

## GEOLOGIE UND PALÄONTOLOGIE

### Die Fischfauna der paläogenen Menilitschichten von Speitsch in Mähren, ČSSR

Von VLADIMÍR KALABIS <sup>1)</sup> und ORTWIN SCHULTZ <sup>2) 3)</sup>

(Mit 3 Tafeln)

Manuskript eingelangt am 27. Dezember 1973

#### Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit ist die Fischfauna aus dem Paläogen der Menilitschichten von Speitsch bei Mährisch Weißkirchen (ČSSR) neu bearbeitet. Die Originale sind im Naturhistorischen Museum in Wien aufbewahrt.

#### Summary

In the presented paper with Co-operation of Dr. O. SCHULTZ (Wien) is newly systematically described and completed the Fish fauna of the Špičky from Paleogene Menilitic Formation in Moravia (Czechoslovakia). The material is deposited in the collections of the Museum (Naturhistorisches Museum) in Wien.

#### Vorwort

Im Rahmen der paläoichthyologischen Arbeiten für das Zentralgeologische Institut in Prag, wurde ich mit der Bearbeitung der Fische aus den Menilitschichten Mährens vertraut, die ich einst teilweise angefangen hatte. Es ist notwendig, auch einige alte Fundorte zu revidieren. Zu diesen Lokalitäten gehört auch der Fundort von Speitsch bei Mährisch Weißkirchen. Das Material ist in der Geologisch-Paläontologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien aufbewahrt. Ich habe hier die angenehme Pflicht, für das besonders liebenswürdige Entgegenkommen bezüglich der Ausleihe des Speitschmaterials nach Brünn Herrn Hofrat Direktor Prof. Dr. Friedrich BACHMAYER und seinem Assistenten Dr. Ortwin SCHULTZ meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

<sup>1)</sup> Doz. Dr. Vladimír KALABIS, Husitská 14, CS-612 00 Brno 12, ČSSR.

<sup>2)</sup> Dr. Ortwin SCHULTZ, Geolog.-Paläontolog. Abteilung, Naturhistorisches Museum in Wien, Burgring 7, Postfach 417, A-1014 Wien.

<sup>3)</sup> Lediglich die Bearbeitung von *Cetorhinus parvus* LERICHE wurde von O. SCHULTZ durchgeführt.

## Geschichte

Die Fischfauna von Speitsch-Weißkirchen hat das Naturhistorische Museum in Wien im Jahre 1911 von A. RZEHAk durch Kauf von R. WESSELY erworben; sie zählt 80 Fischreste und wurde von M. PAUCĀ 1932—33 in diesen Annalen, im Band 46, beschrieben.

Während meines Studienaufenthaltes im Naturhistorischen Museum in Wien im Jahre 1937 entdeckte ich im mitgebrachten Material der Fische aus den Menilitischefern Mährens neue Fische mit Leuchtorganen und zwar aus der Familie Myctophidae GILL, 1892 (KALABIS 1938—40). Die ersten Funde gehören zu der Familie Gonostomatidae GOODE & BEAN, 1895 und wurden von PAUCĀ (1934) richtig zur Gattung *Scopeloides* WETTSTEIN, 1886 gezählt. Bei dem Vergleich der mährischen Laternenfische (Myctophiden) mit dem Material von Speitsch habe ich festgestellt, daß die Exemplare, welche PAUCĀ (1932—33, S. 151, Taf. 4, Fig. 3a, 3b, 3c) als *Leuciscus moravicus* beschrieben hatte, die eben erwähnten Myctophiden sind (KALABIS 1940, S. 33).

Die Bearbeitung dieser Fische wurde durch den Krieg und durch die Nachkriegsverhältnisse unterbrochen, und so konnte ich die Arbeit erst nach dem Kriege im Jahre 1948 beenden (KALABIS, 1948). DANILTSHENKO (1960, S. 38) machte später auf die große Ähnlichkeit seiner Art *Eomyctophum menneri* mit *Leuciscus moravicus* PAUCĀ aufmerksam, die wegen der Form des Körpers, des Schädels und der Kiefer in die Familie Myctophidae gehört.

