. variolaria* des galets carpathiques, en particulier du galet de Lucza, et *Num. semicostata* de Wola Łużańska.

Nummulina atacica Leym.

Diamètre des échantillons microsphériques: 6—11 mm. L'épaisseur d'un échantillon de 11 mm de diamètre mesure 4 mm, celle d'un individu de 7 mm de diamètre s'élève à 3 mm. On voit 9 tours sur un rayon de 4.5 mm. Dans un quart du 5^{ème} tour on compte 6—7 cloisons.

La forme mégasphérique de *Num. atacica* de Lucza a un diamètre de 3—3.5 mm et 3—4 tours. Les échantillons de Wańkowa sont plus grands; leur diamètre mesure 3—4.5 mm et ils ont 3—5 tours.

lame»; puis p. 31: »L'espace vide entre les tours se nomme canal spiral. Sa hauteur, soit la distance entre deux tours de spire, se nomme le pas«. Nous voyons que le terme »tour« et l'expression »lame spirale« sont ici synonymes. Mais aussi bien de la Harpe que les autres auteurs en parlant du »tour«, ou »tour de spire«, indiquent par ce terme la lame spirale avec le canal spiral.

Suivant M. Rozloznsnik (14) »le pas« au sens de de la Harpe est identique à la hauteur des chambres et il propose d'appeler »pas« la distance entre les surfaces externes de deux tours qui se suivent. C'est une autre affaire que celle de savoir si cette interprétation de M. Rozloznsnik du mot »pas« employée par de la Harpe, est justifiée. Par exemple, la hauteur des chambres chez *Num. Murchisoni* n'est pas identique à la distance entre deux lames spirales. Quoi qu'il en soit, pour éviter tout malentendu, nous pouvons nous servir de deux différentes expressions: le pas de spire et le pas de canal spiral. Le pas de spire (c'est-à-dire le pas au sens de M. Rozloznsnik) se compose de l'épaisseur de la lame spirale et de la hauteur du canal spiral (le pas au sens de de la Harpe).

Nombre des cloisons:	2	dans	$\frac{1}{4}$	du	1 ^{er}	tour
	4-5	»	»	»	2 ^e	»
	5-6	»	»	»	3 ^e	»
	5-6	»	»	»	4 ^e	»

J'ai pu observer des détails intéressants sur l'unique échantillon microsphérique de *N. atacica* de Wańkowa, en usant sa surface. Sur la surface intacte on ne trouve que des filets cloisonnaires flexueux. En usant la coquille, on voit le granule médian changer d'aspect. Tantôt c'est une grande tache aux contours irréguliers, tantôt cette tache diminue, mais dans son voisinage on voit apparaître des granules sur les filets cloisonnaires. Ces granules disparaissent à leur tour et nous sommes de nouveau en présence d'un grand granule médian. Nous pouvons nous convaincre par conséquent qu'il ne faut pas attacher trop d'importance aux divers aspects de la surface des Nummulines, parce que le cas mentionné plus haut nous montre plusieurs espèces différentes, réunies dans un même échantillon.

Tout ce qui précède me fait supposer que l'espèce *Nummulina pustulosa* déterminée par M. Douvillé (8) comprend des formes qu'il faudrait appeler *N. atacica*. M. Douvillé range *Num. pustulosa* dans le groupe de *Num. atacica*, mais il ne donne pas la coupe équatoriale de la première. J'ai pu voir sur les échantillons de *Num. pustulosa* au Musée de l'École des Mines à Paris, que les coupes équatoriales ressemblent à celles de deux espèces: les unes aux coupes de *Num. atacica*, les autres à celles de *Num. planulata*. On peut donc conserver le nom de *Num. pustulosa* pour les formes semblables à *Num. planulata*, munies d'un granule médian. M. Abrard (1) a déjà fourni la preuve que *Num. pustulosa* provient de *Num. planulata*. M. Rozłoznik (15) propose de donner le nom de var. *minor* ou var. *pustulosa* aux petits échantillons de *Num. atacica*. La même forme aurait dans ce cas deux noms différents suivant son âge, vu que toutes les jeunes *Num. atacica* ont un granule médian, qui disparaît ensuite.

