

ÜBER DAS ALTER DER BALKANSTEINKOHLE AUF GRUND DER GEFUNDENEN FOSSILIEN.

von

P. Bakalov und V. Tzankov.

Hierzu Tafel III.

Das Alter der im Balkan vorkommenden Kreide-Steinkohle (zwischen Gabrovo und Sliven) ist bis heute noch nicht mit Bestimmtheit festgestellt. Das Hauptgrund dazu liegt wohl darin, dass bis zur letzten Zeit in diesen Kohlenablagerungen nicht genügend und nicht genug gut erhaltene Fossilienreste gefunden worden sind.

Verschiedene Forscher der Geologie Bulgariens geben für diese Kohle verschiedene Alter an: jurassisch, senonisch¹⁾.

Die Meinung dass die betreffende Steinkohle von jurassischen, beziehungsweise liasischen Alters sei, tauchte in den letzten Jahren in der Sitzungen der Bulgar. Geol. Ges. wieder auf. Nach der Vermutung einigen Bergwerkengineeringeure sollte man in etwa tieferen Niveau's im Tafelland von Nordbulgarien die Kohlenflötze unter der untere-Kreideschichten normalgelagert finden.

Gestützt hauptsächlich auf tektonischen Verhältnissen in diesen Balkanteilen wie auch an vielen anderen Stellen in Bulgarien, behauptet Prof. Stefan Bončev in seiner Vorlesungen, dass die Balkan-Kreidekohlen nicht von senonischen, wie allgemein angenommen, sondern von turonischen Alters sind.

In der letzten Zeit hat es uns geüückt in den betreffenden Kohlenflötze selbst, wie auch in der Zwischenschichten einige gut erhaltene Versteinerungen zu finden, deren Bestimmung im Stande ist, glauben wir, die Frage des Alters dieser Flötze entgültig als turonisch festzustellen.

Douvillé hat die von de Launay gesammelten Reste seinerzeit studiert und äussert sich für des Alter der Kohle so aus: „Les fossiles examinées se rapportent à trois niveaux différents: les deux niveaux supérieurs, lumachelles à *Exogyra overwegi* et couches charbonneuses, reproduisent le facies bien connu des

¹⁾ De Launay—La formation charbonneuse supracrétacée des Balkans. Annales des mines, livr. Mars 1905. Paris.

D'Andrimont—La formation charbonneuse des Balkans dans la région de Radevtzi-Borouchtiza. Annales de la Société géologique de Belgique. T. XXXVI. Liège, 1906.

D. Marinoff—Der Trevnateil des Balkankohlenbeckens in Bulgarien. Mit einer geologischen Karte 1:20000 und einer Tafel Profilen. Zeitschrift der Bulgarischen Geologischen Gesellschaft, Jahrg. I, 1927. Sofia.

couches de Gosau, que l'on peut suivre ainsi d'une manière à peu près continue dans toute la zone alpine depuis la vallée de l'Inn jusqu'à la mer Noire".

„Les couches charbonneuses sont caractérisées comme toujours par des *Cyrènes* et surtout par *Pyrgulifera pichleri*...“

„Les couches marines qui surmontent la formation charbonneuse correspondent à celles où Toulou a signalisé l'*Hippurites laperousei* (*H. bulgaricus*); elles représentent le prolongement des couches supérieurs à *Hippurites* de Gosau, d'après les récents travaux de M. Felix. L'*Hipp. loftusi* que nous avons décrit des environs de Gabrovo, localité peu éloignée de la région étudiée, provient vraisemblablement des mêmes couches“.

Auf Seite 322 (56) und 323 (57) Douvillé (De Launay loc. cit.) teilt Campanien im Balkan an zwei Unterabteilungen:

1. Lumachelles supérieurs de Katchulka mit *Exogyra overwegi*, Buch., *Corbula argustata*, Sow., *Ostrea* und *Gervillia* sp. und

2. Couches charbonneuses à *Cyrènes* mit *Cyrena solitaria*, Zitt., *Pyrgulifera pichleri*, Hörnes, var. *spinosa* und *Terebralia cf. prosperi*, d'Orb.