## Bemerkungen zum stratigraphischen Alter

Biostratigraphisch entsprechen die Menilitischefische nach den mikropaläontologischen Ergebnissen E. HANZLÍKOVÁ: Mikrobiostr. vysvětlivky ke křídě a paleogénu gen. mapy Olomouc. — Geofond Praha (1959) dem Ober-Eozän, jedoch sind sie durch Übergänge mit dem Hangenden der Steinitz-Auspitzer Schichten — Ober-Eozän, Unter-Oligozän bis ? — verbunden.

## Paläontologischer Teil

Unsere vorliegende Revision bringt folgende Ergebnisse <sup>4)</sup>:

M. PAUCĀ (1932—33)	V. KALABIS & O. SCHULTZ (1972—73)
Klasse: Chondrichthyes:	Klasse: Chondrichthyes:
—	<i>Cetorhinus parvus</i> LERICHE, 1908 — isolierte Reusenfortsätze
Klasse: Osteichthyes:	Klasse: Osteichthyes:
<i>Clupea</i> sp.-Schuppen	Clupeidae BONAPARTE, 1831 — Schuppen
—	<i>Glossanodon musceli</i> (PAUCĀ, 1929)

<sup>4)</sup> Die Anordnung der Faunenliste ist nach dem Text von PAUCĀ (1932—33, S. 151).

- Leuciscus moravicus* PAUCĂ, 1932—33     *Diaphus moravicus* (PAUCĂ, 1932—33)  
*Vinciguerrria obscura* DANILTSHENKO,  
1946  
*Vinciguerrria distincta* DANILTSHENKO,  
1962  
? *Serranus budensis* (HECKEL, 1856)
- Mrazecia mrazeci* PAUCĂ, 1929     *Scopeloides glarisianus*, (AGASSIZ,  
1839—44)
- Gadidae, ein Schwanzfragment einer     Gadidae RAFINESQUE, 1810 — ein  
nicht näher bestimmbaren Gattung     Fragment, wie PAUCĂ beschreibt:  
(vielleicht *Nemopteryx* oder *Mer-*  
*lucius*) und viele charakteristische     1 Schädelfragment und viele cha-  
cycloide Schuppen     rakteristische cycloide Schuppen
- Capros radobojanus* (COSMOVICI)     *Capros radobojanus* (KRAMBERGER,  
1882)
- Lepidopus caudatus* (EUPHRASEN)     *Lepidopus caudatus* (EUPHRASEN,  
1788) (?) oder *Lepidopus glarisianus*  
(BLAINVILLE, 1818)
- Reste, welche als Koprolithe zu     detto  
deuten sind

Bei den Arten, die neu festgestellt worden sind, folgt hier eine kurze systematische Beschreibung.

Klasse: Chondrichthyes

Unterklasse: Elasmobranchii

Ordnung: Squatinida

Familie: Cetorhinidae GILL, 1872

Gattung: *Cetorhinus* BLAINVILLE, 1816

*Cetorhinus parvus* LERICHE, 1908

(Taf. 1, Fig. 1)

1882 *Palaeorhynchum* — RZEHAk, Die Amphisylienschiefer etc., S. 152—153.

1894 *Cetorhinus* — STORMS, Quatrième note sur les Poissons etc., S. 260.

1896 *Lepidopus* spec. — KISSLING, Die Fauna des Mittel-Oligocäns etc., S. 19,  
Taf. 1, Fig. 2—4.

1908 *Cetorhinus parvus* — LERICHE, Sur un appareil fanonculaire de *Cetorhinus* etc.,  
S. 878.