Nummulina distans Desh.

La spire de cette espèce est très caractéristique. J'ai pu déterminer assez facilement celle-ci malgré le mauvais état de conservation. On ne la trouve que dans le galet de Lucza.

La forme microsphérique est rare, tandis que la forme mégasphérique est beaucoup plus fréquente. Le diamètre de celle-ci mesure 3—5·5 mm; sur un rayon de 2—2·6 mm on compte 3—4 tours.

Nombre des cloisons: 3—4 dans $\frac{1}{4}$ du 1^{er} tour

4—6 » » » 2^e

7—9 » » » 3^e

La spire de la forme mégasphérique est souvent assez irrégulière.

Je crois qu'il serait utile de donner ici la description de la forme-type de *Num. distans* A, c'est-à-dire de *Num. Tschihatscheffi* qu'on trouve dans les collections de d'Archiac au Muséum d'Histoire Nat. à Paris. Ce type provient de Hadinkoï.

Sous l'étiquette: »*Num. Tschihatscheffi* d'Archiac, Hadinkoï (Roumélie), Type figuré Pl. I. fig. 9«, on voit 5 échantillons entiers, 5 coupes équatoriales naturelles et 1 coupe axiale. Le diamètre des échantillons entiers mesure 5—7·5 mm; sur la surface on ne distingue aucun détail. Parmi les coupes équatoriales nous en voyons deux au diamètre de 6 mm, qui proviennent du même échantillon, et deux autres moitiés au diamètre de 7·5 mm. La 5^{ème} coupe n'offre pas d'intérêt, parce que son état de conservation ne permet pas de distinguer les détails.

Sur les coupes équatoriales au diamètre de 6 mm, on compte 3 et $\frac{1}{2}$ tours.

Nombre des cloisons: 3 dans $\frac{1}{4}$ du 1^{er} tour

5—6 » » » 2^e »

6—7 » » » 3^e »

La chambre centrale est assez grande et allongée, la seconde est semblable, mais plus petite. Les cloisons sont courbées et inclinées dans les tours internes, très inclinées, mais assez droites dans les tours externes; leur disposition est peu régulière. Les chambres sont beaucoup plus hautes que longues, l'angle postéro-supérieur est aigu. L'épaisseur de la lame spirale mesure $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ de la hauteur du canal spiral. Ces coupes correspondent assez bien à celle de *Num. distans* A figurée par M. Rozlozsnik (15), pl. I. fig. 12, sauf une seule exception: la spire de l'échantillon de Hadinkoï est plus lâche.

Le deuxième couple de coupes au diamètre de 7·5 mm, correspond probablement aux dessins figurés par d'Archiac (2)

pl. I. fig. 9. Ces coupes sont assez indistinctes, aussi l'impossibilité de distinguer nettement les détails explique-t-elle sans doute, pourquoi les dessins 9 a et 9 b que donne d'Archiac ne les reproduisent pas fidèlement. Sans aucun doute, la lame spirale des échantillons-types n'est pas aussi épaisse que dans la figure de d'Archiac. Les tours ont été dessinés schématiquement, parce que en réalité ils sont assez irréguliers. Sur la figure de d'Archiac on voit 5 tours, mais on peut en les distinguer 6 sur l'échantillon; le 6^{ème} tour (externe) est très rapproché du tour précédent. La chambre centrale est grande. La hauteur du canal spiral du premier tour est inférieure au diamètre de la chambre centrale. Ce caractère s'accorde avec la figure 9 e (du côté droit) de d'Archiac, mais la hauteur du canal du 2^{ème} tour est égale au diamètre de la chambre centrale en suivant la même ligne. Ce que nous voyons sur la figure 9 b ne correspond donc pas à la réalité. Dans un quart du 2^{ème} tour on compte 3—4 cloisons inclinées. Leur inclinaison augmente dans les tours externes, où les cloisons sont très fortement penchées et le pas de la spire est très rétréci. Les chambres sont plus hautes que longues dans les tours internes, beaucoup plus longues que hautes dans les tours externes.