Auf Seite 324 (58) für die cenomanen calcaires gris à *Rudistes* et à polypiers gibt er *Orbitolina conica*, Arch., *Caprina* sp., *Radiolites* sp. und *Toucasia* sp. Douvillé gibt *Exogyra overwegi* Buch als charakteristisch für Campanien an. Aber die aus den unmittelbar an der Kohlenflötzen aufliegenden Schichten entnommenen *Exogyra* Exemplaren wurden von uns nicht als *Ex. overwegi*, Buch. sondern als *Ex. conica*, Coq. bestimmt. Die Spitze von *Ex. conica*, zu der wir unsere *Exogyra* Exemplare zugeteilt haben, ist fest zusammengedrückt und als eine halbe Spirale auf die Schale gewunden. Auf der Schalen der ausgewachsenen (von 55 bis 65 m. m. Länge), genau wie bei der jüngeren (30—50 m. m. Länge) Exemplaren sind nur die konzentrischen Anwachslinien bemerkbar. Bei *Ex. overwegi* dagegen ist die Spitze sehr stark entwickelt, ziemlich dick und auf eine ganze Spirale gewunden. Seine Ende berührt die Schale gar nicht, sondern rägt ganz frei seitlich heraus. Ausserdem sind bei dieser Art ausser den konzentrischen Falten noch radiale Rippen sichtbar. Diese Merkmalen unterscheiden die beiden Arten gut voneinander.

Nach Arth. Quaaas kommt *Ex. overwegi* nur in Tunis vor und zwar in der Dänische-Stufe, nicht aber in Europa und auch nicht im Balkan¹⁾. Höchst wahrscheinlich hat Douvillé *Ex. overwegi*, Buch mit *Ex. conica*, Sow. verwechselt. Die letzte Art ist vom Cenoman bis Senon zu finden (siehe die vergleichende

¹⁾ Arth. Quaaas — Beitrag zur Kenntnis der Fauna der obersten Kreidebildungen in der Libyschen Wüste. Palaeontogr. XXX. 2. 1902. Seite 190.

Tafel S. 88). *Corbula angustata* Sow., die Douvillé für Campanien—Lumachelles supérieures de Katschulka—angegeben hat, ist ebenso nicht charakteristisch. Gleichfalls nicht charakteristisch für die Altersbestimmung sind auch *Cyrena solitaria*, Zitt. und *Pyrgulifera pichleri*, Hörn.

Die von Zeiler bestimmte Pflanzenreste ¹⁾ sind ebenso wenig zuverlässig für die Feststellung des Schichtenalters, denn sie kommen von Cenoman bis Senon vor.

Die von Douvillé auf Grund des Vorhandenseins von *Orbitolina conica* Arch., *Caprina* sp., *Radiolites* sp. und *Toucasia* sp. als Cenoman bestimmten Alters der Schichten von Trevena-Balkan. . . . wird von uns mit den in diesen Schichten gefundenen *Schloenbachia coupei*, Brongn. und *Schl. varians*, Sow. vollkommen bestätigt.

Zlatarski²⁾ hat die betreffenden Kohlenablagerungen im Balkan auch als campanisch gehalten.

Marinoff³⁾ nimmt das Alter der Kohlenschichten bei Trevena die er als paralisch hält, auch als senonisch. Auf Grund der von uns beschriebenen echten Meeresbewohner, die in der Nähe der Kohlenflötze gefunden wurden, kommen wir die häufigen Transgressionen über den damaligen küstennahen Torfmoore nur bestetigen.

Es ist bekannt, dass die Kohlenablagerungen des Central-Balkangebietes concordant auf Cenoman liegen und discordant vom Senon überlagert werden. Die meisten der in deren Schichten gefundenen Versteinerungen (siehe die beiliegende Tafel) gehören dem Turon an. *Cardita dubia* d'Orb. ist eine Leitfossil für Turon. *Natica* cfr. *bulbiformis*, Sow. ist auch turonisch. Es sei noch erwähnt, dass manche dieser Fossilien auch in echt turonischen Schichten in anderen Teilen Bulgariens vorkommen. So z. B. kommt *Natica bulbiformis* in Turon von Golo-Bardo⁴⁾. Eine interessante, gleichzeitig lebende turonische Meeresfauna hat man auch in N. O. Teil des Peckens von Sofia am Südbahng der balkanischen Hauptkette nachgewiesen⁵⁾.

