

Zur Stratigraphie, Palökologie und Otolithenfauna der Braunkohlenschichten (Oligo-Miozän) von Küçük Doğanca Köyü bei Keşan (Thrakien, Türkei)

VON NERIMAN RÜCKERT-ÜLKÜMEN^{*)}

Mit 3 Abbildungen, 2 Tabellen und 3 Tafeln

Kurzfassung

Aus den Braunkohle-Schichten von Küçük Doğanca Köyü bei Keşan (Thrakien, Türkei) wird eine Otolithenfauna mit 12 Taxa beschrieben. Sie enthält 4 neue Arten: *Clupeonella bothrophora* n. sp., *Dapalis macrorhamphus* n. sp., *Butis schwarzhansi* n. sp., *Prionobutis koronoides* n. sp. Zusammen mit den übrigen Fossilien-Nannoplankton, Sporomorphen, Samen und Früchte, Foraminiferen, Ostracoden, Mollusken – gestatten sie eine Einstufung der Fundschichten in den Zeitraum oberstes Oligozän bis unteres Mittelmiozän (NP25–NN6), mit Schwerpunkt höheres Untermiozän. Die Braunkohle entstand in einem Sumpfwald mit Röhrichtzonen, Riedwiesen und offenen Wasserflächen. Die darüber folgenden Schichten zeigen lagunäre Verhältnisse mit einem kräftigen Brackwassereinbruch an.

Abstract

From the lignite deposits of Küçük Doğanca Köyü near Keşan (Thracia, Turkey) an Otolithe fauna consisting of 12 taxa is described. 4 species are new: *Clupeonella bothrophora* n. sp., *Dapalis macrorhamphus* n. sp., *Butis schwarzhansi* n. sp., *Prionobutis koronoides* n. sp. Together with the nannoplankton, sporomorphs, seeds and fructifications, foraminifera, ostracods and molluscs the strata can be dated as Uppermost Oligocene to early Middle Miocene (NP25–NN6), mainly as late Lower Miocene. The lignite was formed in a swamp forest with reed zones, marshland and open water space. The overlying beds indicate a lagoonal environment with a distinct short brackish interval.

Einleitung

Anlaß zu der vorliegenden Arbeit war der Fund wohlerhaltener fossiler Schildkrötenreste in der Braunkohle von Küçük Doğanca Köyü bei Keşan (Thrakien, Türkei). Da die stratigraphische Stellung der Fundschichten bisher nur unzureichend bekannt war, wurde auch die Begleitflora und -fauna – Nannoplankton, Sporomorphen, Samen und Früchte, Foraminiferen, Ostra-

^{*)} Dr. N. RÜCKERT-ÜLKÜMEN, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, Richard-Wagner-Straße 10, 8000 München 2.

coden, Mollusken und Fischreste (vor allem Otolithen) – mit erfaßt. Über die stratigraphischen und ökologischen Ergebnisse wird im Folgenden berichtet. Einen besonderen Schwerpunkt bilden dabei die gut erhaltenen Otolithen. Die Schildkrötenreste selbst wird Herr Dr. H. SCHLEICH (1992) bearbeiten.

An dieser Stelle möchte ich mich besonders herzlich bei Herrn Prof. Dr. D. HERM und der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG AZ He 642/40) bedanken, ohne deren Mitwirkung die Durchführung meiner Forschungsarbeiten nicht möglich gewesen wäre. Ebenso gilt mein Dank Herrn Dr. W. SCHWARZHANS, der mir den Zugang zu seiner Bibliothek und Otolithensammlung ermöglichte. Herr Prof. Dr. HAGN bestimmte mir freundlicherweise die Foraminiferen, Herr Prof. Dr. E. MARTINI das Nannoplankton, Herr Dr. H. MALZ die Ostracoden, Herr Dr. M. KIRCHNER die Sporomorphen, Herr E. RIEBER die Samen, Herr G. FALKNER die Mollusken. Weiter bedanke ich mich bei Herrn Dr. D. MÜLLER für wertvolle Diskussionen, bei Herrn K. DOSSOW für die Anfertigung der Zeichnungen und Tafeln. Bei den photographischen Aufnahmen der Otolithen waren mir Frau R. LIEBREICH und Herr F. HÖCK behilflich.