Nous savons que le type de *Num. distans* f. B provient de Crimée, et M. Rozlozsnik (15) a figuré récemment des coupes équatoriales de formes mégasphériques provenant du même pays. Je trouve que les figures 12 et 13 pl. I dans le mémoire de M. Rozlozsnik représentent des formes intermédiaires entre les deux coupes de Hadinköi. Nous pouvons donc considérer dès à présent ces figures de M. Rozlozsnik comme types de *Num. distans*, forme mégasphérique.

Nummulina carpathica n. sp.

(pl. 12, fig. 1—6).

Forme microsphérique (fig. 1—2). Diamètre des échantillons: 4—7 mm; on rencontre le plus souvent des formes au diamètre de 4·5—5·5 mm. Nous voyons alors 6—7 tours. Dimen-

sions de quelques individus: $\frac{4.5 \text{ mm}}{2.4 \text{ mm}}$ $\frac{5.3 \text{ mm}}{2.8 \text{ mm}}$ $\frac{5.6 \text{ mm}}{2.9 \text{ mm}}$

Nombre des cloisons: 3—5	dans	$\frac{1}{4}$	du	2 ^e	tour
4—6	»	»	»	3 ^e	»
5—6	»	»	»	4 ^e	»
5—7	»	»	»	5 ^e	»

Les échantillons sont lenticulaires, bombés, l'épaisseur est un peu plus grande que la moitié du diamètre. On ne voit presque pas de filets cloisonnaires sur la surface intacte, les granules sont concentrés dans la partie médiane. Nous obtenons l'aspect représenté sur la fig. 1 après avoir enlevé un ou plusieurs tours de spire. La partie médiane est silicifiée, mais on s'aperçoit que les filets cloisonnaires sont droits et que les granules situés sur les filets sont nets dans la partie médiane. Vers le bord nous trouvons ou bien des épaissements de filets ou de vrais granules. Ces granules ou ces épaissements ont une tendance à se ranger en spirale. Au centre même on aperçoit un grand granule.

Nous voyons sur la coupe équatoriale (fig. 2) que la lame spirale est assez épaisse. Chez certains échantillons l'épaisseur de la lame spirale est égale au pas du canal spiral. En général cette épaisseur est variable chez le même individu. Le pas de spire augmente régulièrement. Les cloisons sont presque droites, peu inclinées, l'angle postéro-supérieur peu profond. On observe des épaissements de la base des cloisons. Les chambres sont plus hautes que longues dans les 2 premiers tours, plus longues que hautes dans les tours externes.

La coupe axiale montre des colonnes dans la partie médiane, quelquefois aussi dans la partie périphérique. Le bord est obtus.

Forme mégasphérique (pl. 12, fig. 3—6). Diamètre des échantillons: 2—3·5 mm; on rencontre le plus souvent des échantillons au diamètre de 2·5—3·5 mm; le nombre de tours s'élève alors à 3—4. L'exemplaire au diamètre de 3·5 mm mesure 2 mm d'épaisseur.

Le nombre des cloisons: 2—3 dans $\frac{1}{4}$ du 1^{er} tour

4—5 » » » 2^e »

5—6 » » » 3^e »

La coquille est lenticulaire, bombée, le bord obtus. Sur la surface intacte (fig. 3) nous voyons des filets cloisonnaires partant du granule médian qui est plus ou moins net. Les filets cloisonnaires sont pourvus d'épaissements. La surface des tours internes ressemble à celle de la forme microsphérique mentionnée plus haut.

On voit sur la coupe équatoriale des lames spirales assez épaisses comme dans la forme B; le pas de spire est grand dès le premier tour et n'augmente que peu ensuite. La chambre centrale est de dimensions moyennes, la seconde chambre est semblable à la première. Ces deux chambres offrent l'aspect d'un 8. La troisième chambre chevauche sur les deux premières. Les cloisons sont peu courbées et peu inclinées, les chambres sont isométriques ou plus longues que hautes dans les derniers tours. Les épaisissements de la base des cloisons sont fréquents.