In der folgenden Tabelle wird eine Übersicht über die im Turon und im Cenoman vom Kohlenführenden Teil des Centralbalkan-Gebietes gefundenen Fossilien und über deren Verbreitung gegeben.

¹⁾ De Launay—l. c. p. 60 (326). Annex II. Sur quelques empreintes végétales de la formation charbonneuse supracrétacée des Balkans, par M. R. Zeiler.

²⁾ G. N. Zlatarski—La Craie supérieure ou la série néocrétacée en Bulgarie. Annuaire de l'Université Sofia 1908/9.

³⁾ D. Marinoff—loc. cit.

⁴⁾ A. Stefanoff—Le crétacé supérieur dans les versants occidentaux de Golo Bardo en Bulgarie. Zeitschr. d. Bulg. Geol. Ges. Jahrg. III,

Vergleichstabelle der Oberkreideversteinerungen des Balkan von Trewna

№	Fossilienarten	Vertical Verbreitung	Vertical Verbreitung										
			Trewna	N. Bulgarien	S. W. Bulgarien	Gosau	Sachsen	Aachen	Löwenberg	France	Sarthe Mans	Pommern	Madagascar
Lamellibranchiata													
1	<i>Septifer lineatum</i> , Holz apf. sp.	Cenoman—Senon	Tu	—	Tu	—	—	U. Sn.	—	—	—	—	—
2	<i>Avicula anomala</i> , Sow.	Cenoman—Turon	Ce	—	—	—	—	Ce	—	—	—	—	—
3	<i>Exogyra conica</i> , Sow.	Cenoman—Senon	—	—	—	—	—	Ce, Tu.	—	Ce	Tu	—	Tu
4	<i>Cardita dubia</i> , d'Orb.	Turon	Tu	—	—	—	—	—	—	—	Tu	—	—
5	<i>Cardita</i> cfr. <i>cotaldina</i> , d'Orb.	Cenoman—Turon	Tu	—	—	—	—	—	—	—	Tu	—	—
6	<i>Gronocardium productum</i> , Sow.	Cenoman—Senon	Tu	Sn.	—	+	—	Ce, Tu.	U. Sn.	U. Sn.	Tu	—	—
7	<i>Cyrena solitaria</i> , Zitt.	Gosau?	Tu	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
8	<i>Cytherea plana</i> , Sow.	Cenoman—Santonien	Tu	U. Sn	Tu	+	—	Ce, Tu.	U. Sn.	—	—	—	—
Gastropoda													
9	<i>Natica</i> cfr. <i>bulbiformis</i> , Sow.	Turon	Tu	—	Tu	—	—	—	—	Sn?	Tu	Tu	—
10	<i>Turritella nodosa</i> , Roem.	Turon—Unt. Senon	+	—	—	—	—	—	Tu	Tu, Sn.	—	—	—
11	<i>Turritella fittoniana</i> , Münst.	Turon—Unt. Senon	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	<i>Pyrgulifera pichleri</i> , Hoer. var. <i>spinosa</i> Douv.	Turon—Senon	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	<i>Cerithium sexangulum</i> , Zek.	Gosau	+	—	—	—	—	Ce	—	—	—	—	—
Cephalopoda													
14	<i>Schloenbachia varians</i> , Sow.	Cenoman	Ce	—	—	—	—	Ce	—	Ce	Ce	—	—
15	<i>Schloenbachia coupei</i> , Brongn.	Cenoman	Ce	—	—	—	—	Ce	—	Ce	Ce	—	—
Serpula													
16	<i>Serpula granulata</i> , Sow.	Cenoman—Unt. Sen.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
17	<i>Serpula subrogusa</i> , Münst.	Cenoman—Unt. Sen.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—

Septifer lineatus, Holzappel sp.