Zur Geologie, Stratigraphie und Palökologie der Fundstelle

Keşan liegt im südwestlichen Thrakien, 75 km westlich von Tekirdağ. Das Dorf Küçük Doğanca, mit dem Braunkohlebergwerk, wo die „Keşan-Kohle“ abgebaut wird (Abb. 1) liegt 12 km von Keşan entfernt.

Im Kohlebergwerk von Küçük Doğanca Köyü sind Sandsteine, Mergel-Schichten und ein Kohleflöz erschlossen. Eine neuere geologische Spezialkartierung liegt nicht vor. KOPP (1969) stellt die Schichten der Umgebung von Keşan zu einer „Geröllformation“ am Top des weitverbreiteten „Lignitsandstein“, der weiter nördlich Wirbeltierfaunen von unteroligozänem Alter geliefert hat. Auch nach ŞENOİ (1980) wären die Sedimente dem Oligozän zuzuordnen. Nach der modernen stratigraphischen Gliederung des thrakischen Tertiärs (KASAR et al. 1983) liegt



Abb. 1. Topographische Lage der Fundstelle Küçük Doğanca Köyü bei Keşan, Thrakien, Türkei.

Küçükdoğanca Köyü im Bereich der Osmancık-Formation, die ins Oberoligozän gestellt wird, allerdings ohne paläontologische Belege (siehe auch RÜCKERT-ÜLKÜMEN 1990). Durch die im Folgenden angeführten neuen Funde von Floren und Faunen in der Keşankohle und ihren Begleitschichten kann das Alter nunmehr etwas sicherer angegeben werden: Untermiozän.

Die Osmancık-Formation besteht hauptsächlich aus einer Deltaschüttung sowie lagunärem Sandstein und Mergel. Die Kohleflöze liegen in den obersten Schichten dieser Einheit. Die Sandsteine sind gelbgrau gefärbt, glimmerhaltig, meist schwach, stellenweise stark verfestigt. Sie sind in der Regel gleichmäßig dick gebankt, stellenweise auch schrägschichtet und wechseln mit kleinkalibrigen Konglomeraten ab. Während sich die Osmancık-Formation überwiegend aus Sandsteinen zusammensetzt, besteht die Danişmen-Formation darüber aus schrägschichteten Sedimenten, mergeligen Kalken, Tonsteinen und Fisch-Schichten. In den letzteren finden sich Fische und Kohle im oberen Bereich. Diese Formation wurde aufgrund ihres Fossilinhalts dem Sarmat zugerechnet (RÜCKERT-ÜLKÜMEN 1965, 1990).

Kohleflöze in Küçük Doğanca Köyü bei Keşan

Am Eingang zum Kohlebergwerk Küçük Doğanca Köyü konnte folgendes Profil aufgenommen werden (Abb. 2).

4. 40 cm: dünner hellgrauer Sandstein ohne Fossilien.
3. 10–15 cm: Lumachelle, grauschwarz, sandig, mit reichlich Ostracoden, Mollusken, Fischknochenresten und Otolithen.
2. 53–55 cm: Kohleschicht, 20° südlich einfallend, die durch das Keşan-Werk abgebaut wird. Im höheren Teil lagen an 3 verschiedenen Stellen (Abb. 3a, b, c) die unten beschriebenen Schildkrötenfossilien; außerdem enthält die Kohle Mikroflora.
1. 40 cm: grauschwarzer Ton-Silt, nur mit limnischen Mollusken.