La fig. 6 représente une coupe équatoriale assez intéressante. Nous y voyons au centre une série composée de 4 chambres qui se suivent en file droite. Nous connaissons cette disposition des chambres chez les Foraminifères primitives (*Lagenidae*).

J'ai pu établir que *Num. carpathica* est liée par des formes de passage à *Num. variolaria* et je considère cette dernière comme la forme-souche de *Num. carpathica*. Notons que j'ai trouvé quelques unes de ces formes de passage également parmi les échantillons provenant du galet de Wańkowa, qui ne contient pas *Num. carpathica*.

Num. carpathica diffère indiscutablement des autres petites espèces granuleuses. Nous connaissons beaucoup de ces formes: *Num. Lucasi* Douv., *Num. parva* Douv., *Num. Garnieri* d. l. H., *Num. pretaurica* Rozl., *Num. pretuberculata* Rozl., *Num. Bactchissaraïensis* Rozl., *Num. garganica* Tell. et *Num. burdigalensis* d. l. H.

Num. Lucasi Douv. est la forme récemment définie (4) qui est identique à *Num. parva* Douv. Les surfaces et les coupes équatoriales de *Num. Lucasi* Douv. et de *Num. carpathica* sont tout à fait différentes.

Les coupes équatoriales de *Num. Garnieri* (5), de *Num. pretaurica*, de *Num. Bactchissaraïensis* et de *Num. pretuberculata* (15) sont également différentes de la coupe équatoriale de *Num. carpathica*.

La coupe équatoriale de *Num. garganica* Tell., forme microsphérique, ressemble à la coupe de *Num. carpathica*, mais cette dernière est plus grande; les coupes équatoriales des formes mégasphériques de ces espèces sont différentes. Il faut remarquer que les auteurs italiens (Checchia-Rispoli, Gentile, Regè) ont décrit sous le nom de *Num. garganica* des formes très différentes.

Je trouve que *Num. burdigalensis* d. l. H. (11) ressemble assez à *Num. carpathica*, néanmoins il y a des différences entre ces deux formes. La spire de *Num. burdigalensis* est plus serrée; sur un rayon de 2—2.5 mm on voit 7—8 tours d'après la description de de la Harpe. Les cloisons sont courbées dans la partie supérieure chez *Num. burdigalensis* et irrégulièrement disposées. On constate aussi des différences entre les formes mégasphériques de ces deux espèces. Je suppose que *Num. burdigalensis* et *Num. carpathica* sont des formes voisines et qu'elles proviennent de la même forme-souche, c'est-à-dire de *Num. variolaria*. J'ai déjà eu l'occasion (4) d'exprimer la supposition que *Num. burdigalensis* provient de *Num. variolaria*. On ne saurait exclure la possibilité que *Num. burdigalensis* et *Num. carpathica* représentent des mutations. *Num. carpathica* apparaît dans le Lutétien inférieur (je considère que la faune de Lucza appartient à ce niveau, v. plus haut), tandis que *Num. burdigalensis* est connue de l'Eocène inférieur.

Nummulina granifera Douv.

(pl. 12, fig. 11).

Forme microsphérique (fig. 11). Diamètre 6—10 mm, dimensions de quelques échantillons: $\frac{6.3 \text{ mm}}{2.2 \text{ mm}}$, $\frac{6.9 \text{ mm}}{2.7 \text{ mm}}$, $\frac{7.8 \text{ mm}}{2.8 \text{ mm}}$. Sur un rayon de 4—5 mm on voit 7—9 tours. Dans un quart du 4^{ème} et du 5^{ème} tours, on compte 7—8 cloisons. Sur la surface intacte on voit des filets cloisonnaires droits ou flexueux; en usant la coquille nous remarquons des granules situés sur les filets cloisonnaires et disposés en spirale. On trouve un granule médian. Sur la coupe équatoriale le pas de spire augmente jusqu'au 4^{ème} ou 5^{ème} tour, ensuite il est constant. Chez un individu d'un diamètre de 10 mm, le pas de spire du 8^{ème} et du 9^{ème} tour est rétréci. Les tours sont en général assez irréguliers. L'épaisseur de la lame spirale est variable; elle mesure un quart ou la moitié de la hauteur du canal spiral. Les cloisons sont assez minces et recourbées en arrière; l'angle postéro-supérieur assez aigu et profond. Les chambres sont plus hautes que longues.