1889. Holzappel — Aachener Kreide. S. 216, Taf. XXV, Fig. 10—13.

Von dieser Art sind nur Schalenabdrücke gefunden worden. Die Gipsabgüsse sind vollkommen mit der Fig. 10b von Holzappel identisch. Der Wirbel ist gespitzt. Vor ihm befindet sich eine kleine Lunula. Der Bauchrand ist lang und gerade. Schale mit Radialrippen verziert, die durch die Wachstumstreifen in ungleichen Abständen gekreuzt sind. Von der Schnittpunkt gabeln sich die Radialrippen oft in zwei.

Fundort: Čumerna.

Vorkommen: Cenoman-Senon.

Avicula anomala, Sow.

1847. d'Orbigny—Pal. franç. Terr. crét. III, p. 392, pl. 478, fig. 5—8

1862. Goldfuss—Petref. Germ. S. 37, Taf. 87, Fig. 4.

1869. Coquand—Mon. Ostrea. Terr. crét. p. 150, pl. 53, fig. 1—7.

1912. Woods—Cret. lamellibranchia, p. 407, textfig. 215—247 (syn. cum.).

1932. Wolansky D. — Die Ceph. u. Lamellibr. der Ober-Kreide Pomerns p. 14.

1934. Collignon M. — Fossiles turoniens d'Antantloky. p. 13, pl. I, fig. 5a-c.

Von dieser Art haben wir eine ganze Reihe ältere und jüngere Exemplare.

Fundort: Čumerna.

Vorkommen: Cenoman—Turon—Ober-Senon.

Cardita dubia, d'Orb.

1847. d'Orbigny—Pal. franç. Terr. crét. III, p. 92, pl. 270, fig. 1—5.

Schale 15 mm. lang, 11 mm. hoch und 7 mm. dick. Apikalwinkel—108°. Schale langlich trapezförmig mit 35 Radialrippen, die ebenso breit wie die Zwischenräume sind. An der Schnittstellen mit der Wachstumslinien bilden sich Anschwellungen, die der Schale ein körniges Aussehen verleihen. Die beiden Klappen sind ungleich. Die Spitze liegt nach vorne, wo die Schale ziemlich verjüngt ist. Nach hinten ist sie verlängert und wird breiter bis zur unteren hinteren Kante; die letzte ist oval. Lunula klein und tief.

Nach d'Orbigny ist diese Art charakteristisch für Turon.

Fundort: Carica Eleonora.

Vorkommen: Turon.

Cardita cf. cottaldina, d'Orb.

1847. d'Orbigny—Pal. franç. Terr. crét. III, p. 91, pl. 269, fig. 6—8.

1905. Woods—The cretaceous lamellibranchia p. 126, pl. 18, fig. 15—16.

Schale sehr klein (8 mm. lang), mehr breit als lang, mit rechtwinkeligem Umriss, und mit etwa 40 Radial-Rippen und Wachstumslinien verziert. Die vordere Seite ist kurz, mit herzförmiger Lunula versehen, die hintere ist verlängert und mit rechtwinkeligem Umriss.

Fundort: Carica Eleonora.

Vorkommen: Cenoman—Turon.

Granocardium productum, Sow.

1913. Scupin H. — Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna (Pal. suppl. Bd. 6) S. 168, Textfigur 25 (syn. cum).

Von dieser Art sind mehrere Exemplare auf einer Platte.

Fundort: čumerna.

Vorkommen: Cenoman—Oberes Senon.

Cyrena solitaria, Zitt.

1864. Zittel — Die Bivalven der Gosaugebilde. S. 29, Taf. IV, Fig. 5 a—g.

Die Schalen dieser Art kommen massenhaft in den schwarzen Tonschichten, zwischen den Kohlenflötze. Meistens findet man dicke, angeschwollene, dreieckig abgerundete Exemplare mit ungleichen Klappen. Schale unten verlängert mit einer klar ausgeprägter Kante, die vom Wirbel bis zum unteren hinteren Winkel verläuft. Schalenoberfläche mit deutlichen konzentrischen Wachsfumstreifen versehen. Nur in einem Exemplar sieht man 2 Schlosszähne.

Fundort: čumerna.

Vorkommen: Gosauschichten.

Cytherea plana, Sow.

1934. Collignon — Fossiles turonien d'Antantiloxy. Ann. Géolog. du service des mines. Fasc. 4, p. 27, pl. IV, fig. 7. 7a. Tananarive.

