



A MAGYAR KIRÁLYI FÖLDTANI INTÉZET

ÉVKÖNYVE

XXXV. KÖTET, 5. FÜZET

FOSSZILIS HALMARADVÁNYOK  
AZ ERDÉLYI KOVÁSZNA ÉS KOMMANDÓ  
KÖRNYÉKÉRŐL

ÍRTA :

BÖHM BOLESLAW Dr.

(I—IV. TÁBLÁVAL)

A MAGYAR KIRÁLYI FÖLDMÍVELÉSÜGYI MINISZTERIUM FENNHATÓSÁGA ALATT ÁLLÓ  
M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET KIADÁSA

MITTEILUNGEN

AUS DEM JAHRBUCH DER KGL. UNGAR. GEOLOG. ANSTALT  
BAND XXXV., HEFT 5.

DIE FOSSILEN FISCHE VON KOVÁSZNA  
UND KOMMANDO IN SIEBEN-  
BÜRGEN

von Dr. BOLESLAW BÖHM

(MIT TAFEL I—IV.)

HERAUSGEGEBEN VON DER DEM KGL. UNG. ACKERBAUMINISTERIUM UNTERSTEHENDEN  
KÖNIGLICH UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT

BUDAPEST, 1941.

ATTILA-NYOMDA RT. BUDAPEST, II., SZÁSZ KÁROLY-UTCA 3—5.

A közlemény tartalmáért és fogalmazásáért a szerző felelős.

\*

Für Inhalt und Form der Mitteilung ist der Autor verantwortlich.

## Fosszilis halmaradványok az erdélyi Kovászna és Kommandó környékéről.

Irta: BÖHM BOLESŁAW dr.

A munkában tárgyalt halmaradványok a háromszék-megyei Kovászna és Kommandó községek területéről származnak. Ezek a helyek a Délkeleti-Kárpátokban, a Berecki-hegység nyugati szegélyén települnek.

A lelőhelyekről KULHAY GYULA dr. geológustól, (M. kir. Földtani Intézet tagja) aki a halakat BÁNYAI JÁNOS igazgató tanárral gyűjtötte, a következő adatokat kaptam.

A halmaradványok Kovászna községtől K-re, Vajnafalva utolsó házaival szemközt a Kovászna patak mindkét partjának arról a részéről származnak, ahol a Nagy János féle vízzárógát van. A második lelőhely ettől kb. 2 kilométerre a Miskei-patak középső szakaszán, végül a harmadik előfordulás Kommandó községtől északra a Nagybaszka-patak völgyében van, ahol a lenyomatokat BÁNYAI JÁNOS találta.

KULHAY szerint (1941) a Kovászna és Kommandó között elterülő flis feketepalából áll. A feketepalák közé tetemes vastagságú homokkövek és szferosziderit padok települnek. Nyugat felé a flis alábukik a Háromszéki-medence pliocén rétegei alá.

FR. V. HAUER (1860, 1861, 1863), B. COTTA (1861), FR. HERBICH (1878) és C. M. PAUL-E. TIETZE a fekete pala összetételt a *neokomba* sorozták, G. MACOVEI és I. ATHANASIU (1927) pedig a *barrém*-be helyezik.

A hallenyomatós feketepalák közettanilag azonosak a galíciai-

romániai menilitpalákkal és KULHAY szerint is a kovásznai és kommandói feketepalák valódi menilitpalák.

Az alapos paleontológiai vizsgálatok szerint a kovásznai és kommandói halfaunához a következő fajok tartoznak:

*Odontaspis* sp., *Clupea longimana* HECK., *Cl. aff. arcuata* KNER., *Cl. sardinites* HECK., *Cybium lingulatum* v. M., *Sarda* sp., *Gymnosarda* sp., *Amphisile heinrichi* HECK., *Lates* sp., *Leuciscus carpathicus* n. sp., *Lepidopus hungaricus* n. sp., *L. glarisianus* BLAINV.

1. Az egész halfauna a *Leuciscus* nem kivételével tisztán tengeri és trópus-szubtrópus jellegű.

2. Életterüket tekintve partmenti jellegűek.

3. A fajtákat más, eddig leírt faunatársasággal összehasonlítva, feltűnő megegyezést találunk Magyarország más, ismert faunáival (WEILER 1933, 1938), ugyanis több, mint 50%-a megtalálható a magyarországi középső oligocénben. Hasonló a megegyezés a németországi középső-oligocén halfaunákkal (WEILER 1922, 1928, 1932) is. Rokon vonatkozásban van a kaukázusi halmaradványokkal is (SMIRNOW 1932).

A kovásznai és kommandói palák nemcsak közettanilag, hanem őslénytanilag is megfelelnek a menilitpalánknak és a *lattorfi*, esetleg az alsó *rupéli* emeletbe sorozhatók.

---

# Die Fossilen Fische von Kovászna und Kommandó in Siebenbürgen.

Von DR. BOLESŁAW BÖHM.

## Einleitung.

Über die Fischreste aus dem Karpathen-Oligozän sind bereits folgende Arbeiten erschienen: HECKEL 1849, KRAMBERGER 1879, COSMOVICI 1887, PRIEM 1889, SIMIONESCU 1904/5, RYCHLIŃSKI 1909, BOSNIACKI 1911, LEIDENFROST 1918, WEILER 1928, BÖHM 1927/28<sup>1</sup>, 1929, und PAUCA 1929, 1930, 1931, 1932, 1934. Von verschiedenen Ortschaften der Karpathen wurden bisher, als gut beschriebene<sup>2</sup>, folgende Arten und Familien bekannt:

### SQUALODONTIDAE:

*Squalodon* sp.

### CARCHARIDAE:

*Odontaspis cuspidata* AG.

### CYPRINIDAE:

*Leuciscus polysarcus* KRAMB.

*Leuciscus moravicus* PAUCA.

*Nemachius musceli* PAUCA.

*Barbus* sp.

*Scardinius* sp.

### PALEORHYNCHIDAE:

*Paleorhynchus zitteli* KRAMB.

*Paleorhynchus* cfr. *zitteli* KRAMB.

### TRICHIURIDAE:

*Lepidopus caudatus* EUPHR.

*Lepidopus glarisanus* BLAINV.

### SCORPENIDAE:

*Scorpenoides popovicii* PRIEM.

<sup>1</sup> Diese meine Arbeit „Die fossilen Fische aus dem Karpathen Tertiär I. und II. Teil“, in der mehr als 80 Arten und 23 Familien behandelt wurden, konnte bisher, wegen finanziellen Schwierigkeiten nicht erschienen. Das aus 17 verschiedenen Ortschaften der galizianischen Karpathen stammende Fischmaterial, befindet sich teilweise in meinen privat Sammlungen, teilweise in den Sammlungen des Paläontologischen Instituts der Universität zu Lwow und im Dzieduszycki Muzeum in Lwow.

<sup>2</sup> Siehe PAUCA 1934.

## CLUPEIDAE:

- Clupea longimana* HECK.  
*Clupea sardinites* HECK.  
*Clupea voinovi* PAUCA.  
*Alosa sculptata* WEILER.  
*Alosa* sp.  
*Entrumeus* sp.

## MURENIDAE:

- Eomyrus ventralis* AG.

## FISTULARIDAE:

- Fistularia longirostris* BLAINV.

## CENTRISCIDAE:

- Amphisile heinrichi* HECK.

## SYGNATHIDAE:

- Sygnatus incompletus* COSM.

## CARANGIDAE:

- Caranx petrodavae* SIM.  
*Caranx macoveii* PAUCA.

## CHETODONTIDAE:

- Apostasis rzehaki* PAUCA.

## ZEOMORPHIDAE:

- Capros radobojanus* KRAMB.  
*Capros longirostris* KRAMB.

## SCOMBRIDAE:

- Scomber voitesti* PAUCA.  
*Scomber* sp.  
*Thynnus albi* SIM.  
*Thynnus krambergeri* PAUCA.

## PERCIDAE:

- Krambergeria lanceolata* SIM.  
*Smerdis microcanthus* AG.  
*Propercarina rebeli* PAUCA.  
*Propercarina pietschmanni* PAUCA.  
*Labrax* sp.

## GADIDAE:

- Nemopteryx leptosomus* KRAMB.  
*Nemopteryx elongatus* KRAMB.  
*Nemopteryx athanasiui* PAUCA.  
*Brotula longipinnata* KRAMB.  
*Merlucius baszkensis* KRAMB.  
*Merlucius latus* KRAMB.

## OSTRACIONTIDAE:

- Ostracion* sp.

## STOMIATIDAE:

- Mrazetia mrazeci* PAUCA.

## NOTACANTHIDAE:

- Pronotocanthus sahel almae* DAVIS.

## AMMODYTINAE:

- Ammodytes antipai* PAUCA.

## SERRANIDAE:

- Properca sabbai* PAUCA  
*Serranus simionescu* PAUCA.  
*Serranus budensis* HECKEL.

## SOLEIDAE:

- Rhombus stomatini* PAUCA.

## PORTUNIDAE:

- Portunus oligocenicus* PAUCA.

Das von mir bearbeitete Fischmaterial, stammt aus den siebenbürgischen Karpathen von Kovászna und Kommandó, welche Ortschaften sich im Komitat Háromszék, etwa 35 km östlich von Szepsizentgyörgy befinden.

Über die Fundstellen von Kovászna und Kommandó habe ich von Herrn Geologen DR. J. KULHAY (Kgl. Ung. Geol. Anstalt, Budapest), der zusammen mit Herrn J. BÁNYAI dieses Material im Herbst 1940 geborgen hat, folgende Angaben erhalten:

Die Fischabdrücke führenden Schiefer kommen vor: a) an beiden Ufern des Kovászna Baches, etwa 150 m unterhalb des Nagy János Dammes, b) im mittleren Abschnitt des Miskey Tales, und c) nördlich von Kommandó im Baska Bach. Die Fischabdrücke befinden sich ausserdem auch an anderen Orten dieser Gegend, das sehr hügelig und an kleinen Flüssen und Bächen reich ist.