1910 *Cetorhinus parvus* — LERICHE, Les Poissons tert. de la Belgique III, etc.,  
S. 294, Textfig. 91—94.

1927 *Cetorhinus parvus* — LERICHE, Les Poissons de la Molasse Suisse, S. 14, Taf. 1,  
Fig. 11—14.

1947 *Cetorhinus parvus* — JONET, Présence d'un Squale du genre *Cetorhinus* etc., S. 17—19, Textfig. 1—2.

1958 *Cetorhinus parvus* — JONET, Contributions a l'Etude des Schistes disodyle oligoc. de Roumanie, S. 34, Taf. 3, Fig. 3, Textfig. 9.

Bereits RZEHAK 1882 kannte die hier zu behandelnden Gebilde aus den mährischen Menilitischefern, die er wie folgt beschrieb: „... an einem Ende plattenartig verbreitete, dann gekrümmte und fadenförmig auslaufende Knochen, ...“ (RZEHAK 1882, S. 152—153). Allerdings hielt er diese für „radii branchiostegi“ der Teleostier-Gattung „*Palaeorhynchum*“ BLAINVILLE (korrekte Schreibweise aber: *Palaeorhynchus*). Es muß aber auch erwähnt werden, daß die systematische Zuordnung dieser fossilen Reusenfortsätze so manchen Irrweg ging, bis STORMS 1894 die wahre Zugehörigkeit erkannte (vgl. diesbezüglich die ausführlichen historischen Erläuterungen bei LERICHE 1908, 1910 und 1927). Der von JONET 1947 bekanntgemachte Fund von *Cetorhinus* BLAINVILLE aus dem Oligozän Rumäniens gilt somit als erster richtig bestimmter Fund aus Osteuropa.

Die isolierten Reusenfortsätze des Kiemenreusenapparates sind in den Menilitischen Mährens an folgenden Fundorten gefunden worden: Špičky (Speitsch), Kelč, Loučka bei Kunovice, Tučapy bei Holešov, Nitkovice, Mouchnice bei Koryčany, Křepice und Nikolčice. Die mährischen Funde geben den damaligen Weg dieses Riesenhaies während des Mittel-Oligozäns an und sprechen — wie die Fisch-Otolithen aus den Pouzdřany-Schichten (siehe BRZOBHATÝ 1967, S. 154) — für eine Verbindung der borealen mit der mediterranen Provinz im Mittel-Oligozän mittels des Mainzer Beckens.

Von JONET 1947 und WEILER 1953 (S. 23) wird *Cetorhinus* in den mittel-oligozänen Ablagerungen der rumänischen Karpaten als Eindringling aus dem Norden angesehen. Heute lebt *Cetorhinus* hauptsächlich in den gemäßigten und borealen Meeren, nicht aber — wie vielfach zitiert — in arktischen Gewässern (vgl. hierzu und für die anschließend angegebene Verbreitung BIGELOW & SCHROEDER 1948, S. 154). Im Nord-Atlantik erstreckt sich das Verbreitungsgebiet von *Cetorhinus* südlich folgender Linie: Golf von Maine, Neu-Fundland, S-Grönland, West- und Süd-Island, den Färör- und Orkney-Inseln und der Westküste Norwegens. Häufig tritt er im Kanal von Dover auf, in der Nordsee (auch Skagerrak und Kattegat), an den Küsten Frankreichs, Spaniens und Portugals, bei Madeira und an der marokkanischen Küste, ebenso aber auch im Mittelmeer, ja sogar in der Adria ist *Cetorhinus* — als Irrgast — aufgetreten (vgl. RIEDL 1970, S. 553). Eine ähnliche Migration von *Cetorhinus* kann auch für das Mittel-Oligozän angenommen werden.

Mittel-Oligozän: Belgien, E-Niederlande, Mainzer Becken, Elsaß, Schweiz, Rumänien.

Unter — Mittel-Miozän (?): Schleswig-Holstein, Oberbayern.