Schale dreikantig. Wirbel gekrümmt und nach hinten gebogen. Vorderteil gerundet, der hintere abgestutzt. Schale mit concentrischen Streifen verziert. Lunula glatt, breit und vertieft.

Fundort: čumerna und Konisleri in Elenabezirk (Turon). Golo Bârdo, S. W. von Sofia (Turon). Sumen (Santonien).

Vorkommen: Cenoman—Santonien.

Natica cfr. bulbiformis, Sow.

1852. Zekeli — Die Gastropoden der Gosaugebilde. S. 46, Taf. 8, Fig. 4.

1931. Stephanoiff At. — Le crétacé sup. dans les versants occ. de la montagne Golo Bârdo — Bull. Soc. géol. bulgare. Vol. III, fasc. 2, Sofia, p. 29, pl. V, fig. 4.

Es liegt ein sehr kleines Exemplar vor mit ovalgewölbter Schale und schwach ausgeprägten, kaum erhabenen inneren Windungen. Längs der Krümmungen sind sie mit Rippen versehen. Die Mundöffnung verlängert.

Fundort: Carica Eleonora.

Vorkommen: Turon.

Turritella nodosa, Roem.

1862. *Turritella Noeggeratiana*, Goldfuss — Petr. Germ. III. S. 107 Taf. 197, Fig. 1.
1888. *Turritella nodosa*, Holzappel — Aachener Kreide. S. 155, Taf. 15, Fig. 17, 18, Taf. 16, Fig. 11—13, 19 21, 22 (Pal. Bd. 34).
1913. *Turritella nodosa*, Scupin H. — Löwenberger Kreide. S. 128 Textfig. 15—16. (Pal. Supl. Bd. 6).

Schale stark gespitzt, mit kaum erhabenen, fast flachen Windungen. Die letzte davon mit 4 ungleich dicken, spiralförmigen, mit Knotten versehenen Kanten. Es sind nur drei Teilstücke gefunden.

Fundort: Carica Eleonora.

Vorkommen: Turon—Unteres Senon.

Turritella fittoniana, Münst.

1852. *Turritella Fittoniana*, Zekeli — Die Gastropoden der Gosaugebilde. S. 24, Taf. I, Fig. 7.
1860. *Turritella Fittoniana*, Stoliczka — Eine Revision der Gastropoden der Gosauschichten, S. 11.
1862. *Turritella Fittoniana*, Goldfuss — Petr. Germ. S. 102, Taf. 197 Fig. 10a—b.

Schale konisch, schwach gerundet, verziert mit 4 parallelverlaufenden geknöteten Kanten, zwischen welchen drei feinere mit Knötchen versehene Linien verlaufen.

Fundort: Carica Eleonora.

Vorkommen: Turon—Unteres Senon.

Pyrgulifera pichleri, Hörnes, var. spinosa, Douville.

1881. *Pyrgulifera Pichleri*, Tausch — Sitzb. k. k. Akad. Wien. Bd. 90. S. 62, Taf. I, Fig. 7—9.
1886. *Pyrgulifera Pichleri*, Tausch — Abh. k. k. geol. Reichsanst. Bd. 12. S. 4—6. Taf. I, Fig. 1—12.
1889. *Fusus Mösiacus*, Toula — Geol. Untersuchungen im Centralen Balkan. S. 100, Taf. III, Fig. 23 (Denkschriften 55).
1905. *Pyrgulifera Pichleri*, var. *spinosa*, Douville p. 55—57 (De Launay — La formation charbonneuse supracrét. des Balkans. Annales des mines 10-me Sér. t. VII).

Unsere Exemplare sind ziemlich zusammengedrückt, jedoch zeigen sie in den Abdrücken klar die charakteristischen Merkmalen. Bezeichnend an unseren Individuen sind die stark entwickelten Enden der querliegenden Rippen, die bei der letzten und vorletzten Windungen der Endkanten wie Stacheln ausgebildet sind. Durch dieses Merkmal nähern sich unsere Exemplare der von Toulou gegebenen Figuren sehr an. Douvillé nimmt sie als var. *spinosa*. Auffallend ist die kleinere Zahl der Windungen — $4\frac{1}{2}$ (bei Tausch — 5. loc. cit; bei Stoliczka — 7. Sitzber. k. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. 38, S. 487).