Zwischen Kovászna und Kommandó haben wir es in SW-NO Richtung mit die Flyschzone zu tun, die aus mächtigen Komplexen schwarzer Schiefen mit Sandstein-Zwischenlagerungen besteht. Im Westen ist diese Zone intensiv gefaltet (die Schichten fallen hier steil gegen NO ein) und mit jüngeren Pliozän Schichten auf einige km bedeckt. Im Osten dagegen herrscht mehr-weniger regelmässiger Faltenbau.

Nach B. HERBICH (1878) und älteren Autoren, wie FR. HAUER (1860/1, 1863), C. M. PAUL und P. TIETZE (1879) und B. COTTA (1861) entsprechen diese schwarzen Schiefen dem *Neokom*, nach G. I. MACOVEI und I. ATHANASIU (1927) gehören sie ins *Barremien*.

Das von mir untersuchte Fischabdrücke führende Gestein ist teils ein dunkelgrauer, weicher, toniger, stark bituminöser, blätteriger Schiefer, dessen Flächen kleine weisse Gipsrosetten und gelbe Eisensulfatausblühungen zeigen, teils grauer, harter, tonig-mergeliger, weniger bituminöser, aus 2—3 cm mächtigen Platten bestehendes Gestein.

Dieses Gestein entspricht petrographisch in jeder Hinsicht den galizianisch-rumänischen *Menilitischefern*. Die blätterigen Schiefen bilden die eigentliche Menilitformation (III. Stufe der Verf.<sup>1</sup>), die tonig-mergeligen Schiefen die Basis dieser Formation (II. Stufe der Verf.<sup>2</sup>).

Auch nach KULHAY'S<sup>3</sup> Untersuchungen, gehören die Schichten von Kovászna und Kommandó der Menilitformation an.

Für die freundliche Überlassung, des in der nachstehenden Abhandlung beschriebenen Fischmaterials, sowie für das weitgehende Entgegenkommen, betreffs der geologischen Verhältnissen des Fundortes, spreche ich an dieser Stelle der Direktion der Kgl. Ung. Geol. Anstalt, insbesondere Herrn DIR. DR. L. von LÓCZY und Herrn Kollegen DR J. KULHAY meinen verbindlichsten Dank aus.

## PLAGIOSTOMI.

### FAMILIE CARCHARIDAE

Gattung: ODONTASPIS Ag.

*Odontaspis* sp.

Taf. I. Fig. 1, Taf. II. Fig. 3.

Von dieser Gattung liegt eine Doppelplatte mit dem Abdruck eines einzigen Seitenzahnes vor.

<sup>1</sup> Siehe BÖHM 1929.

<sup>2</sup> Loc. cit.

<sup>3</sup> Siehe KULHAY 1941.

Der Wurzelteil des Zahnes besitzt eine Breite von 28 mm und eine Höhe von 7—8 mm. Die Wurzelmitte ist ziemlich tief ausgeschnitten und 9 mm hoch. Die beiden Äste sind abgerundet und liegen weit auseinander.

Von der Krone ist nur der Basisteil erhalten. Ihre Aussenseite ist flach, die Innenseite concav gestaltet. Die Spitze und die Ränder der Krone sind nicht auszunehmen.

Vorliegendes Exemplar weist eine grosse Ähnlichkeit mit *O. cuspidata* (AGASSIZ 1833—45, LERICHE 1910, PAUCA 1934) auf. Der unvollständige Erhaltungszustand der Krone, gestattet jedoch kein sicheres Urteil.

### TELEOSTEI.

#### FAMILIE CLUPEIDAE

Gattung: CLUPEA L.

*Clupea longimana* HECK.

Taf. I. Fig. 2.

Von dieser Art sind zwei vollständig erhaltene Exemplare, mehrere Bruchstücke des Achsenskelettes, weiter isolierte Köpfe, die verschiedenen Alterstadien angehören, vorhanden.

Der Erhaltungszustand der Köpfe ist meistens ein guter, so dass man die einzelnen Teilen des Kopfes leicht erkennen kann. Der Kopf ist hoch, vorne einwenig zugespitzt und ung. viermal in der Körperlänge erhalten. Die Augenhöhlen sind mässig gross und hoch gelegen. Der Mund nicht tief gespalten, und aus zahnlosen Kiefern bestehend. Der Unterkiefer ragt etwas vor. Unter den Schädelknochen sind noch die schwächtigen Praemaxillae, dahinter die den oberen Rand des Maules bilden den unten verbreiteten Maxillae, die Supramaxillae, das kleine Quadratum und das längliche Pterygoideum zu erkennen. Der Kiemendeckel zeigt ein fast rechteckiges Operculum, dessen Hinterrand ein wenig abgerundet ist. Seine Oberfläche ist mit sehr schwach ausgebildeten parallel laufenden Wellenfurchen versehen. Das Praeoperculum ist glattrandig. Die übrigen Kiemendeckel-Knochen zeigen nichts besonderes.

Die Wirbelsäule besteht aus 40—42 Wirbeln, von denen 20 dem Kaudalabschnitt angehören. Ihre Dornfortsätze sind kurz und nach hinten umgebogen. Die Rippen reichen bis zum Bauchrand.

Die Rückenflosse liegt in der Mitte des Körpers, ung. über dem 16—17 Wirbel, und enthält 16—18 Strahlen. Die tief eingeschnittene



Schwanzflosse, die bei drei anderen Bruchstücken vollständig erhalten ist, besteht aus 5—6 Nebenstrahlen, und 10—12 Hauptstrahlen. Die ziemlich langen Brustflossen sitzen vor dem Hinterrand des Operculums, und enthalten ung. 17—20 Strahlen.

Die After- und Bauchlossen fehlen überall.

Die beschriebenen Überreste stimmen in allen Merkmalen mit *Clupea longimana* (LERICHE 1927, PAUCA 1930, 1934, WEILER 1928, 1932, 1933) überein.

Diese Art ist einer der häufigsten Fische in den Menilitschiefer der Karpathen (BÖHM 1929, PAUCA 1934). Sie kommt dort zusammen mit *Lepidopus*-Arten in solchen Mengen vor, dass fast jede Menilitplatte Schuppen, oder einige Exemplare birgt.

Sie ist auch aus dem Septarienton des Oberheingebietes (WEILER 1928, 1931), aus der Unteren Meeresmolasse Oberbayerns (WEILER 1932), aus dem Kisceller Ton und Eger Ungarns (WEILER 1933) und aus dem Kaukasus (SMIRNOW 1932) bekannt.

*Clupea aff. arcuata* KNER.

Taf. I. Fig. 5.

Ein einziger Abdruck, dem die Schwanzflosse fehlt.

Der Körper dieses Fisches ist spindelförmig, langgestreckt und erreicht eine Länge (ohne Schwanzflosse) von 72 mm. Der Kopf ist nach oben und der Schwanzabschnitt nach unten abgeknickt.

Der Kopf ist ein wenig niedriger als der übrige Körper, endet vorne spitz, und erreicht die Länge von 20 mm. Seine Höhe ist 3.6 mal in der Körperlänge erhalten. Von den Schädelknochen sind das Frontale, die Maxilla die Supramaxillae, das Dentale (das nicht hervorspringt), das kleine Quadratum und das Praeoperculum gut zu erkennen. Letzterer Knochen ist in seiner Mitte verbreitert und mit Radien versehen. Die Orbita ist mässig gross und hoch gelegen.

Die Wirbelsäule besteht aus 40, und zwar aus 26 Abdominal- und 14 Caudalwirbeln. Ihre Gesamtzahl ist jedoch grösser, wahrscheinlich 44—45, da die letzten Wirbeln des Schwanzabschnittes fehlen.

Die Rückenflosse liegt genau über dem 14 Abdominal Wirbel, und besteht aus 16—18 Strahlen.

Die Afterflosse liegt unter dem — von hinten gezählten-zehnten Wirbel, und setzt sich aus kurzen Strahlen zusammen. Ihre genaue Anzahl ist schwer festzustellen.

Die Bauchflossen werden aus 9 dünnen und kurzen Strahlen gebildet. Sie liegen unter dem 16—17 Rumpfwirbel, etwa mit 2—3 Wirbellängen hinter dem ersten Strahl der Dorsale.

Die Brustflossen sind etwas länger als die Bauchflossen und zeigen 14—15 Strahlen.

Die Rippen sind sehr dünn und reichen nahezu bis an die Bauchkante.

Die Schuppen fehlen.

In der Stellung der Dorsal- und Ventralflossen, sowie in der Form des Praeoperculums, stimmt die beschriebene Art am besten mit *Clupea arcuata* (WOODWARD 1902, S. 154) überein. In Anbetracht der Unvollständigkeit unseres Fossils soll sie vorderhand nur als *Clupea aff. arcuata* bezeichnet werden.

Das durch WEILER (1933) bekannt gewordene Exemplar dieser Art aus dem Oligozän von Eger, zeigt in allen entscheidenden anatomischen Merkmalen eine sehr grosse Ähnlichkeit mit unserer Form.

*Clupea arcuata* wurde bis jetzt aus den Menilitschiefern der Karpathen nicht bekannt.

#### *Clupea sardinites* HECK.

#### Taf. II. Fig. 2.

Hierher gehört das Kopfskelett mit den Brustflossen eines älteren Individuums, und ein beschupptes Bruchstück des Schwanzabschnittes.

Der Kopf, zusammen mit dem Kiemendeckel, besitzt eine Länge von 6 cm, und eine Höhe von 2 cm. Seine Form ist stumpf, und die Spitze des Unterkiefers kaum hervorstehend. Das Maul geöffnet, das Auge mässig gross, liegt hoch in der Mitte des Kopfes. Von den Schädelknochen, lassen sich nur manche, und zwar die Praemaxilla, die Maxillae, das Dentale, das kleine Quadratum und einzelne Teile des Kiemendeckels erkennen.

Das Operculum ist abgerundet und an seiner Oberfläche fein gefurcht. Die untere Hälfte des Praeoperculums ist beinahe zweimal länger als die obere, senkrechte Hälfte. Ihr Winkel ist stumpf und mit einigen Furchen versehen. Unter dem Kiemendeckel sind noch drei, und zwar die hintersten Kiemenstrahlen, zu bemerken.

Die gut erhaltenen Brustflossen sitzen hinter dem Kiemendeckel, sind spitz und bestehen aus 14—15 kurzen Strahlen.