Forme mégasphérique. Diamètre 3—5 mm. L'épaisseur mesure à peu près la moitié du diamètre. Sur un rayon de 1.75—2.25 mm on voit 3—4 tours.

Nombre des cloisons: 2—3 dans $\frac{1}{4}$ du 1^{er} tour
 4—7 » » » 2^e »
 5—7 » » » 3^e »

Sur la surface intacte on voit de petits et rares granules, situés à la partie médiane de la coquille. Dans les tours internes les granules sont disposés en spirale sur les filets cloisonnaires. Ceux-ci sont droits; au centre un granule médian nettement visible. Les échantillons renflés sont pourvus de granules plus grands et plus nombreux que les échantillons peu bombés.

Nous trouvons sur la coupe équatoriale une chambre centrale assez grande, la seconde est semblable, mais plus petite. Le pas de la spire est grand dès le premier tour, la lame spirale mesure $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ de la hauteur du canal spiral. L'aspect des cloisons et leur répartition sont variables. Chez quelques individus le nombre des cloisons est le même, voire moindre dans le 3^{ème} que dans le 2^{ème} tour. Les cloisons sont courbées, inclinées, l'angle postéro-supérieur aigu et assez profond, les chambres falciformes plus hautes que longues.

J'ai parlé de *Num. granifera* Douv. dans une autre communication (4). Cette espèce de l'Eocène inférieur, a été décrite par M. Douvillé, mais nous avons vu qu'on la trouve dans le galet de Wańkowa avec *Num. laevigata*. Il faut admettre par conséquent que son extension stratigraphique est plus vaste.

Nummulina laevigata Brug.

(pl. 12, fig. 7—10).

Forme microsphérique. 2 échantillons de Wańkowa, l'un d'un diamètre de 13, l'autre de 15 mm. Ils sont assez aplatis. On voit 9 tours sur un rayon de 5 mm.

Nombre des cloisons: 6 dans $\frac{1}{4}$ du 4^e tour
 8—9 » » » 6^e »
 12 » » » 8^e »

Sur la surface légèrement usée, on voit des granules qui forment un réseau dans la partie médiane; vers la périphérie prédominent les filets cloisonnaires, cheminant parallèlement sur une certaine étendue avant de se rencontrer; ils sont tortueux et portent des trabécules transverses. Une surface pareille a été représentée par M. Douvillé [(8), pl. V. fig. 21].

Nous voyons sur la coupe équatoriale que les tours sont assez distants. La coupe d'un de ces échantillons est semblable à la coupe figurée par de la Harpe [(10) fig. 10, p. 65] et à celle que reproduit Boussac [(5), pl. II. fig. 18]. Cette coupe équatoriale représente par conséquent le type anglais de *Num. laevigata*. La seconde coupe (fig. 8) ressemble à la coupe de *Num. laevigata* provenant de St. Barthélémy qui a été figurée par M. Douvillé [(7), pl. V. fig. 1]. La description de *Num. laevigata* var. *aquitana* donnée par Benoist (3) correspond également à notre deuxième échantillon de *Num. laevigata*. M. Douvillé (8) a fait de *Num. laevigata* var. *aquitana* une nouvelle espèce *Num. aquitana*, mais *Num. aquitana* que j'ai vu dans les collections de l'École des Mines à Paris est plus petite et différente de mon échantillon.

On pourrait donc appeler les échantillons de Wańkowa *Num. laevigata* var. *laxispira* d. l. Harpe (11), mais cette espèce est très variable comme l'a montré Boussac (5) et comprend différentes races, qui n'ont pas été suffisamment étudiées jusqu'à présent.

Forme mégasphérique (fig. 7, 9, 10). Diamètre 3—6 mm; sur un rayon de 1.5—2 mm on voit 3 tours, et 5 tours sur un rayon de 2.75—3 mm.