Megafossilien fanden sich, abgesehen von den Schildkrötenresten und limnischen Mollusken im Ton-Silt, nur in der Lumachelle. Die ausgeschlammten Fischreste werden unter den Mikrofossilien angeführt. Die Mollusken, von G. FALKNER bestimmt, gehören einer artenarmen

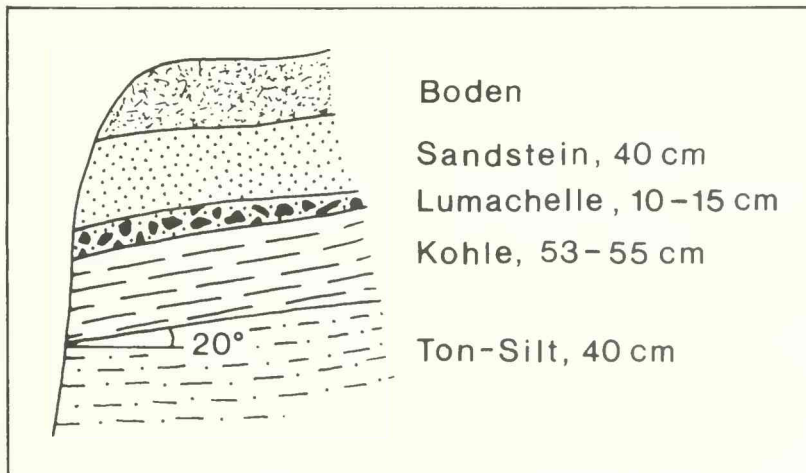


Abb. 2. Stratigraphisches Profil der Keşan-Kohle.

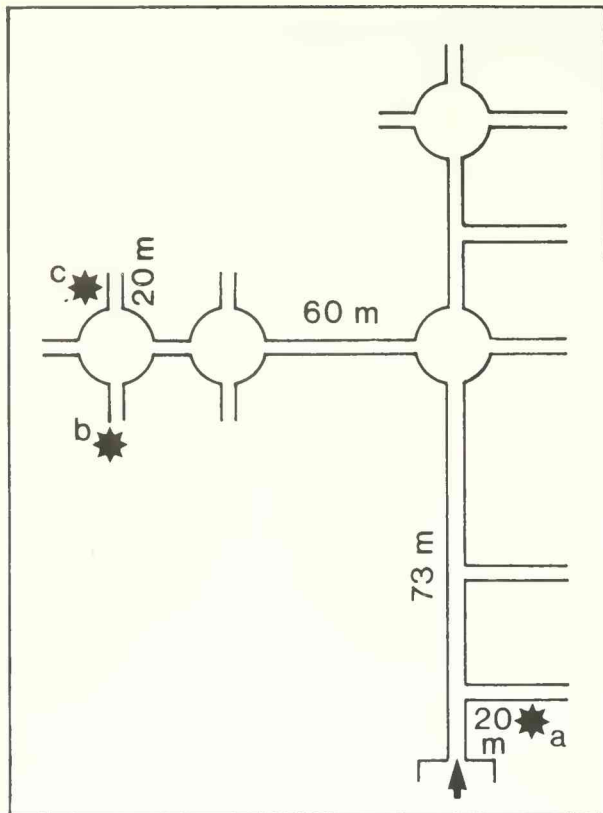


Abb. 3. Kohleabbau Keşan mit den * Schildkrötenfundstellen a, b, c (SCHLEICH 1992).

Brackwasserfauna mit einigen niedermarinen Elementen an. In den Ton-Silt-Schichten fanden sich limnische Vertreter. Es handelt sich vorwiegend um winzige Jugendstadien, vorzüglich erhalten, aber mangels zeitlich und faziell übereinstimmender Vergleichsfaunen aus der Region zu stratigraphischen Zwecken vorerst kaum brauchbar. Die Vertreter der Überfamilie Truncatellacea (= Rissoacea) dürften sämtlich neue, beim derzeitigen Umbruch in der Systematik dieser Gruppe ohne taxonomische Revision auch generisch kaum eindeutig zuzuordnende Arten darstellen. Die Lumachelle-Schicht lieferte folgende Taxa:

A. Brackwassermollusken:

Gastropoda

Clithon (*Vittodclithon*) *pictus* (A. FERUSSAC)

Pirenella sp.

Melanopsis sp. (*impressa*-Gruppe)

Truncatellacea sp. 1 (aff. *Prososthenia*)

Truncatellacea sp. 2 (aff. *Prososthenia*)

Truncatellacea sp. 3 (aff. *Peringia*)

Truncatellacea sp. 4 (aff. *Pseudammicola*)

Gyraulus sp.