Die Schuppen, die an einen anderen Bruchstück gut zu erkennen

sind, erweisen sich gross, rund und sind mit 5 vertical verlaufenden Radien versehen.

Nach der Kopfform, sowie nach den Merkmalen der ausnehmbaren Knochen und der Schuppenstruktur, stimmen die behandelten Reste in ihren allgemeinen Umrissen mit der durch HECKEL (1849, Taf. 12) beschriebenen Art *Clupea sardinites* überein.

Diese Art ist in den Menilitschiefern der Karpathen nicht so häufig, als z. B. *Clupea longimana*, vertreten. Es gibt jedoch manche Ortschaften in den galizianischen Karpathen (Moderowka, Skopow, Pistyn u. a.) wo ganze Skelette dieses Fisches in grossen Mengen zu finden sind (BÖHM 1929).

*Clupea sardinites* wurde bisher aus dem Oligozän von Radoboj in Kroatien (HECKEL 1849, KRAMBERGER 1882), von Rumänien (HAUER und STACHE 1863, PAUCA 1929, 1934), von Galizien (BÖHM 1929), von Deutschland (Zotz 1928) und von Ungarn (WEILER 1933, 1938) beschrieben.

## FAMILIE SCOMBRIDAE

Gattung: CYBIUM CUV.

*Cybiium lingulatum* (v. M.)

Taf. I. Fig. 7 C und Taf. II. Fig. 1.

Von dieser Art liegen ein Doppelabdruck des bezahnten Dentale und ein, neben dem Unterkiefer von *L. glarisianus* (Taf. I. Fig. 7 C) isoliert gefundener Zahn vor.

Das Dentale stellt ein stumpfwinkliches Dreieck dar, das aus einem linken und rechten gut erhaltenem Ast besteht. Die Länge des Dentale beträgt 40 mm. Sein Oberrand ist mit einer Reihe von 14—15 schlanken, dreieckigen und zugespitzten Zähnen versehen. Die mittleren Zähne sind zweimal so gross als die seitlichen. Da alle Zähne nur als Abdruck erhalten sind, kann über die Struktur der Ränder nichts Sicheres gesagt werden.

Der isoliert gefundene Zahn (Taf. I. Fig. 7 C) ist 6 mm lang und an der Basis 3 mm breit. Er ist von schlanker, dreieckiger Form, seitlich komprimiert und mit scharfen Rändern versehen.

Auf Grund der Struktur der Zähne und der Form des Dentale, stimmen die vorliegenden Abdrücke mit der von LERICHE (1910) und WEILER (1922, 1928, 1932, 1933) beschriebenen und abgebildeten Art *Cybiium lingulatum* überein.

Diese Art ist im Oligozän sehr häufig und weit verbreitet. Sie wurde bis jetzt aus dem Septarienton Belgiens, des Oberheingebietes, ferner aus dem Rupelton und aus dem Kisceller Ton bei Budapest bekannt.

In den Menilitschiefern der Karpathen wurde sie bisher nicht angetroffen.

Gattung: SARDA Cuv.

*Sarda* sp.

Taf. II. Fig. 5.

Der in Fig. 5. dargestellter Überrest des Achsenskelettes, stellt das Endstück der Wirbelsäule mit den letzten 7 Wirbeln und der Hypuralplatte vor.

Die ersten 3 Wirbeln sind etwas länger und kräftiger, und sie besitzen jederseits eine Längskante, die die obere Grube von der unteren trennt. Ihre Neuraldornen sind abgeplattet, und nach rückwärts umgeschlagen. Die Hämalbögen fehlen. Die letzten 3 Wirbel sind etwas niedriger und kürzer ausgebildet, und ohne Seitgruben. Ihre Dornen sind lang und werden nur zu Flossenstützen verwendet. Beim letzten, mit der Hypuralplatte verwachsenen Schwanzwirbel ist wahrscheinlich nur der Hämalbogen frei. Das Hypurale ist rhombisch, ziemlich hoch, und am Hinterrande ohne dem Einschnitt.

Über die Zugehörigkeit der beschriebenen Wirbelsäule zur Gattung *Sarda* besteht kein Zweifel. Sie stimmt in allen Merkmalen mit der von LERICHE (1910, S. 321) und WEILER (1928, S. 24—25) beschriebenen *Sarda* (*Pelamys*) überein.

*Gymnosarda* sp.

Taf. I. Fig. 4., Taf. II. Fig. 4.

Diese Gattung ist bloss durch einen unvollständigen Schädelabdruck vertreten.

Alle Kopfknochen — ausser dem Dentale — sind in solchem Masse zertrümmert und noch dazu mit einer bituminösen Substanz bedeckt, dass ihre Form nicht deutlich zu entnehmen ist.

Das Dentale bildet einen stumpfen Winkel, und besitzt eine Länge von ung. 40 mm. Sein Oberrand ist mit einer Reihe von ung. 14—16 schlanckkonischen, in Querschnitt rundlichen, und an der

Spitze einwärts gekrümmten Zähnen versehen. Hinter dem Dentale ist noch der obere Teil des Articulare und ein kleines Stückchen des Quadratum vorhanden.

In der Praemaxilla, die vorn ebenfalls zugespitzt ist, kann man mit der Lupe einige Zähne, die der Form und der Grösse nach mit den unteren Zähnen gut übereinstimmen, erkennen.

Der beschriebene Überrest ist nach seiner Bezahnung der Gattung *Gymnosarda* zuzuweisen. Er weist mit der aus dem Kisceller Tegel, durch WEILER (1938, S. 19—20) beschriebenen neuen Art *Gymnosarda zsvnyj* eine grosse Ähnlichkeit auf.

### FAMILIE CENTRISCIDAE

Gattung: AMPHISILE Cuv.

*Amphisile heinrichi* HECK.

Taf. III. Fig. 4 a, b.

Es liegt ein unvollständig erhaltenes Doppelabdruck des Kopfes ohne den Endpartien der Kiefern vor.

Es handelt sich um ein jugendliches Exemplar (mittlerer Grösse), dessen Kopflänge — gemessen vom Hinterrand des Operculums, aber ohne den Kieferenden — ung. 25 mm, und eine Höhe von 7 mm beträgt.

Das Auge ist von ovaler Form, mässig gross, und liegt knapp unter dem Schädeldach. Das etwas vorn liegende Naseloch ist ebenfalls gross. Die Mundröhre reicht bis zum vorderen Augenrande. Von den beiden Kiefern sind nur die Teile vor der Mundröhre zu bemerken.

Von den Kiemendeckelknochen ist nur das Operculum gut zu sehen, das abgerundet und an seiner Oberfläche gestreift ist. Mit Hilfe der Lupe kann eine für diese Art charakteristische Knochenstruktur beobachtet werden; und zwar vor dem Nasenloch schöne Längsfurchen, und hinter dem Auge feine Püntchen.

Das beschriebene Kopfskelett dieser Fischart stimmt völlig mit dem des von HECKEL (1849) beschriebenen *Amphisile heinrichi* überein.

Die Gattung *Amphisile* ist bisher fossil aus dem Monte-Bolca (AGASSIZ), aus dem Oligozän der Westkarpathen, und zwar von Krakowica (HECKEL 1849), von Bobrka und Lubatowka (BÖHM 1929), ferner aus dem Oligozän des Mainzer-Beckens (WEILER 1928), aus

dem Oligozän und Unteroligozän des Kaukasus (MICHAJLOWSKIJ 1903, SMIRNOW 1932) und aus dem Miozän der Halbinsel Apscheron (LEDNEW 1914) bekannt.

## FAMILIE PERCIDAE

Gattung: LATES Cuv.

*Lates* sp.

Taf. I. Fig. 3., Taf. III. Fig. 5.

Die Gattung *Lates* ist durch einen einzigen Abdruck vertreten. Leider, handelt es sich um ein derart unvollständigen Rest eines älteren Tieres, das eine artliche Bestimmung unmöglich macht. Dem Achsenskelett-Bruchstück fehlt fast der ganze Caudalabschnitt, und auch die vordere Bauchpartie ist abgebrochen.

Die Länge unseres Bruchstückes beträgt 14 cm, seine grösste Höhe ung. 3.5 cm. Der Kopf ist vorn zugespitzt und weit geöffnet. Wegen dem schlechten Erhaltungszustand können, ausser dem Auge Intermaxilla, Dentale, Frontale, und Occipitale superius, die übrigen Kopfknochen kaum in Betracht gezogen werden.

Die erhaltene Wirbelsäule besteht aus 22 Wirbeln, von denen 14—15 zum Rumpfabschnitt gehören. Die Wirbel sind stark und länger als hoch. Die Dornforstätze sind ebenfalls stark, gebogen, und entspringen mit breiter Basis von der Mitte eines jeden Wirbels.

Von den Rippen sind bloss drei vorhanden: sie erweisen sich dünn und kurz.

Die Rückenflosse beginnt über dem 5—6-ten Bauchwirbel und besteht aus zwei Flossenteilen. Der vordere Flossenteil setzt sich aus 6—7 Stacheln, der hintere dagegen aus 10—11 weichen und geteilten Strahlen zusammen. Die ganze Rückenflosse stützt sich auf den gut entwickelten Flossenträger und weist eine Länge von 10—12 Wirbeln auf.

Von Ventralflosse sind nur einige Strahlen vorhanden, und zwar ein langer Stachel und 2—3 weiche Strahlen.

Der beschriebene Rest zeigt, trotz dem schlechten Erhaltungszustand, in seiner Körperform, im Bau und in der Stellung der Flossen die Zugehörigkeit zur Gattung *Lates*. Die grösste Ähnlichkeit weist er mit der durch KRAMBERGER (1902 S. 11) beschriebener und abgebildeter Art *Lates croaticus*, auf.

## FAMILIE CYPRINIDAE

Gattung: LEUCISCUS AG. (KLEIN).

*Leuciscus carpathicus* BÖHM<sup>1</sup>

Taf. I. Fig. 6.

Von dieser Art liegt ein vollständig erhaltenes Doppelabdruck, dem nur die vordere Kopfhälfte fehlt, vor.