Klasse: Osteichthyes

Unterklasse: Actinopterygii

Ordnung: Clupeida

Familie: Argentinidae BONAPARTE, 1846

Gattung: *Glossanodon* GUICHENOT, 1867(Synonym: *Proargentina* DANILTSHENKO, 1960)*Glossanodon musceli* (PAUCĀ, 1929)

(Taf. 1, Fig. 2)

1929 *Nemachilus musceli* — PAUCĀ, Vorläufige Mitteilung etc., S. 114.1934 *Nemachilus musceli* — PAUCĀ, Die fossile Fauna und Flora aus dem Oligozän etc., S. 698, Taf. II, Fig. 1—2.1958 *Nemachilus musceli* PAUCĀ — JONET: Contributions a l'Etude etc., S. 44, Taf. 5, Fig. 7.1967 *Glossanodon musceli* (PAUCĀ) — JERZMAŃSKA, Argentinidés (Poissons) fossiles etc., S. 200, Taf. 1, Fig. 1—2, Textfig. 1—10.

Auf einer kleinen Platte des Menilitschiefers Nr. 1911/22/17 erschien nach leichter Präparation eines unbestimmbaren 12 mm langen Fischrestes ein kleines gebogenes Skelett mit beschädigtem Schädel und auffallender Wirbelsäule von insgesamt ca. 30 mm Länge. Gegen Ende ist das Skelett zweimal unterbrochen. Man kann ca. 40 Wirbeln zählen. Von den Flossen sind nur Dorsalis und Anals sehr schwach angedeutet; die übrigen fehlen völlig.

Trotz der Unvollständigkeit des Exemplares ist auf Grund der Wirbelsäule die Zugehörigkeit zur Art *Glossanodon* erkennbar. Insgesamt sind an dieser Lokalität mit dem hier beschriebenen 4 Stück gefunden worden.

*Glossanodon musceli* (PAUCĀ) wurde von JERZMAŃSKA (1967) auf Grund von mehr als 200 Stück aus Polen sorgfältig beschrieben. Sie hatte auch PAUCĀ's Material in Rumänien revidiert. Es besteht große Ähnlichkeit zwischen den Unterkiefern der Gattung *Clupea* L. und den Gattungen und Arten der Familie Argentinidae. Es wird notwendig sein, in diesem Sinne einige mährische Funde der sogenannten Clupeen zu revidieren. Ebenso gilt der Kiemendeckelapparat nicht als gutes Gattungsunterscheidungsmerkmal (siehe A. JERZMAŃSKA (1967, S. 205, Textfig. 7—8).

Oligozän: Rumänien, Polen.

Familie: Gonostomatidae GILL, 1892

Gattung: *Vinciguerria* GOODE & BEAN, 1895*Vinciguerria obscura* DANILTSHENKO, 1946

(Taf. 3, Fig. 5)

1932—33 *Leuciscus moravicus* (partim) — PAUCĀ, Zwei Fischfaunen etc., S. 151, Exemplare Nr. 12—13 (Doppelabdruck) und Nr. 16.1946 *Vinciguerria obscura* — DANILTSHENKO, Svetjaščijesja ryby etc., S. 641, Textfig. 2.

1948 *Scopeloides glarisianus* Ag. — KALABIS, Ryby se světelnými orgány etc., S. 144. — Nr. 16. Original von PAUCĀ l. c.

1968 *Vinciguerria obscura* DANILTSH. — JERZMAŃSKA, Ichthyofaune des couches à ménilite etc., S. 398, Taf. 1, Fig. 2.

Wie ich schon oben bemerkte, hatte ich die Jugendformen der früheren Art *Leuciscus moravicus* für *Scopeloides glarisianus* gehalten. Das gilt besonders für PAUCĀ's Original (Nr. 16). Bei dem Doppelabdruck Nr. 12—13 schrieb ich, daß er vielleicht zu den Scopeloiden gehören könnte.