Bivalvia

- Polymesoda (P.) convexa* (BRONGNIART)
- Congeria* sp. 1 („mytiliform“)
- Congeria* sp. 2 („modioliform“)
- Congeria* sp. 3 („triangular“)

B. Meeresmollusken:

Gastropoda

- Turritella* sp.

Bivalvia

- cf. *Crassostrea* sp.

Ferner stark skulptierte Fragmente von Gastropoden oder Bivalven. In der Ton-Silt-Schicht waren nur Gastropoda mit *Radix* sp. enthalten. Zu einer vorläufigen stratigraphischen Beurteilung eignen sich nur die auf Spezies bestimmbaren Arten, auch sie allerdings mit größerer stratigraphischer Reichweite:

Clithon pictus: nach WENZ (1929: 2927–2928) vom Aquitan (SW-Frankreich) bis zum Sarmat (Ungarn) bekannt, anhand von Material aus der BSPM (Brackwassermolasse Niederbayerns, Ottnangium) deutlich von dem oligozänen *C. alloedus* (SANDBERGER) abgrenzbar.

Polymesoda convexa: Weit verbreitete variable Art, hervorragender Fazies-Anzeiger, bisher vom Unteroligozän bis ins Aquitan (z. B. HÖLZL 1957: 14) bekannt. Die Morphologie der vorliegenden Exemplare: mittelgroß, ausgeprägt dreieckig, mit schwächerer konzentrischer Rippenung als bei Vergleichsstücken aus dem Mainzer Becken, könnte eine Überleitung zu stratigraphisch jüngeren, schwächer skulptierten Typen andeuten. Die übrigen Faunenglieder machen ebenfalls einen relativ jungen Eindruck, sowohl die Truncatellacea-Gruppe, mit Anklängen an jungtertiäre Formen, wie auch die Congerien, die neben ausgeprägt „triangularen“ Formen (sensu ANDRUSSOV) auch solche mit *Dreissena*-artigen Merkmalen aufweisen. Da die Gestaltsmerkmale der Congerien schon bei frühesten Jungendstadien ausgebildet sind, kann es sich nicht um ökologische Reaktionsformen handeln.

An Mikrofossilien fanden sich Nanoplankton, Sporomorphen, Samen, Foraminiferen, Ostracoden und die genannten Fischreste (Otolithen usw.), wobei Sporomorphen und Samen aus der Kohle selbst stammen, in der auch die Schildkrötenreste enthalten waren, Nannoplankton und die tierischen Fossilien dagegen aus der Lumachelle.

Herr Prof. Dr. E. MARTINI bestimmte folgende Nannoplankton-Arten (Tabelle 1).

Das Alter dieser Nannoplankton-Mikroflora ist nach MARTINI (schriftliche Mitteilung) nicht jünger als NN6 (unteres Mittelmiozän) und nicht älter als NP25 (oberstes Oligozän).

Herr Dr. M. KIRCHNER bestimmte folgende Sporomorphen-Taxa:

Sporen: Triletes

- Leiotriletes wolffi brevis* KRUTZSCH
- Microfoveolatisporis apheloides* KRUTZSCH

Monoletes

- Laevigatosporites haardti haardti* (R. POT. & VEN) TH. & PF. ssp. KRUTZSCH

Pollen: Inapertures

- Inaperturopollenites concedipites* (WODEHL.) KRUTZSCH
- Sequoiapollenites largus* (KREMP) MANUM

Dicolpates

Tabelle 1. Die Nannoplankton-Taxa, Bestimmung Prof. Dr. E. MARTINI.