Der Körper dieses Fisches ist langgestreckt, und erreicht eine Länge (ohne vordere Kopfhälfte) von 56 mm, und eine Höhe von 6 mm.

Der Kopf (bei vollständig erhaltenen Exemplaren) ist 3.5 mal in der Körperlänge enthalten. Er ist ausserdem viel stärker als der Körper, und erreicht eine Höhe von 9—10 mm. Die hintere Kopfknochen sind samt dem Kiemendeckel — ausser dem Praeoperculum — derart schlecht erhalten, dass ihre Form kaum in Betracht gezogen werden.

Die Wirbelsäule setzt sich aus 48 Wirbeln zusammen, von denen 31 zum Rumpf- und 17 zum Schwanzabschnitte angehören. Die Wirbel sind  $1\frac{1}{2}$  mal so lang als hoch, nur die letzten 5 sind quadratisch, oder etwas höher als lang. Die schlanken und sanft gebogenen Dornfortsätze entspringen von den Anfangsteil eines jeden Wirbels. Die letzten 2 Dornfortsätze dienen als Stütze der Caudalflosse.

Die Rückenflosse beginnt genau über dem 20 Rumpfwirbel und besteht aus 18 Strahlen, von denen der erste ungeteilt, die übrigen gegliedert und verzweigt sind. Die Rückenstrahlen erreichen eine Länge von ung. 5—6 Wirbellängen.

Die Schwanzflosse ist lang und tief eingeschnitten. Sie setzt sich in jedem Flossenlappen aus 6 kurzen, ungeteilten Neben- und 12 langen, gegliederten und verzweigten Hauptstrahlen zusammen. Die ganze Flosse stützt an die Hypuralplatten. Das Ende der Wirbelsäule ist gleich, wie bei *Tinca furcata* Agassiz (WEILER 1934, S. 8).

Die Afterflosse setzt sich aus 12 ungeteilten Strahlen, deren Länge 3—4 Wirbellängen ausmacht, zusammen. Sie ist breiter als hoch und reicht bis zum 9 letzten Caudalwirbel.

Unmittelbar unter dem ersten Dorsalstrahl, oder um  $\frac{1}{2}$  Wirbellängen nach vorn, beginnt die Ventralis. Sie besteht aus 9—10 geglie-

<sup>1</sup> Diese neue Art wurde schon in meiner Arbeit „Die fossilen Fische aus dem Karpathen Tertiär (1927, I. Teil) beschrieben.

derthen und verzweigten Strahlen, vor denen sich noch 1 nur gegliederter Strahl befindet. Meistens ist er nicht erhalten. Die Ventralstrahlen sitzen an einem kräftigen Beckenknochen, und erreichen eine Länge von ung. 6 Rumpfwirbel.

Die hinter dem Kiemendeckel ziemlich tief liegenden Brustflossen, bestehen aus 18 kurzen Strahlen, von denen der erste ungegliedert ist.

Die Schuppen sind gross, rund und an ihrer Oberfläche mit konzentrischen Linien und radialen Furchen versehen.

Wie das die gut entwickelten Beckenknochen und die grossen Schuppen beweisen, gehört der beschriebene Fischabdruck zur Gattung *Leuciscus*.

Von den aus den Karpathen beschriebenen Arten, und zwar von *L. macrurus* von Stösschen in Siebenbürgen (AGASSIZ, Vol. V, pag. 30), *L. polysarcus* von Baszka, Monastersko, Skopow (KRAMBERGER 1879, RYCHLICKI 1909, Böhm 1928) *L. moravicus* von Speitsch (PAUCA 1932) unterscheidet sich die unsrige durch die Anzahl und Verteilung der Wirbel, der Stellung der Flossen (vorallem Ventralis) und durch die grössere Anzahl der Flossenstrahlen, recht deutlich.

Auf Grund eines so deutlichen Merkmales kann diese, und auch eine andere von mir bereits beschriebene Form, nur als eine neue Art angesprochen werden, für die ich den Namen *Leuciscus carpathicus* vorschlage.

Dieser kleiner Süss-wasserfisch ist in den galizianischen Karpathen, und zwar in Skopow und Monastersko sehr verbreitet. Er kommt dort neben *L. polysarcus* und *Clupea longimana* in den oberen Menilit-schiefern häufig vor.

## FAMILIE TRICHIURIDAE

Gattung: LEPIDOPUS GOUAN.

Die Abdrücke von fossilen Lepidopus-Arten sind in den Menilit-schiefern der Karpathen sehr häufig anzutreffen. Sie kommen dort besonders in den Basisteilen (II. und III. Stufe der Verf.<sup>1</sup> und nach PAUCA<sup>2</sup> untere Horizont) in solcher Menge vor, dass fast eine jede Platte einige solche Exemplare zeigt. Bisher wurden aus dem Kar-

<sup>1</sup> BÖHM 1930.

<sup>2</sup> PAUCA 1934.



pathen-Oligozän folgende sieben *Lepidopus*-Arten beschrieben: *L. dubius* (Heckel), *L. leptospondylus* (Heck.), *L. brevispondylus* (Heck.), *L. carpathicus* (Kramb.), *L. guilleaumei* (Leidenfr.), *L. caudatus* (Euph.), und *L. glarisanus* (Blainv.). Ausserdem auch viele Bruchstücke als *Lepidopus* sp.

1930 wurden die Originale der Heckelschen *Lepidopus*-Arten von PAUCA<sup>1</sup> nachgeprüft, und es hat sich ergeben, dass drei von HECKEL beschriebene Arten, ferner eine von KRAMBERGER und eine von LEIDENFROST aufgestellte *Lepidopus*-Art unhaltbar sind, indem sie nur verschiedene Alterstadien und Erhaltungszustände darstellen. Für das Karpathen-Oligozän sind nach PAUCA nur drei Arten bezeichnet, und zwar *L. glarisanus* (Blainv.), *L. brevicauda* (von Rath), und *L. caudatus* (Euphr.).

Nun waren aber zu jener Zeit, als PAUCA seine Abhandlung abfasste, aus den Karpathen keine vollständig erhaltene *Lepidopus*-Arten bekannt, und es handelte sich hauptsächlich nur um Bruchstücke der Wirbelsäule und des Kopfes.

In meinen Sammlungen, und auch in den Sammlungen des Dzieduszycki-Museums zu Lwow lagen drei vollständig erhaltene Exemplare dieser Gattung vor, von denen zwei der Art *L. dubius* (Heckel) entsprechen (mit drei Fangzähnen in der Praemaxilla, von denen der hinterste der grösste und am meisten gebogen war), die dritte sich jedoch als neue Art: *L. oligocenicus* erwies.

Auch das unten beschriebene Exemplar aus den siebenbürgischen Karpathen, stellt eine ganz neue Art dar.

All weist darauf hin, dass im Oligozän der Karpathen die Gattung *Lepidopus* sehr reich vertreten ist, ja vielleicht mehr als im Westen Europas.

#### *Lepidopus hungaricus* n. sp.

Taf. II, Fig. 6, 7, 8; Taf. III, Fig. 1, 2, 3; Taf. IV, Fig. 1.

Von dieser Art liegt ein fast vollständig erhaltenes Exemplar vor; es fehlen bloss der Anfangsteil der Rückenflosse und die Schwanzflosse, da die Platte an diesen Stellen gesprungen ist (Taf. III, Fig. 3). Ausserdem blieben auch mehrere Bruchstücke, und zwar die des Kopfes (Taf. III, Fig. 2), der Wirbelsäule und der Flossen gut erhalten.

<sup>1</sup> PAUCA 1930.

## MASSE:

Gesamtlänge (ohne Schwanzflosse) . . . . .	880 mm
Länge des Kopfes . . . . .	100 mm
Körperhöhe am Anfange der Caudalabschnitte .	32 mm
Kopflänge: Körperlänge =	1:8.8
Körperhöhe: Körperlänge =	1:28

*Beschreibung.* Der Körper dieses Fisches ist sehr langgestreckt, seitlich stark zusammengedrückt und der Schwanzflosse zu, sich allmählich verschmälernd.

Der Kopf (Taf. IV, Fig. 1) ist ziemlich lang, schmal, und nach vorne stark zugespitzt. Seine grösste Höhe ist kaum ein Drittel der Kopflänge. Die Orbita ist von ovaler Form, ziemlich gross und liegt in der Mitte des Kopfes. Das Schnauzenprofil ist ein wenig konkav. Der Mund ist weit, bis nahe zum Vorderrand des Auges gespalten. Der Oberkiefer ist bogenförmig gekrümmt, und ein wenig kürzer (mit 3—4 mm) als der Unterkiefer. Die Praemaxilla, die sich an die Maxilla eng anschliesst, ist mit einer Reihe starker, gestreifter und spitziger Zähne versehen. Es können vorne zwei grosse nach rückwärts gekrümmte Fangzähne, von denen der hintere am meisten gebogen und am längsten ist, unterscheidet werden. Dieser misst an unserem Exemplare, ung. 7—8 mm, erreicht er also die Länge eines Rumpfwirbels. Der vordere Zahn ist etwas stärker, und ein wenig nach vorne geneigt. Ausserdem enthält jeder Kiefer noch 16—18 kleinere Zähne, von denen die mittleren die grössten (3—4 mm), die seitlichen die kürzesten sind. Das Dentale ist ebenfalls mit einer Reihe gestreifter und spitziger Zähne (15—18) bewaffnet, nur vorne statt zwei, befindet sich ein einziger, nach rückwärts gekrümmter Fangzahn. Er besitzt fast die gleiche Länge, wie der erster Zahn in der Praemaxilla. Alle Fangzähne dieser Art sind seitlich komprimiert und mit schneidendem Vorder- aber stumpfem Hinterrand versehen. Sie sind mit keiner Widerhacken versehen (siehe Taf. II, Fig. 8, und Taf. III, Fig. 1), was als ein wichtiges Merkmal gelten kann.

Hinter dem Os Dentale kommt das zugehörige Articulare mit einer tief liegenden Pfanne zur Aufnahme des Gelenkkopfes des Quadratum zum Vorschein, sowie das kleine Angulare. Unter dem Os Dentale sind 4 Radii brachioستي ziemlich gut zu erkennen. Das Quadratum, das das Unterkiefergelenk trägt, ist fast vollständig erhalten. An ihn schliesst sich vorne das Ektopterygoideum an, das

bei dieser Art stark und lang geformt ist. Meta- und Entopterygoideum sind unvollständig erhalten.