Das Exemplar Nr. 12 erreicht ca. 30 mm Länge ohne Caudalis, welche fehlt. Einige Leuchtorgane sind im Vorderteil des Körpers geblieben. Die Hauptmerkmale für diese Art, die Stellung der Bauchflossen hinter der Mitte des Körpers und vor dem Anfang der Rückenflosse, ist bei dem Doppelabdruck zu finden. Die Leuchtorgane sind unvollständig erhalten.

Bis jetzt ist *Vinciguerria obscura* in Mähren nur aus Speitsch aus den Menilitschichten (Ober Eozän?) bekannt.

Oligozän: Polen, SSSR.

*Vinciguerria distincta* DANILTSHENKO, 1962

(Tab. 3, Fig. 6)

1932—33 *Leuciscus moravicus* (partim) — PAUCĀ, Zwei Fischfaunen etc., S. 151. — Exemplar Nr. 14—15 (Doppelabdruck).

1948 *Scopeloides glarisianus* AG. (partim) — KALABIS, Ryby se světelnými orgány etc., S. 144, Taf. 1, Fig. 1.

1962 *Vinciguerria distincta* — DANILTSHENKO, Ryby dabachanskoj etc., S. 112—113, Textfig. 2.

1968 *Vinciguerria distincta* DANILTSH. — JERZMAŃSKA, Ichthyofaune des couches à ménilite etc., S. 399, Taf. 1, Fig. 1.

Zu dieser Art beziehe ich das Original von *Leuciscus moravicus* (PAUCĀ), nämlich den Doppelabdruck Nr. 14—15 (Nr. 14 ist besser erhalten) und ein Exemplar von Kelč aus meiner Arbeit (1948, Taf. 1, Fig. 1). Die Bauchflossen sind vor der Mitte des Körpers. Der Anfang der Afterflosse befindet sich unter dem hinteren Teil der Rückenflosse. Zwischen der Afterflosse und der Caudalflosse sind 19 Leuchtorgane entwickelt. Bei dem Exemplar von Speitsch aber sind sie nur teilweise erhalten, das Exemplar von Kelč hingegen erfüllt — auch für Fotos — diese Forderung.

Ein Fragment, nämlich ein Kopf mit dem vorderen Teil der Wirbelsäule, gehört vielleicht auch noch zu dieser Art.

Bis jetzt wurde diese Art in Mähren nur in den Menilitschichten von Speitsch und Kelč gefunden. DANILTSHENKO (1962) beschrieb diese Art aus dem Unter-Oligozän Georgiens. Das Exemplar von Kelč ging verloren — es blieb mir nur eine Fotoaufnahme.

Oligozän: Polen, SSSR.

Ordnung: Scopelida

Familie: Myctophidae GILL, 1892

Gattung: *Diaphus* EIGENMANN & EIGENMANN, 1890

*Diaphus moravicus* (PAUČĀ, 1932—33)

(Taf. 2, Fig. 3—4)

1932 *Leuciscus moravicus* — PAUČĀ, Zwei Fischfaunen etc., S. 151—152 (partim), Taf. IV, Fig. 3a, 3b, 3c.

1948 *Diaphus moravicus* (PAUČĀ) — KALABIS, Ryby se světelnými orgány etc., S. 142, Textfig. 1.