NANNOPLANKTON-ARTEN (Prof. Dr. E. MARTINI, Frankfurt)	KEŞAN
<i>Coccolithus miopelagicus</i> BUKRY	ss
<i>Coccolithus pelagicus</i> (WALLICH)	s
<i>Cyclicargolithus abisectus</i> (MÜLLER)	ss
<i>Cyclicargolithus floridanus</i> (ROTH & HAY)	h
<i>Reticulofenestra</i> sp. [klein]	h
<i>Sphenolithus moriformis</i> (BRÖNNIMANN & STRADNER)	ss
<i>Zygrhablithus bijugatus</i> (DEFLANDRE)	ss
umgelagerte Arten aus dem Paläogen	s
umgelagerte Arten aus der Kreide	ss

ss = sehr selten, s = selten bis mäßig häufig, h = häufig

Dicolpopollis kockeli PFLANZL

Brevaxones

Triatripollenites bituitus (R. POT.) TH. & PF.

Triatripollenites rurensis TH. & PF.

Polyvestibulopollenites verus PF.

Slowakipollis hippophacoides KRUTZSCH

Longaxones

Tetracalporopollenites cf. *kirchheimeri* REISSINGER

Die stratigraphische Reichweite der Taxa ist aus Abb. 5 ersichtlich.

Das Gesamt-Alter aus den Sporomorphen ergibt in erster Näherung Untermiozän. KIRCHNER weist aber darauf hin, daß Mikroflora aus Mitteleuropa und der Türkei aus palökologischen Gründen nicht unbedingt vergleichbar seien. Wärmebedürftige Arten könnten in der südlicher liegenden Türkei auch länger gelebt haben.

Herr E. RIEBER bestimmte folgende Samen:

Nymphaeaceae

Brasenia cf. *schreberi* GMEL.

cf. *Euryale ferox* SALISB.

Hydrocharitaceae

Stratiotes neglectus CHANDL.

Typhaceae

Typha sp.

Cyperaceae

Cladium sp.

Zur Alterseinstufung liefert nur *Stratiotes neglectus* CHANDL. einen Anhaltspunkt. Das Häufigkeitsmaximum dieser vom Oligozän bis in das Pleistozän verbreiteten Wasserlilie, deren Samen in vielen Kohlelagerstätten gefunden werden, fällt ins Obermiozän. Wenn diese Einstufung auch nicht ganz mit der der übrigen Fossilgruppen übereinstimmt, so gibt sie dennoch einen Hinweis auf eher miozänes als oligozänes Alter.

Tabelle 2. Die Sporomorphen-Taxa und ihre stratigraphische Reichweite, Bestimmung Dr. M. KIRCHNER.

Sporomorphen	EOZÄN			OLIGOZÄN			MIOZÄN			PLIOZÄN		PLEISTOZÄN
	U	M	O	U	M	O	U	M	O	U	O	
<i>Laevigatosporites haardti haardti</i>												
<i>Polyvestibulopollenites verus</i>												
<i>Triatriopollenites bituitus</i>												
<i>Triatriopollenites rurensis</i>												
<i>Inaperturopollenites concedipites</i>												
<i>Dicolpopollis kockeli</i>												
<i>Tetracolporopollenites</i> cf. <i>kirchheimeri</i>												
<i>Leiotriletes wolffi brevis</i>												
<i>Sequoiapollenites largus</i>												
<i>Slowakipollis hippophaeoides</i>												
<i>Microfoveolatosporis apheloides</i>												

Foraminiferen: In der Lumachelle-Schicht fand sich eine kümmerliche Foraminiferen-Fauna aus brackischen Porzellanschalen mit umgelagerten Elementen (*Lenticulina*, *Operculina*, *Globigerina*) aus dem Eozän, die nach freundlicher mdl. Mitt. von Herrn Prof. Dr. H. HAGN in jedem Falle dem Miozän angehört.

Ostracoden: Nach Auffassung von Herrn Dr. H. MALZ enthalten die in der Lumachelle gefundenen Ostracoden „neben einer individuenreichen, monotypischen Cytheridae-Population wenige Einzelstücke von Süßwasser-Arten der Gattungen *Heterocypris* und *Cypridopsis*. Daneben kommen ebenso vereinzelt auch Arten vor, die eher einen brackischen Biotop belegen; es handelt sich dabei um *Cytheromorpha-Neocyprideis*- und *Paracytheridea*-Arten. Eine altersmäßige Datierung der Probe läßt sich aus der Bestimmung der Ostracoden nicht ableiten, weil nur Arten von Gattungen nachgewiesen wurden, die insgesamt über einen weitgespannten Zeitabschnitt (bis zur Gegenwart) vorkommen“.