Am Schädeldach kann man die Occipitalia, das Parietale, und das Frontale gut erkennen. In der Ethmoidalregion finden wir die Ethmoidea und das Os turbinale (nasale).

Vom Kiemendeckel sind folgende Teile gut erkennen: das winkelig gebogene, und an seinen Hinterrande gerundete Praeoperculum, der untere Rand des Infraoperculum, ferner der hintere Rand des Operculum und des Supraoperculum. Die oberen und unteren Ränder des Operculum und des Supraoperculum konnten nur schematisch eingezeichnet werden.

Hinter dem Kiemendeckel, und zwar unter dem 7 Rumpfwirbel liegt die kräftige Clavicula mit Strahlen der Brustflosse. Die Zahl der Strahlen beträgt ung. 12—14. Sie sind verzweigt (was bei einem anderen Abdrucke Taf. II. Fig. 6, P. leicht zu bemerken ist) ziemlich stark und lang; ihre Länge ist ung. die gleiche wie die der 9—11 Rumpfwirbeln.

Wie bei rezenten Vertretern dieser Gattung, fehlen die Bauchflossen auch unserer Art.

Die Wirbelsäule ist lang, ziemlich dünn und enthält 124 Wirbeln, von denen 84 zum Schwanzabschnitte angehören. Die Wirbel sind zweimal so lang als dick, ausser den 5—6 letzten Schwanzwirbeln, die fast quadratisch sind. Die Länge der 4.7 Wirbeln entspricht der Körperhöhe des Anfangeiles des Caudalabschnittes. Die Dornfortsätze erreichen im Anfangteil des Schwanzabschnittes die Länge von  $1\frac{1}{2}$  Wirbeln, die Träger dagegen die Länge von 2 Wirbeln. Gegen die Caudalflosse werden sie allmählig kürzer. Die dorsalen Dornfortsätze und Träger neigen sich unter einem Winkel von ung.  $66-70^\circ$ , die unteren (ventralen) von ung.  $45-50^\circ$  der Wirbelsäule zu. Dieser Neigungswinkel ist im Bereiche der Caudalflosse kleiner, kaum  $25-30^\circ$ . Im Bereiche des 72 Schwanzwirbels (von ersten Schwanzwirbel nach hinten gezählt) verschwinden die Dornfortsätze samt Träger. Die Rücken- und Bauchlinien verbinden sich mit der Wirbelsäule.

Sämtliche Bauchwirbeln, mit Ausnahme des ersten, sind mit Rippen versehen, von denen 37 in zwei Teile gespalten sind. Ihre Länge ist gleich von 3 Rumpfwirbeln.

Die Rückenflosse beginnt sich gleich hinter dem Kopfende, und erstreckt sich über den ganzen Körper bis zum 5—6 vorletzten Wirbel. Sie besteht aus 117 Strahlen, von denen ung. 80 einfach und spitz,

dagegen 37 geteilt sind. Die einfachen Strahlen sind im Rumpfab-schnitte ziemlich stark und erreichen die Länge von 3—4 Bauchwirbel. Die geteilten Strahlen sind dünner und länger; ihre Länge ist ung. gleich von 6—8 Bauchwirbel.

Die Afterflosse beginnt unter dem 46—47 Schwanzwirbel (von ersten Schwanzwirbel nach hinten zu gezählt) und reicht, eben so, wie die Rückenflosse, bis zum 5—6 vorletzten Wirbel. Die Anzahl ihrer Strahlen lässt sich schwer anzugeben: es sind ung. 30 Strahlen vorhanden, welche — wahrscheinlich — geteilt sind, und eine Länge von 2—3 Rumpfwirbeln aufweisen.

Diese Art war nicht mit Schuppen bedeckt.

Der beschriebene Überrest wird durch zwei weitere ergänzt, die auf Grund der Untersuchungsergebnisse der gleichen Art zurechnet werden müssen. Der eine Abdruck (Taf. II. Fig. 6) zeigt in vollständigem Erhaltungszustand die vorderste Rumpfreion mit 32 Wirbel. Man erkennt hier leicht: den hinteren Rand des Operculums, hoch liegenden Schultergürtel mit verzweigten Strahlen der Brustflosse, geteilte Ripen, Wirbesäule mit Dornfortsätzen und Trägern und einfache, spitzige Strahlen der Rückenflosse.

Der zweite noch zu dieser Art zu stellende Überrest (Taf. II. Fig. 7) liegt als Doppelabdruck vor, und setzt sich aus 33 caudalen Wirbeln zusammen. Die hinteren 13—14 Strahlen der Rückenflosse sind schon geteilt, und längere als die ungeteilten vordere.

Ausserdem befinden sich, auf letzten Platte, zwei isolierte Fangzähne der Praemaxilla.

Die Körperform dieser langgestreckten Fische, sowie auch die Ausbildung der mit starken und spitzigen Zähnen bewaffneten Schnauze, weisen darauf hin, dass sie, wie auch alle rezente *Lepidopus*-Arten, ein pelagisches und Tiefseeleben führten und Raubfische waren.

*Systematik.* Wie das die langgestreckte Körperform mit einer einzigen langen Rückenflosse und die zugespitzte mit Zähnen bewaffnete Schnauze und die reduzierte Bauchflosse beweisen, gehört der beschriebene Abdruck zur Gattung *Lepidopus Gouan* an.

Diese neue Art unterscheidet sich von den bisher beschriebenen *Lepidopus*-Arten durch folgende Merkmale: *a)* zwei grosse Fangzähne in der Praemaxilla, die keine Widerhacke besitzen, *b)* eine grössere Anzahl von kleinen Zähnen im Unter- und Oberkiefer, *c)* eine grössere Anzahl von Strahlen in der Rückenflosse, welche teilweise geteilt, teil-

weise einfach sind, *d*) eine grössere Anzahl von Wirbeln und *e*) geteilten Rippen. Sie muss daher als eine neue Art angesehen werden, für welche ich den Namen *Lepidopus hungaricus* n. sp. vorschlage.

*Lepidopus glarisianus* BLAINV.

Taf. I, Fig. 7, A, B.

Diese Art ist durch einen Doppelabdruck des Unterkiefers, sowie auch durch mehrere vollständig erhaltene Bruchstücke der Wirbelsäule vertreten.

Der Unterkiefer ist vorne zugespitzt und am Ende verbreitet. Er besteht aus den beiden Ästen des Dentale, von denen der linke vollständig erhalten ist, während vom rechten nur ein vorderes Bruchstück vorliegt. Der Oberrand des linken Dentale trägt auf einer Länge von 42 mm 16—17 Zähnchen und vorne einen nach rückwärts gekrümmten Fangzahn. Die vorderen 6—7 Zähnchen sind etwas nach vorne geneigt, die übrigen gerade stehend. Die Zähne sind alle kegelförmig, spitz, und die mittleren grössere als die seitlichen. Der Fangzahn ist seitlich komprimiert, und an seinem Vorderrande mit einer Schneide versehen. Hinter dem linken Dentale ist das Articulare zu sehen.

Die Bruchstücken der Wirbelsäule zeigen, dass die Wirbel 1.5—2 mal so lang als hoch sind. Die Dornfortsätze sind etwas länger als die Träger; ihr Neigungswinkel beträgt an der dorsalen Seite 50°.

Die Strahlen der Rückenflosse sind alle einfach, spitz und erreichen ung. einen Viertel der Körperhöhe.

Die Zahl der Brustflosse-Strahlen beträgt 10—12; sie sind auffällig lang.

Die Rippen erweisen sich stark, ungeteilt und zweimal so lang als die Dornfortsätze.

In Hinsicht der Bezahnung des Dentale und der Form der Wirbelsäule, stimmen die vorliegenden Exemplare am besten mit der Art: *Lepidopus glarisianus* Blainv. (WETTSTEIN 1886, PAUCA 1934).

*Lepidopus glarisianus* ist aus den unteroligozänen Glarner Schieferen (AGASSIZ 1833/45, WETTSTEIN 1886) und aus den Menilit-schiefer der Karpathen (BÖHM 1930, PAUCA 1934) bekannt. In letzteren ist diese Form häufig und weit verbreitet anzutreffen.

## ZUSAMMENFASSUNG

Nach vorstehenden Untersuchungen setzt sich die Fischfauna von Kovászna und Kommandó aus folgenden Arten zusammen:

<i>Odontaspis</i> sp.	<i>Gymnosarda</i> sp.
<i>Clupea longimana</i> HECK.	<i>Amphisi'e heinrichi</i> HECK.
<i>Clupea aff. arcuata</i> KNER	<i>Lates</i> sp.
<i>Clupea sardinites</i> HECK.	<i>Leuciscus carpathicus</i> BÖHM
<i>Cybium lingulatum</i> v. M.	<i>Lepidopus hungaricus</i> n. sp.
<i>Sarda</i> sp.	<i>Lepidopus glarisianus</i> BLAINV.

Zu diesen Formen kommen noch eine ganze Reihe unbestimmbarer Reste, die darauf hinweisen, dass die Fischfauna von Kovászna und Kommandó viel reicher war, als das auf Grund der vorliegenden Bearbeitung festgestellt werden konnte.

Besonders reich ist unter unseren Fischabdrücken die Familie Clupeidae, und zwar die Art *Clupea longimana* vertreten. Die Überreste dieser Art, die verschiedenen Alterstadien angehören, befinden sich fast auf jeder untersuchten Schieferplatte. Prachtvoll erhaltene Abdrücke zwei beschriebener Arten: *Lepidopus hungaricus* und *L. glarisianus*, und einige unvollständigere Reste, die wahrscheinlich der Art *L. caudatus Euphr.* entsprechen beweisen, dass auch die Gattung *Lepidopus* sehr häufig war. Von der Familie *Scombridae* sind auch drei Gattungen vertreten, aber leider sind sie nur durch je ein Exemplar vertreten. Auch von den übrigen Gattungen liegen bloss einzelne Abdrücke vor.