Nombre des cloisons: 2—3 dans $\frac{1}{4}$ du 1^{er} tour

5—7 » » » 2^e »

6—8 » » » 3^e »

La forme mégasphérique de *Num. laevigata* est plus fréquente dans le galet de Wańkowa, aussi ai-je pu constater une grande variabilité de cette forme.

Sur la surface on observe un réseau avec des granules, ou bien nous voyons (fig. 7) au centre un grand granule dans les échantillons plus petits. En usant ce granule médian, on voit qu'il est composé de nombreux petits grains. Ils sont ainsi concentrés qu'ils font l'impression d'une tache unique. Les filets cloisonnaires ont des trabécules transverses aussi bien dans les grands échantillons que dans les petits.

On voit sur la coupe équatoriale une grande chambre centrale; la seconde est semblable à la première. Le pas de spire est haut; dès le premier tour, les lames spirales sont assez minces, leur épaisseur mesure $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{5}$ de la hauteur du canal spiral. Les cloi-

sons sont un peu courbées, l'angle postéro-supérieur presque droit. Les chambres sont plus hautes que longues. Nous voyons par conséquent que la coupe équatoriale de la forme mégasphérique de *Num. laevigata* de Wańkowa correspond exactement à la coupe de la forme microsphérique.

Les autres Nummulines et les *Orthophragmina* sont représentées par des individus identiques aux formes décrites par d'autres auteurs. J'ai déterminé *N. cf. uroniensis* Heim d'après l'échantillon mégasphérique unique provenant de Lucza, qui est bien conservé, mais la détermination des formes mégasphériques n'est pas aussi certaine que celle des formes microsphériques.

Assilina granulosa forme A est représentée comme j'ai dit plus haut par des échantillons à spire lâche. J'ai trouvé beaucoup d'exemplaires de la forme A, mais seulement trois échantillons de la forme B, qui de plus étaient assez mal conservés.

Bibliographie.

1. Abrard R. Contribution à l'étude de l'évolution des Nummulites (Bull. Soc. géol. de France, S. IV. T. 28), Paris 1928. — 2. d'Archiac et Haime. Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde, précédée d'un résumé géologique et d'une monographie des Nummulites. Paris 1853. — 3. Benoist E. Etude sur les Nummulites et les Assilines du Sud-Ouest de la France (Bull. Scient. d. l. Soc. de Borda, v. 1889), Dax-Paris 1889. — 4. Bieda F. Remarques sur la nomenclature et la classification de certaines espèces de Nummulines, I^{ère} Partie (Bull. Intern. d. l'Acad. polon. d. Sc. et d. Let. Cl. d. Sc. math. et nat. Série B I, Cracovie 1930. — 5. Boussac J. Etudes paléontologiques sur le Nummulitique Alpin (Mém. p. serv. à l'expl. d. l. carte géol. dét. d. l. France), Paris 1911. — 6. de Cizancourt M. Sur quelques Nummulites du Flysch Karpathique et sur leur signification pour la stratigraphie des Karpates («Kosmos» Journ. d. l. Soc. Polon. des Naturalistes »Kopernik«, vol. 53, Ser. A), Lwów 1928. — 7. Douvillé H. Etudes sur les Nummulites (Bull. Soc. géol. de France, 4 S. II. T.), Paris 1902. — 8. Douvillé H. L'Eocène inférieur en Aquitaine et dans les Pyrénées (Mém. p. serv. à l'expl. d. l. carte géol. dét. d. l. France), Paris 1919. — 9. Douvillé H. Les mouvements alpins et pyrénéens pendant l'Eocène (Compt. Ren. Som. d. l. Soc. Géol. de France), Paris 1921. — 10. de la Harpe Ph. Etude des Nummulites de la Suisse, et revision des espèces éocènes des genres Nummulites et Assilina (Mém. d. l. Soc. pal. suisse, VII, VIII et X T.), Genève 1881—1883. —