M. PAUČĀ 1932—33 beschrieb seine neue Art *Leuciscus moravicus* auf Grund von 16 in verschiedenen Altersstadien und zum größten Teil unvollständig erhaltenen Fragmenten. Dazu muß man feststellen, daß es sich in Wirklichkeit nicht um 16, sondern nur um 12 tatsächliche Individuen handelt. Vier von den Exemplaren sind nämlich Doppelabdrücke, also aus zwei Teilen bestehend, und zwar aus der linken und rechten Seite des Körpers. Von diesen 12 Individuen sind 9 echte *Diaphus*-Arten, wie ich in meiner Arbeit (KALABIS 1948, S. 144) erklärte und beschrieb. Bei dem letzten, neunten Individuum, das ein Doppelabdruck ist, blieb nur der Kopf erhalten. Neben dem Kopf liegt auf demselben Plättchen ein Caudalfragment des Körpers mit der Schwanzflosse und teilweise noch mit der Analflosse, das ein Serranid mit den typischen Ctenoidschuppen ist, während beim Kopf zwei Cycloidschuppen geblieben sind. Der erwähnte Doppelabdruck ist mit Nummer 10 und 11 bezeichnet. Damit ist durch meine kurze Erwähnung die falsche Bestimmung und PAUČĀ's Einreihung korrigiert worden.

Die übriggebliebenen Exemplare mit den zwei Doppelabdrücken und einem einfachen Abdruck: Nr. 12—13, 14—15 und 16 sind keine Altersstadien des *Leuciscus moravicus*. Ich habe sie bereits 1948 (S. 14 meines Separatabdruckes) richtig voneinander getrennt. Auch sie haben größtenteils Leuchtorgane, aber in einer Linie angeordnet; auch die kleinen Proportionen des Körpers weisen auf einen anderen Typus hin. Weil ich im Jahre 1948, als ich die Arbeit schrieb, die neuen Arbeiten DANILTSCHENKO's (1946, 1947) noch nicht vorliegen hatte, dachte ich an Jugendstadien von *Scopeloides glarisanus* (AG.). Diese kleinen Fische gehören aber zur Gattung *Vinciguerria* GOODE & BEAN, 1895 und werden unten beschrieben werden.

*Diaphus moravicus* (PAUČĀ) ist bis jetzt nur aus den Menilitschichten Mährens bekannt. In der letzten Zeit habe ich neue Fundorte dieser Art entdeckt: Kelč, 6 km in der Luftlinie südlich von Speitsch. Bei einem sehr gut erhaltenen Exemplar konnte ich die Leuchtorgane, die bei PAUČĀ's Originalen nicht erhalten waren, entdecken. Das Material ist in Vlastivědný ústav in Vsetín aufbewahrt. Weiters habe ich bei den Arbeiten für das Zentralgeologische Institut in Prag an der Lokalität Loučka bei Kunovice, 4 km südlich Kelč ein Exemplar ähnlich PAUČĀ's Original gefunden (Nr. 3, Taf. IV, Fig. 3c), das ich damals als Lektotyp ausgewählt habe.

*Diaphus moravicus* (PAUČÁ) ist mit der Art *Diaphus meniliticus* KALABIS, 1948 verwandt. Diese unterscheidet sich von *D. moravicus* durch den geraden Umriß des Körpers, den größeren Augen und der Stellung der Flossen: Analis unter der Dorsalis, die Bauchflossen knapp vor dem Anfang oder unter dem Anfang der Dorsalis und endlich in den supraanalen Leuchtorganen, deren höchstes höher liegt als bei *Diaphus moravicus*.

### Paläoökologische Ergebnisse

Zum Abschluß führe ich die ökologische Auswertung der Fischfauna von Speitsch an.

Gattungsname:	Lebensweise der rezenten Vertreter				Zahl der Exem.	In %
	Neritische Provinz	Oceanische Provinz (nach AGER 1963)				
		Epipelag bis 200 m	Mesopelag bis 1000 m			
<i>Cetorhinus</i>	+	+			4	5,7
<i>Clupeidae</i>	+	+			8	11,4
<i>Glossanodon</i>	+				1	1,4
<i>Scopeloides</i> <sup>5</sup>		+	+		17	24,3
<i>Vinciguerria</i>		+	+		4	5,7
<i>Diaphus</i>		+	+		9	12,9
Gadidae <sup>6</sup>	+	+			6	8,6
<i>Capros</i>	+				1	1,4
<i>Serranus</i>	+				1	1,4
<i>Lepidopus</i>	+	+	+		19	27,2
					70	100,0