Die gesammte Fischfauna, die mit Ausnahme der Gattung *Leuciscus* als eine rein marine angesprochen werden kann, trägt vorwiegend einen tropisch-subtropischen Charakter.

## Tafel I.

Die gegenwärtige geographische Verbreitung der Gattungen von Kovászna und Kommandó.

Gattung	tropisch	subtropisch	gemässigt	kalt
<i>Odontaspis</i>	+	+	+	--
<i>Clupea</i>	+	+	+	--
<i>Cybium</i>	+	+	—	—
<i>Sarda</i>	+	+	—	--
<i>Gymnosarda</i>	+	+	—	—
<i>Amphisi'e</i>	+	—	—	—
<i>Lates</i>	+	—	—	--
<i>Leuciscus</i>	+	+	+	+
<i>Lepidopus</i>	+	+	+	—

Nach Tafel I. zu urteilen, leben die rezenten Vertreter der angeführten Gattungen vorwiegend in den Meeren der tropischen oder subtropischen Zone. Nur einige von ihnen sind Bewohner auch der gemässigten Zone.

Der Gegenwart des Süsswasserfisches *Leuciscus carpathicus* in der rein marinen weist darauf hin, dass dieser wahrscheinlich infolge einer plötzlich eingetretenen Katastrophe durch einen Süsswasserstrom in das Meer geschwemmt und auf dessen Grunde abgelagert wurde. Es kann aber sein, dass diese Art im Brackwasser eines weiten Astuariums, in welches nicht selten pelagische Formen eindrangen zusammen mit den litoralen Fischen lebte, wie das z. B. in Galizien bei Skopow und Monastersko der Fall ist.

### Tafel II.

Name des Fisches	Fundorte in den Karpathen	Fundorte ausserhalb der Karpathen
<i>Odontaspis</i> sp.	Suslanești	Ungarn, Belgien, Monte-Bolca
<i>Clupea longimana</i> HECK.	von vielen Ortschaften bekannt	Ungarn, Kroatien, Deutschland, Kaukasus
<i>Clupea aff. arcuata</i> KNER.	_____	Ungarn
<i>Clupea sardinites</i> HECK.	von einigen Ortschaften bekannt	Ungarn, Kroatien, Deutschland
<i>Cybium lingulatum</i> v. M.	_____	Ungarn, Deutschland, Belgien
<i>Sarda</i> sp.	_____	Ungarn, Deutschland, Belgien,
<i>Gymnosarda</i> sp.	_____	Ungarn
<i>Amphisile heinrichi</i> HECK.	Krakowica, Bobrka, Lubatowka	Deutschland, Kaukasus, Monte-Bolca
<i>Lates</i> sp.	_____	Kroatien, Monte-Bolca
<i>Leuciscus carpathicus</i> n.sp.	Skopow, Monastersko	_____
<i>Lepidopus hungaricus</i> n.sp.	_____	_____
<i>Lepidopus glarianus</i> BLAINV.	Delatyn, Kosmacz, Baszka, Krakowica, Suslanești	Monte-Bolca

In Hinsicht des Lebensraumes stellt unsere Fischfauna eine vorwiegend litorale dar. Nur die Gattung *Lepidopus* besitzt einen pelagisch-bathialen Charakter.

Wie aus Tafel II. folgt, zeigt die Fischfauna aus den siebenbürgischen Karpathen eine weitgehende Ähnlichkeit mit der aus

Ungarn bekannten (WEILER 1933, 1938), da mehr als 50% unserer Arten auch im Mitteloligozän Ungarns vorkommen. Auch zu der mitteloligozänen Fischfauna Deutschlands (WEILER 1922, 1928, 1932) und des Kaukasus (SMIRNOW 1932) weist sie enge verwandschaftliche Beziehungen auf. All das deutet auf eine Verbindung des karpathischen Meeres mit den Meeren von Mittel- und Osteuropa hin.

Die schwarzen Schieferen von Kovászna und Kommandó entsprechen nicht nur petrographisch (siehe Einleitung), sondern auch und faunistisch mit grosser Wahrscheinlichkeit dem *Lattorfien* bzw. *Rupélien* (II. und III. Stufe der Verf.) und gehören der *Menilitformation* an.

Auf Grund der Untersuchung des Fischmaterials von Kovászna und Kommandó, konnte die Zahl der fossilen Fische aus den Karpathen mit zwei neuen Arten *Lepidopus hungaricus* und *Leuciscus carpathicus*) und vier Gattungen (*Cybium*, *Sarda*, *Gymnosarda*, *Lates*) bereichert werden.



## SCHRIFTENVERZEICHNIS

- AGASSIZ L. Recherches sur les Poissons fossiles. Neuchâtel 1833—1845.
- B. BÖHM: Die fossilen Fische aus dem Karpathen Tertiär. I. und II. Teil. (*Manuskript*) 1927/28, Lwow.
- B. BÖHM: Stratigraphie du Tertiaire à la base de la Faune des Poissons. *Comptes rendus du I-er Congrès de la Géologie du Pétrole à Lwow 1929*.
- Z. BOSNIACKI: Der europäische Fylsch. Kosmos, Bd. XXXVI., Lwow 1911.
- L. COSMOVICI: Les couches à poissons des Monts Pietricica et Cozla, distr. de Neamtz, ville de Piatra. *Bull. Soc. d. médecins et naturalistes de Iassy, 1887*.
- B. v. COTTA: Über die Eisenlagerstätten von Kovászna. *Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen, IX. Bd. 1861*.
- HAUER—STACHE: Geologie Siebenbürgens. Wien 1863.
- FR. v. HAUER: Realgar, Schwefel und Aragon von Kovászna. *Jhrb. d. k. k. Geol. R.—A. Bd. XI, 1860*.
- FR. v. HAUER: Das Eisenwerksprojekt von Kovászna in Siebenbürgen. *Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen, Bd. IX, 1861*.
- J. J. HECKEL: Beiträge zur Kenntnis der fossilen Fische Österreich-Ungarns. *Denkschr. Akad. Wiss. math. nat. Cl. Bd. I. Wien 1849*.
- FR. HERBICH: A Székelyföld földtani és öslénytani leírása. *M. Kir. Földt. Int. Évkönyve V. K. 1878*.
- D. KRAMBERGER: Beiträge zur Kenntnis der fossilen Fische der Karpathen. *Paläontographica, Bd. XXVI. 1879*.
- D. KRAMBERGER: Die fossilen Fische von Wurzenegg bei Prassberg in Steiermark. *Jhb. d. k. k. Akad. d. Wiss. Bd. XXX. Wien 1880*.
- D. KRAMBERGER: Über fossile Fische der südbayerischen Tertiärbildungen. Wien 1882.
- D. KRAMBERGER: Bemerkungen zur fossilen Fischfauna der Karpathen. *Mitt. d. k. k. Geol. R.—A. Wien 1882*.
- D. KRAMBERGER: Palaeoichthyologische Beiträge. *Mitt. a. d. Jahrb. d. k. Ung. Geol. Anstalt Bd. XIV. Budapest, 1902*.
- GY. KULHAY: Az 1940. évi november 10-i erdélyi Földrendés Földtani Tanulságai. *Földtani Közlöny, LXXI. k. 1941*.

- J. LEIDENFROST: Bericht über die in der Frontlinie . . . durchgeführten Sammel-  
exkursion. *Földtani Közl. XLVIII. Budapest, 1918.*
- M. LERICHE: Les poissons Oligocènes de la Belgique. *Mém. d. Musée Royal d'Hist.  
Nat. de Belgique. Bruxelles 1910.*
- M. LERICHE: Les poissons de la Molasse suisse. *Mém. de la Soc. paléont. suisse,  
Bd. XLVIII. Paris 1927.*
- G. MACOVEI et I. ATHANASIU: La zone interne du flysch dans la région de la haute  
vallée de la Prahova et du bassin supérieur de l'Olt. *Guide de Exc. Ass. p.  
I. Avanc. de la Géol. des Carpates. Bukarest 1927.*
- MICHAJLOWSKI: Die Mediterran-Ablagerungen von Tomakowka. *Mém. d. Com. géol.  
Bd. XIII. Petersburg 1903.*
- C. M. PAUL und E. TIETZE: Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen.  
*Jhb. d. k. k. Geol R.—A. Bd. XXIX. 1879.*
- M. PAUCA: Vorläufige Mitteilung über eine fossile Fischfauna aus den Oligozän-  
schiefern von Suslanești. *Bull. Section Scient. Acad. Roumaine. Nr. 4—5,  
Bucarest 1929.*
- M. PAUCA: Fossile Fische aus dem rumänischen Alttertiär. *Loc. cit. a.*
- M. PAUCA: Fossile Fische aus dem rumänischen Tertiär. *Loc. cit. b.*
- M. PAUCA: Revision der fossilen Lepidopus- und Capros-Arten. *Bull. Sect. Scient.  
Acad. Roum. Nr. 7, Bucarest 1930.*
- M. PAUCA: Neue Fische aus dem Oligozän von Piatra-Neamt. *Loc. cit. 1931.*
- M. PAUCA: Zwei Fischfaunen aus den oligozänen Menilitschiefern von Mähren.  
*Annalen des Naturhist. Museums in Wien, Bd. XLVII, 1932.*
- M. PAUCA: Die fossile Fauna und Flora aus dem Oligozän von Suslanești-Muscél  
in Rumänien. *Ann. d. l'Institut Géol. de Roumanie T. XVI. Bucarest 1934.*
- F. PRIEM: Sur un poisson fossile de l'Eocène roumain. *Bull. Soc. Géol. France,  
Ser. 3, T. XXVII, Paris 1899.*
- J. RYCHLICKI: Beitrag zur Kenntnis der Fischfauna aus den karpathischen Fisch-  
schiefern. *Kosmos, Bd. 34, Lwow 1909.*
- I. SIMIONESCU: Asupra catorva pești fosili din Tertiariul romanesc. *Acad. Rom.  
Publicatiile Fundului V. Adamachi, Nr. XII, Bucaresti 1904.*
- I. SIMIONESCU: *Thynnus albus*, un nou peste fosil oligocen. *Acad. Rom. Publ. Fund.  
V. Adamachi Nr. XV, Bucaresti 1905.*
- W. SMIRNOW: Die Fischreste des Nordkaukasischen Oligozäns. Vorläufige Mitteilung  
*Centralblatt, Nr. 7, 1932.*
- W. WEILER: Beiträge zur Kenntnis der tertiären Fische des Mainzer Beckens  
*I. Abh. d. Hess. Geol. L.—A. zu Darmstadt, Bd. 6, Heft 2. Darmstadt 1922,*
- W. WEILER: Beiträge zur Kenntnis der tertiären Fische des Mainzer Beckens II.  
*Teil 3. Bd. VIII. (Loc. cit. 1928.).*
- W. WEILER: Die Fischfauna der unteren und oberen Meeresmolasse Oberbayerns.  
*Neues Jahrb., Beil., Bd. 68, Abt. B, 1932.*
- W. WEILER: Zwei Oligozäne Fischfaunen aus dem Königreich Ungarn. *Geologica  
Hungarica, Series Palaeontologica, Budapest 1933.*