11. de la Harpe Ph. Matériaux pour servir à une Monographie des Nummulites et Assilines. D'après les manuscrits inédits rédigé par P. Rozloznsnik (Ann. de l'Inst. géol. r. hongr., 27 T.) Budapest 1926. — 12. Heim Arn. Die Nummuliten- und Flyschbildungen der Schweizeralpen (Abh. d. schweiz. pal. Ges. 35 T.), Zürich 1908. — 13. Popescu-Voitesti I. Contributions à la connaissance de l'extension des Nummulites de grande taille dans les régions carpathiques en particulier et dans celles méditerranéennes en général (Congr. géol. intern., Comptes Rendus de la XIV^e session, en Espagne 1926), Madrid 1928. — 14. Rozloznsnik P. Einleitung in das Studium der Nummulinen und Assilinen (Mitt. a. d. Jahrb. d. k. ung. geol. Anstalt, 26 T.), Budapest 1927. — 15. Rozloznsnik P. Studien über Nummulinen (Geologica hungarica, Ser. palaeontologica, fasc. 2), Budapest 1929. — 16. Tellini A. Le Nummulitidi della Majella, delle Isole Tremiti, e del promontorio Garganico (Boll. d. Soc. geol. ital. T. IX), Roma 1890. — 17. Uhlig V. Über eine Mikrofauna aus dem Alttertiär der westgalizischen Karpathen (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 36 T.), Wien 1886.

Explication des figures dans la planche 12.

Fig. 1—2.	<i>Nummulina carpathica</i>	n. sp.	Forme B,	gr.	5 fois
» 3.	»	»	»	A,	» 5 »
» 4—6.	»	»	»	A,	» 10 »
» 7, 9, 10.	»	<i>laevigata</i>	Brug.	»	A, » 5 »
» 8.	»	»	»	B,	» 4 »
» 11.	»	<i>granifera</i>	Douv.	»	B, » 5 »

Table des matières par noms d'auteurs

contenues dans le Bulletin International de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres
(Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles. Série B: Sciences Naturelles (I)).

Année 1930.

Le nombre inscrit à la suite de chaque Mémoire indique la page.

Bieda F. Remarques sur la nomenclature et la classification de certaines espèces de Nummulines. I-ère partie 81.

Bieda F. Sur la faune des Nummulines trouvée dans les galets des conglomérats des Carpathes polonaises (Planche 12) 109.

F Górski. Sur la précision de la méthode de la numération des bulles dans les recherches de photosynthèse 1.

Zerndt J. Megasporen aus einem Flöz in Libiąż (Stéphanien) (Planches 1—8) 39.

Zrndt J. Triletes giganteus, n. sp., eine riesige Megaspore aus dem Karbon (Planches 9—11) 71.

Table des matières par noms d'auteurs

contenus dans le Bulletin International de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres (Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles) et le Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres (Classe des Sciences Exactes et Naturelles).

Année 1930

Le nombre inscrit à la suite de chaque nom indique le page.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. I. - 61.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. II. - 101.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. III. - 131.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. IV. - 161.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. V. - 191.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. VI. - 221.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. VII. - 251.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. VIII. - 281.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. IX. - 311.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. X. - 341.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. XI. - 371.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. XII. - 401.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. XIII. - 431.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. XIV. - 461.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. XV. - 491.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. XVI. - 521.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. XVII. - 551.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. XVIII. - 581.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. XIX. - 611.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. XX. - 641.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. XXI. - 671.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. XXII. - 701.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. XXIII. - 731.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. XXIV. - 761.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. XXV. - 791.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. XXVI. - 821.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. XXVII. - 851.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. XXVIII. - 881.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. XXIX. - 911.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. XXX. - 941.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. XXXI. - 971.

Blachnik, J. Sur la détermination de la fonction de certaines espèces de Nummulites. XXXII. - 1001.



F. Bieda phot.

BULLETIN INTERNATIONAL
DE L'ACADÉMIE POLONAISE DES SCIENCES
ET DES LETTRES
CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES
SÉRIE B: SCIENCES NATURELLES
DERNIERS MÉMOIRES PARUS

I.