Fast die Hälfte der ganzen Fischfauna bilden die epi- und mesopelagischen Formen, 42,9% Fische mit Leuchtorganen, vermehrt um *Lepidopus* beinahe drei Viertel der ganzen Fauna. Die leuchtenden Fische sind: *Scopeloides*, *Vinciguerria* und *Diaphus*; sie spielten also im ehemaligen Meer ebenso wie heute eine große Rolle. So führt MARSHALL (1957, S. 90) an, daß im Mittelmeer im Durchschnitt ungefähr neun Zehntel der gefangenen Fische aus leuchtenden Arten bestehen, die vor allem zu den Familien Gonostomatidae (*Vinciguerria*), Myctophidae (*Diaphus*) und Sternoptychidae gehören. Nachts nähern sich viele dieser Fische der Oberfläche, wodurch ihre Einschwemmung in litorale Gewässer leicht erklärbar ist.

### Literatur

- AGER, D. V. (1963): Principles of Paleoecology. — 1—371. — New York, San Francisco, Toronto, London.
- BIGELOW, H. B. & SCHROEDER, W. C. (1948): Fishes of the Western North Atlantic. — Part I (Lancelets, Cyclostomes, Sharks). — XVIII+576 S, 106 Abb. — New Haven.

<sup>5</sup>) Von den rezenten Fischen ist *Gonostoma* am nächsten verwandt.

<sup>6</sup>) *Merluccius* rezent, oder *Palaeogadus* ohne rezente Vertreter.