- W. WEILER: Die Fische des Steinheimer Beckens. *Palaeontographica Bd. VIII, Teil I, Stuttgart 1934.*
- W. WEILER: Neue Untersuchungen an Mitteloligozänen Fischen Ungarns. *Geologica hungarica, S. Paleontologica. Budapest 1938.*
- W. WEILER—KREICI GRAF.: Fische aus dem rumänischen Tertiär. *Senkenbergiana Bd. 10, 1928.*
- A. J. WOODWARD: Catalogue of the fossil Fishes in the British Museum, Vol. 4. London 1902.
- A. WETTSTEIN: Die Fischfauna der tertiären Glarner Schiefer. *Denkschr. d. schw. paläont. Ges. Bd. XIII, Zürich 1886.*
- ZOTZ: Die Fische der typischen Fischechiefer aus den Schichten der Kaliwerke von Buggingen. *Mitt. d. Bd. Geol. L.—A. 10, Freiburg 1928.*
-

## TAFELERKLÄRUNGEN

### TAFEL I.

Fig. 1. *Odontaspis* sp. Seitenzahn von innen. Etwas verkl.

d = Krone, c = Wurzel.

Fig. 2. *Clupea longimana* (HECKEL).

1 = Isolierter Kopf eines älteren Exemplares. Etwas verkl.

Orb = Orbita, OK = Oberkiefer, UK = Unterkiefer, Op = Operculum,

Qu = Quadratum, POP = Praeoperculum.

2 = Isolierter Kopf eines jugendlichen Exemplares. Etwas verkl.

3 = Junges Individuum fast vollständig erhalten. Etwas verkl.

D = Rückenflosse.

4 = Einzelne Kopfknochen. Etwas verkl.

SM = Supramaxilla, Pop = Praeoperculum, Op = Operculum.

5, 6 = Wirbelsäule (Caudalabschnitt).

7 = Schuppen.

Fig. 3. Rekonstruiertes Kopfskelett von *Lates* sp. Etwas verkl.

Im = Intermaxilla, Mx = Maxilla, D = Dentale, Ar = Articulare, Q = Quadratum, POP = Praeoperculum, OP = Operculum, Sop = Suboperculum, Os = Occipitale superius, Fr = Frontale, Rb = Kiemenstrahlen, V = Bauchflosse.

Fig. 4. *Gymnosarda* sp. Schädelbruchstück mit Zähnen. Etwas verkl. PMx = Praemaxilla, Dt = Dentale, Ar = Articulare, Qu = Quadratum.

Fig. 5. *Clupea* aff. *arcuata* (KNER). Nat. Gr.

Fr = Frontale, Mx = Maxilla, Dt = Dentale, Qu = Quadratum, Pop = Praeoperculum, Rp = Rippen, P = Brustflosse, V = Bauchflosse, A = Analflosse, D = Dorsalflosse.

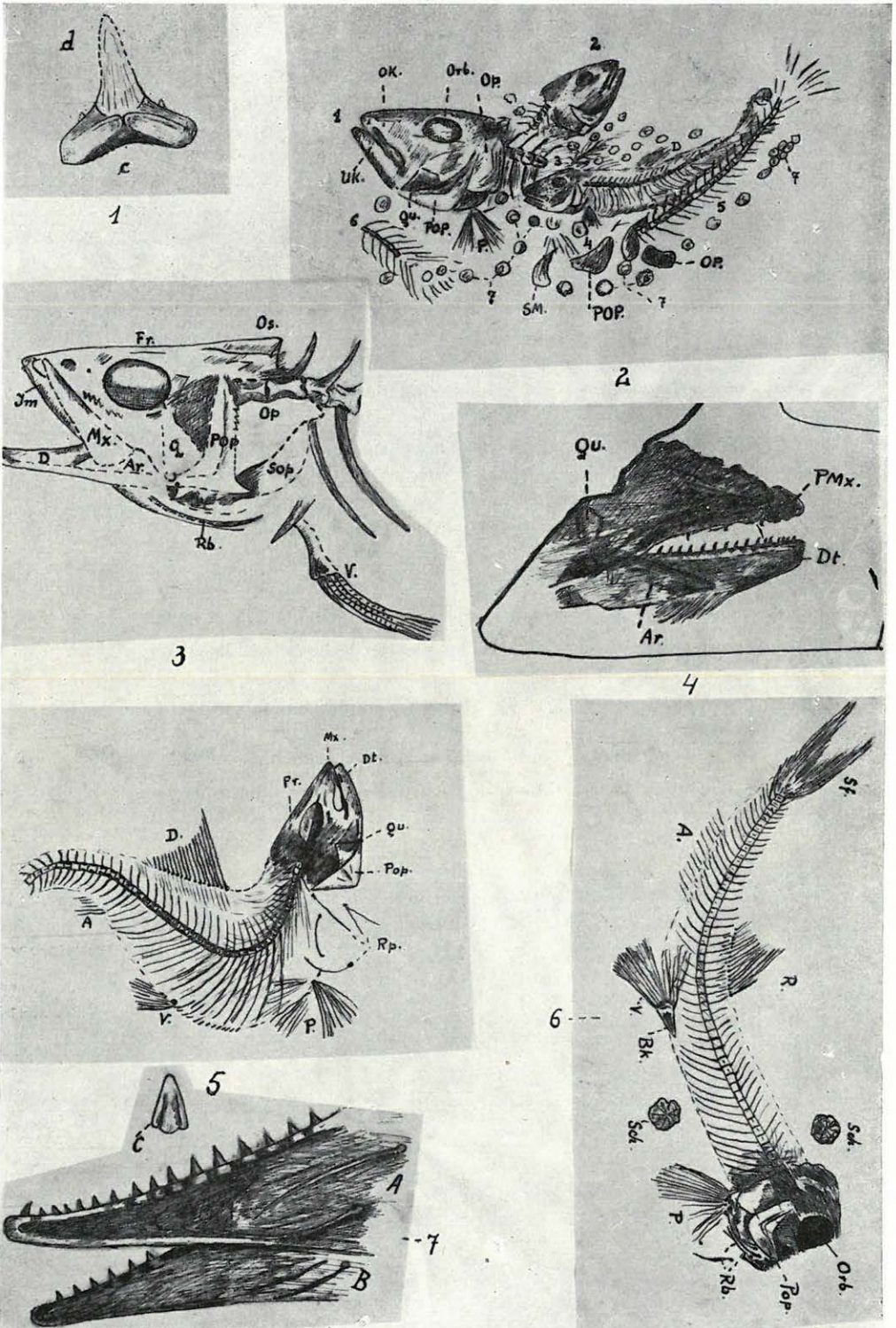
Fig. 6. *Leuciscus carpathicus* (BÖHM). 1 x vergr.

Orb = Orbita, Pop = Praeoperculum, Rb = Kiemenstrahlen, P = Brustflosse, Bk = Becken, V = Bauchflossen, A = Analflosse, Sf = Schwanflosse, R = Rückenflosse, Sch = Schuppen.

Fig. 7. *Lepidopus glarisianus* (BLAINV.). Unterkieferbruchstück mit Zähnen. 1 x vergr.

C = Isolierter Zahn von *Cybium lingulatum* (V. M.).

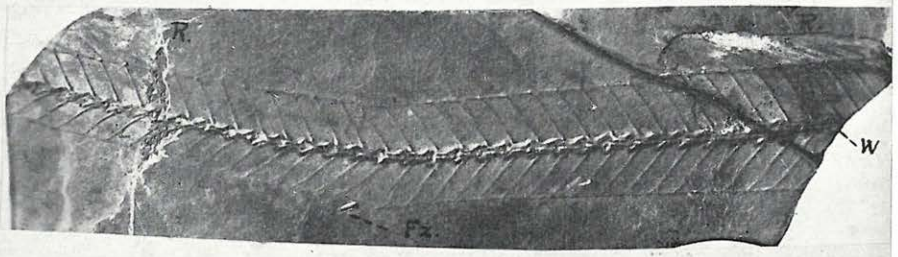
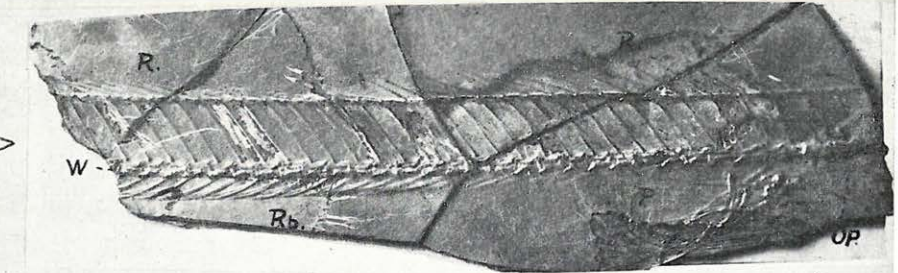
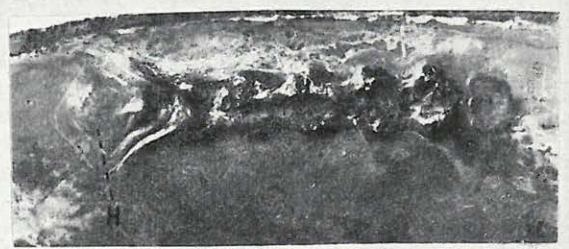
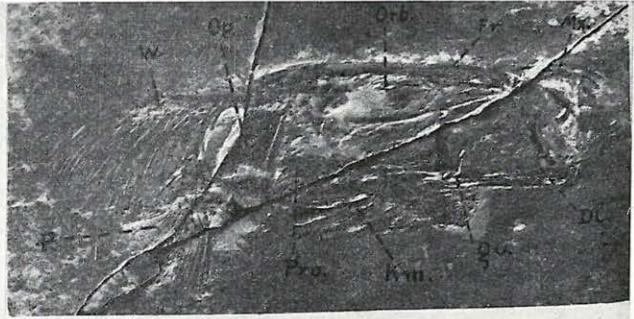
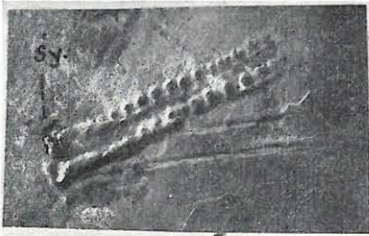
Gezeichnet von DR. B. BÖHM.