F. Górski. Sur la précision de la méthode de la numération des bulles dans les recherches de photosynthèse. Janv.—Juin 1930

II.

- L. Ejsmont.** *Astiotrema emydis* n. sp., ein Trematode aus *Emys orbicularis* L. Juill.—Oct. 1930
- S. et H. Skowron.** De l'action de la tripaflavine sur la division karyokinétique de la cellule Juill.—Oct. 1930
- T. Pawlas et S. Skowron.** De l'action des colorants dérivés de l'acridine sur les cellules sexuelles mâles et sur leur production Juill.—Oct. 1930
- Z. Kołodziejska und W. Halber.** Untersuchungen über die chemische Natur der Krebsantigene Juill.—Oct. 1930
- W. Florkowski.** Die Verteilung der Lymphgefäße im Kopfe des Aales (*Anguilla anguilla* L.) (Planches 34—35) Juill.—Oct. 1930
- A. Dunajewski.** Die Lymphgefäße im Rumpfe des Aales (*Anguilla anguilla* L.) (Planche 36) Juill.—Oct. 1930
- P. Socha.** Die Entwicklung der Blutgefäße des Gehirns vom Grasfrosch (Planches 37—38) Juill.—Oct. 1930
- T. Marchlewski.** Vorstudien zum Probleme der Milchvererbung beim Hausrinde Juill.—Oct. 1930
- T. Marchlewski.** Craniology of the Domestic Dog. Juill.—Oct. 1930
- T. Marchlewski and B. Śliżyński.** The Effect of Prolonged Selection upon the Development of a Rudimentary Organ. A Breeding Experiment Concerning Evolution Juill.—Oct. 1930
- E. Godlewski iun.** Über die Agglutinationserscheinungen der Echinidensamenfäden unter dem Einfluß der aus fremdartigen Geschlechtselementen gewonnenen Substanzen und deren Fähigkeit die Sistierung des Entwicklungsganges herbeizuführen Juill.—Oct. 1930
- Z. Grodziński.** Die Blutgefäßentwicklung in der Vorderextremität bei *Emys orbicularis* (Planche 39) Juill.—Oct. 1930

TABLE DES MATIÈRES.

Juillet—Décembre.

	Page
J. ZERNDT. Megasporen aus einem Flöz in Libiaż (Stéphanien) (Planches 1—8)	39
J. ZERNDT. Triletes giganteus, n. sp., eine riesige Megaspore aus dem Karbon (Planches 9—11)	71
F. BIEDA. Remarques sur la nomenclature et la classification de certaines espèces de Nummulines. I-ère partie . . .	81
F. BIEDA. Sur la faune des Nummulines trouvée dans les galets des conglomérats des Carpathes polonaises (Plan- che 12)	109

Le »*Bulletin International*« de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres (Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles) paraît en deux séries. La première (A) est consacrée aux travaux sur les Mathématiques, l'Astronomie, la Physique, la Chimie, la Minéralogie, la Géologie etc. La seconde série (B) se divise en deux sous-séries; l'une d'elles »I« contient les mémoires qui se rapportent aux diverses branches de la Botanique (la Systématique, l'Anatomie et la Physiologie des Plantes), l'autre »II« est réservée aux publications qui concernent le vaste domaine des recherches morphologiques et physiologiques sur l'homme et les animaux (Anatomie, Biologie générale, Embryologie, Histologie, Pathologie, Pharmacologie, Physiologie, Psychologie, Zoologie systématique et expérimentale).

Depuis 1928, le »*Bulletin International*« ne contient que les communications dont l'étendue ne dépasse pas une limite strictement définie; les mémoires de plus vaste envergure sont réunis en un Recueil différent, les »*Mémoires*« de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres (Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles). Les *Mémoires* sont également publiés en deux séries: A et B. Chaque mémoire publié dans les *Mémoires* se vend séparément.

Les abonnements relatifs au »*Bulletin International*« sont annuels et partent de Janvier. Les livraisons de ce Recueil se vendent aussi séparément.

Adresser les demandes à l'Académie ou à la Librairie „Gebethner et Wolff“
Rynek Gł., Cracovie (Pologne).