Fundort: Kačulka.

Vorkommen: Ob. Kreide.

Cerithium sexangulum, Zek.

1852. Zekeli — Gastropoden des Gosaugebilde. S. 113, Taf. 23, Fig. 3a—b.
 1860. Stoliczka — Eine Revision der Gastropoden der Gosauschichten. S. 108. Sitzber. k. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. 38.

Ein ziemlich zerdrücktes Exemplar mit turmförmiger Schale. Die Windungen mit 5—6 deutlichen, querliegenden Rippen verziert. Man bemerkt noch 6 lang liegenden, geraden Rippen, die der Schale ein sechseckiges Aussehen verleihen.

Fundort: Kačulca.

Vorkommen: Gosaukohlschichten.

Schloenbachia varians, Sow.

1838. Sowerby — Min. conch. V. 2, p. 769, pl. 176.
 1841. d'Orbigny — Pal. franç. Terr. cré. T. I, p. 311, fig. 3—5 (non 1—2).
 1853. Sharpe — Fossil Mollusca of the Chalk. p. 22, pl. 8, fig. 5—10 (Pal. Soc. Vol. VII).
 1876. Schlüter — Ceph. d. oberen deutsch. Kreide. S. 10, Taf. 4 Fig. 1—12 (Pal. Bd. 21).

Wir besitzen nur ein Teil der Windung von einem Exemplar. Der Querschnitt ist zusammengedrückt. Die Rippen beginnen vom Nabel mit einem Knoten und sind nach vorne bis zum ersten Drittel der Windung geneigt, wo sich ein zweiter Knoten erhebt. Vom letzteren verzweigen sie sich und enden seitlich vom Siphonalgebiet ebenso mit einem Knoten. Die Siphonalknoten sind quer der Rippen verlängert.

Fundort: Carica Eleonora.

Vorkommen: Cenoman.

ВЪРХУ ВЪЗРАСТЪТА НА БАЛКАНСКИТЪ ВЪГЛИЩА ВЪЗЪ ОСНОВА НА НАМЪРЕНИТЪ ВКАМЕНЕЛОСТИ

ОГЪ

П. Бакаловъ и В. Цанковъ.

Съ табл. III.

ОБОБЩЕНИЕ. — Възрастта на креднитъ въглища въ Балкана между Габрово и Сливенъ и до днесъ не бѣше точно опредѣлена. Едни автори ги взимаха за юрски, други за сенонски¹⁾. Даже мнението че тѣ сж юрски и че ще можемъ да ги търсимъ въ Сев. България въ по-дълбоки мѣста подъ долно-креднитъ наслаги, преди нѣколко години бѣше наново подхвърлено на обсъждане въ едно отъ заседанията на Бълг. Геолог. Д-ство.

Основаващъ се главно на тектонични съотношения, проф. Ст. Бончевъ въ лекциитъ си мнение, че тия въглища сж туронски.

Отъ прегледа на събранитъ въ последнитъ нѣколко години вкаменелости, (вижъ таблицата стр. 88 и следващитъ) опредѣлени отъ насъ, приемаме²⁾ че възрастта на креднитъ въглища въ Балкана наистина не е сенонска или юрска, а туронска.

¹⁾ Вж. забележкитъ подъ чертата на стр. 85.

²⁾ Вж. забележкитъ подъ чертата на стр. 86, 87.

TAFELERKLÄRUNG.

- Fig. 1—2 *Exogyra conica*, Sow.
Fig. 3—3a *Schloenbachia coupei*, Brong.
Fig. 4—4a *Schloenbachia varians*, Sow.
Fig. 5 *Turritella fittoniana*, Münst.
Fig. 6 *Pyrgulifera pichleri*, var. *spinosa*, Douv.
Fig. 7—8 *Cyrena solitaria*, Zitt.
Fig. 9 *Granocardium productum*, Sow.
Fig. 10—11 *Cardita dubia* d'Orb.
Fig. 12 *Serpula granulata*, Sow.



1



2



3



3a



4a



4



5



6



7



8



9



10



11



12