## TAFELERKLÄRUNGEN

### TAFEL II.

- Fig. 1. *Cybium lingulatum* (v. M.). Linke und rechte Ast des Dentale. Etwas verkl.  
Sy = Symphisis.
- Fig. 2. *Clupea sardinites* (HECK.). Schädelknochen von der Seite. Etwas verkl.  
Fr = Frontale, Dt = Dentale, Orb = Orbita, Op = Operculum, Mx =  
Maxilla, Km = Kiemenstrahlen, Pro = Praeoperculum, Qu = Quadratum,  
P = Brustflosse, W = Wirbelsäule.
- Fig. 3. *Odontaspis* sp. Seitenzahn von innen. Etwas verkl.  
c = Wurzel, d = Krone.
- Fig. 4. *Gymnosarda* sp. Bruchstück des bezahnten Dentale. 1 x vergr.
- Fig. 5. *Sarda* sp. Ende der Wirbelsäule mit Hypuralplatte. Etwas verkl.  
H = Hypuralplatte.
- Fig. 6. *Lepidopus hungaricus* n. sp. Vordere Rumpfregeion mit 32 Wirbel. 1 x ver-  
kleinert.  
Op = Operculum, P = Brustflosse, Rp = Rippen, R = Rückenflosse.
- Fig. 7. *Lepidopus hungaricus* n. sp. Bruchstück des Schwanzabschnittes. 1 x ver-  
kleinert.  
W = Wirbel, R = Rückenflosse, Fz = Fangzahn.
- Fig. 8. *Lepidopus hungaricus* n. sp.  
a) Vorderer Praemaxillarzahn von der Seite und in Querschnitt. 4 x vergr.  
b) Hinterer Praemaxillarzahn von der Seite und in Querschnitt. 4 x vergr.
- Phot.: T. VON DÖMÖK.



## TAFELERKLÄRUNGEN

### TAFEL III.

Fig. 1. *Lepidopus hungaricus* n. sp.

- a) Hinterer Praemaxillarzahn von innen und in Querschnitt. 4 x vergr.  
b) Vorderer Dentalzahn von der Seite. 4 x vergr.

Fig. 2. *Lepidopus hungaricus* n. sp. Schädelknochen. Etwas verkl.

Orb = Orbita, Fr = Frontale, PMx = Praemaxilla, Dt = Dentale, Ar = Articulare, Qu = Quadratum, Po = Praeoperculum, IOP = Infraoperculum, Sop = Suboperculum, Op = Operculum, Ps = Parasphenoideum.

Fig. 3. *Lepidopus hungaricus* n. sp. Vollständig erhaltenes Exemplar. 2 x verkleinert.

D = Rückenflosse, R = Rippen, P = Brustflosse, A = Analflosse, Fz = Fangzahn.

Fig. 4. *Amphisile heinrichi* (HECKEL). 4 x vergr.

OK = Oberkiefer, UK = Unterkiefer, Orb = Orbita, Op = Operculum, N = Nasenloch.

Fig. 5. *Lates* sp. Bruchstück d. vordersten Rumpfreigion. Natr. Gr. D 1 = Stachelige, D 2. = Weiche Rückenflosse.

Phot.: T. VON DÖMÖK





1a

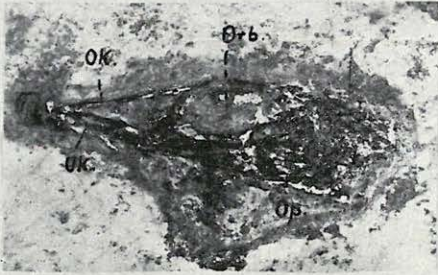


1b

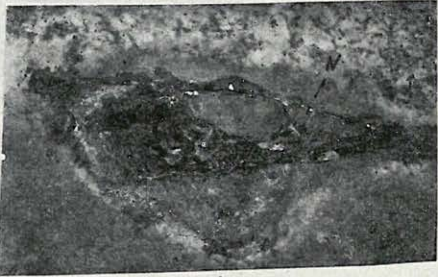


b.

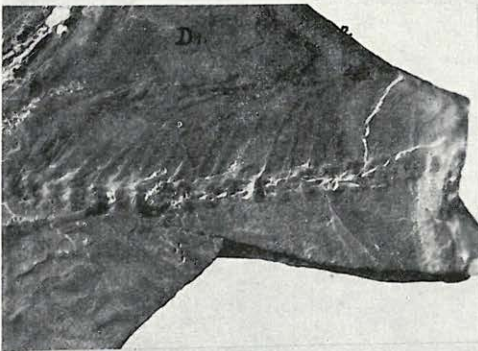
2



4a



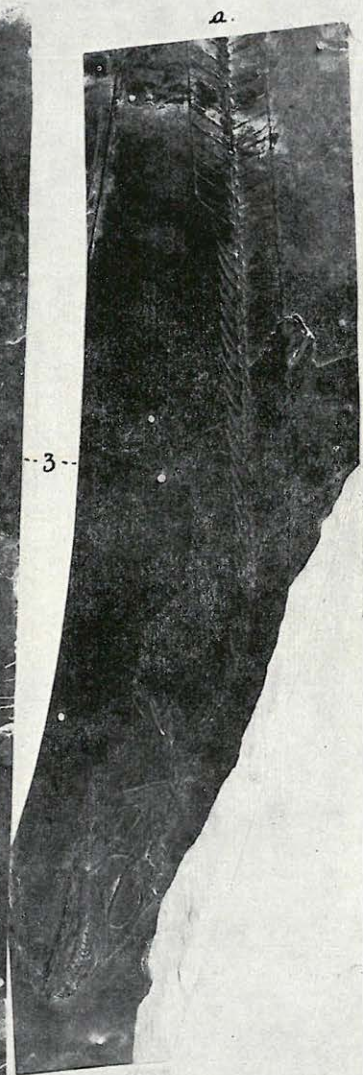
4b



5

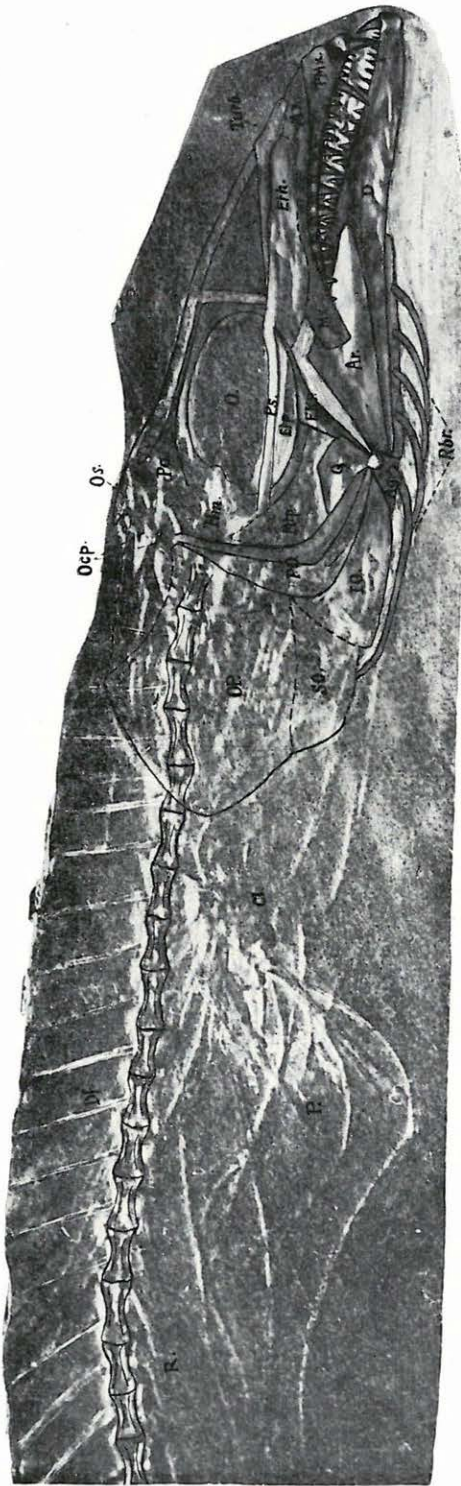


3



a.





## TAFELERKLÄRUNGEN

*Lepidopus hungaricus* n. sp.

Teilweise rekonstruiertes Kopfskelett. Nat. Gr.

Ocp. = Occipitale post., Os. = Occipitale sup., Fr. = Frontale, Pa =  
 Parietale, Hm. = Hyomandibulare, O = Orbita, Turb. = Turbinale,  
 Eth. = Ethmoidale, Mx. = Maxilla, PMx = Praemaxilla, D = Dentale,  
 Ar. = Articulare, Q = Quadratum, Ag. = Angulare, EKP. = Ektoptery-  
 goideum, Elp. = Entopterygoideum, Mtp. = Metapterygoideum, PO. =  
 Präoperculum, IO. = Infraoperculum, SO. = Suboperculum, OP. = Oper-  
 culum, Rbr. = Kiemenstrahlen, Cl. = Clavicula, P = Brustflosse, R. =  
 Rippen, Df. = Dornfortsätze.

Phot.: T. von Dörmök

Gezeichnet von DR. B. BÖHM