- BRZOBOHATÝ, R. (1967): Die Fisch-Otolithen aus den Pouzdřany Schichten. — Časopis Moravského musea, **52**, 121—168. — Brno.
- DANILTSHENKO, P. G. (1946): Svetjaščijesja ryby semějštvja Gonostomidae iz tretiňnych otloženíj Kavkaza i Kryma. — Izv. AN SSSR, otd. biol. N° 6, 639—646.
- (1960): Kostistyje ryby majkopskich otloženíj Kavkaza. — Trudy Paleont. inst. AN SSSR, **78**, 1—208. — Moskva.
- (1962): Ryby dabachanskoj svity Gruzii. — Paleont. žurnal AN SSSR, No 1, 111—126. — Moskva.
- JERZMAŃSKA, A. (1967): Argentinidés (Poissons) fossiles de la série ménilitique des Karpates. — Acta Palaeont. Polonica, **12**, No 2, 195—211. — Warszawa.
- (1968): Ichthyofaune des couches à menilite (fisch) des Karpathes. — Acta Palaeont. Polonica, **13**, No 3, 379—488. — Warszawa.
- JONET, S. (1947): Présence d'un Squale du genre *Cetorhinus* dans l'Oligocène de Roumanie. — Bull. Soc. belge Géol. Paléont. et Hydrol., **56**, 17—19. — Bruxelles.
- (1958): Contributions a l'Etude des Schistes disodilyques oligocènes de Roumanie. — La faune ichthyologique de Homoraciú district de Prahova, 112 S. — Lisboa.
- KALABIS, V. (1938—40): Ryby se světelnými orgány z menilitových břidlic moravských a způsob života jejich recentních forem ve Středozeemním moři. — Věst. Přírodovědec. klubu v Prostějově, **26**, 28—33. — Prostějov.
- (1948): Ryby se světelnými orgány z moravského paleogénu (menilitových břidlic). — Časopis Zems. musea v Brně, vědy přír., **32**, 131—174. — Brno.
- KISSLING, F. (1896): Die Fauna des Mittel-Oligozäns im Berner Jura. — Mém. Soc. Paléont. Suisse, **22**, 1895, 74 S., 9 Taf., Zürich.
- LERICHE, M. (1908): Sur un appareil fanonculaire de *Cetorhinus* trouvé a l'état fossile dans le Pliocène d'Anvers. — Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences de Paris, **146**, 148.
- (1910): Les Poissons tertiaires de la Belgique. III. Les Poissons oligocènes de la Belgique. — Mém. Mus. roy. Hist. Nat. Belg. Bruxelles, **5**, 229—363, Taf. 13—27.
- (1927): Les Poissons de la Molasse suisse. — Mém. Soc. Paléont. Suisse, **46**, 1—55, 7 Taf., Genève.
- MARSHALL, N. B. (1957): Tiefseebiologie. — 1—334, Jena.
- PAUČÁ, M. (1929): Vorläufige Mitteilung über eine fossile Fischfauna aus den Oligozän-schiefern von Soslânești (Muscel). — Bull. Sect. Scient. Académie Roumaine, No. 4—5, 12-e année, 112—120, Bucarest.
- (1932—33): Zwei Fischfaunen aus den oligozänen Menilitschiefern von Mähren. — Ann. Naturhistor. Mus., **46**, 147—152, 1 Abb., 1 Taf., Wien.
- (1933): Die fossile Fauna und Flora aus dem Oligozän von Soslânești-Muscel in Rumänien. Eine systematische und palaeobiologische Studie. — Ann. Inst. Geol., României, **16**, 672—771, București.
- (1934): Über die fossile Fischgattung *Mrazecia* PAUČÁ. — Not. Biol., **2**, 3, 90—91, Bucuresti.
- RIEDL, R. (1970): Fauna und Flora der Adria. — 2. Aufl. — 702 S., 2950 Abb., Hamburg und Berlin (Parey).
- RZEHAČ, A. (1882): Die Amphisylienschiefer in der Umgebung von Belfort. — Verh. geol. Reichsanstalt, 1882: 152—153, Wien.
- STORMS, R. (1894): Quatrième note sur les Poissons de l'argile rupélieenne. — Bull. Soc. belge de Géol., de Paléont. et d'Hydrol., **8**, Procès-Verbaux, 260.
- WALRECHT, B. J. J. R. (1951): De stranding van een reuzenhaai te Oost-Kapelle. — De Levende Natur, **6**, 110—114, Amsterdam.
- WEILER, W. (1953): Die Verbindung des mitteloligozänen Rheintalgrabens mit dem Mittelmeer. — Jber. u. Mitt. Oberrh. Geol. Ver., N. F. **34**, 21—29.
- WETTSTEIN, A. (1886): Ueber die Fischfauna des Tertiaeren Glarnerschiefers. — Denkschr. schweiz. paläont. Gesellschaft, **13**, 1—103, Zürich.

Tafelerklärungen

Tafel 1

Fig. 1. *Cetorhinus parvus* LERICHE, Reusenfortsätze; 3 × natürl. Größe.

Fig. 2. *Glossanodon musceli* (PAUCĀ), 2 × natürl. Größe; Nr. 17.

Tafel 2

Fig. 3. *Diaphus moravicus* (PAUCĀ), Nr. 4; 3 × natürl. Größe.

Fig. 4. *Diaphus moravicus* (PAUCĀ) (D) und ? *Serranus budensis* (HECKEL) (S),  
Nr. 11; 2 × natürl. Größe.

Tafel 3

Fig. 5. *Vinciguerrria obscura* DANILTSHENKO, Nr. 12; 3 × natürl. Größe.

Fig. 6. *Vinciguerrria distincta* DANILTSHENKO, Nr. 14; 3 × natürl. Größe.

Sämtliche Objekte stammen aus den Menilitschichten von Speitsch und werden im Naturhistorischen Museum in Wien, Geol.-Paläontol. Abteilung aufbewahrt (Inv.-Nr. 1911/22).

Die Fotoaufnahmen wurden von L. ZELINKA, Brno, angefertigt.