Otolithen: In der Lumachelle wurden folgende Otolithen festgestellt:

Clupeonella bothrophora n. sp.
Cyprinidarum gen. indet. sp. 1 (Lapilli)
Cyprinidarum gen. indet. sp. 2 (Lapilli)
Cyprinidarum gen. indet. sp. 3 (Lapilli)
Dapalis macrorhamphus n. sp.
Dapalis? sp. (Lapilli)
Morone moravica WEILER 1966
Sillago aff. *schwarzhansi* STEURBAUT 1984
Sparidarum gen. et sp. indet., juv.
Butis schwarzhansi n. sp.
Prionobutis koronooides n. sp.

Sonstige Fischreste:

Leuciscus sp. (Schlundzähnen)
Diplodus sp. (Schuppen)
Sparidae (Zähnen)
Selachii (Hautschuppen)

Die meist gut erhaltenen Otolithen werden im paläontologischen Teil ausführlich beschrieben. Zur stratigraphischen Reichweite der einzelnen Taxa läßt sich sagen: *Dapalis formosus* (H. v. MEYER) und *Morone moravica* WEILER: Eggenburgium bis Ottnangium der Paratethys; *Sillago schwarzhansi* STEURBAUT: Burdigal von SW-Frankreich (vgl. REICHENBACHER 1988, STEURBAUT 1984). Damit ergibt sich ein Mindestalter von höherem Untermiozän.

Stratigraphische Ergebnisse

Die Alterseinstufung der verschiedenen Fossilgruppen führte zu Ergebnissen, die sich gut miteinander korrelieren lassen: Nannoplankton: Oberstes Oligozän (NP25) – Mittelmiozän (NN6); Sporomorphen: Untermiozän oder etwas jünger; Samen: Oligozän bis Pleistozän mit Schwerpunkt Obermiozän; Foraminiferen: Miozän; Ostracoden: innerhalb des Tertiärs keine nähere Altersangabe möglich; Otolithen: Untermiozän. Auch die Mollusken gestatten eine Einstufung in das Untermiozän.

Insgesamt gehört die Keşan-Kohle demnach ins Miozän, am wahrscheinlichsten ins höhere Untermiozän. Diese Einstufung ist gut mit der der Kohle in der stratigraphisch jüngeren Danişmen-Formation: Mittelmiozän (vgl. RÜCKERT-ÜLKÜMFEN 1990) zu vereinbaren.

Palökologie

Die Biofazies der Kohle ist nach den Sporomorphen, wie bei fast allen Braunkohlen, Sumpfwald (*Laevigatosporites*, *Inaperturopollenites*) und Buschmoor (*Triatriopollenites*). Zusätzliche Informationen liefern die Samenreste. Die Seerosen *Brasenia* und *Euryale* sowie die Wasseraloe *Stratiotes* weisen auf offene Wasserflächen hin, der Rohrkolben *Typha* und das Schneidried *Cladium* auf Uferföhricht und Riedwiesen. In der Nähe des Moores gab es, wie die Reste von Buchen-Gewächsen belegen, Wälder. Im Keşan-Profil liegt das Kohleflöz mit raschem Übergang über einem Ton-Silt mit Süßwassermollusken. Über der Kohle folgt mit scharfer Grenze eine Lumachelle, deren Mollusken, Fischotolithen und übrige Mikrofaunen einen vorübergehenden Brackwassereinbruch mit einem schwachmarinen Maximum anzeigen. Die abschließende Sandsteinbank kann als Teil einer Deltaschüttung angesehen werden. Insgesamt deutet der Wechsel von Süß- zu Brackwasser auf eine Biotop-Dynamik hin, wie sie häufig in lagunären Flachwasserbereichen oder im Bereich von Flußmündungen gegeben ist. Ähnliche Abfolgen mit rasch wechselnden Fazies sind für das Tertiär Thrakiens ganz allgemein bezeichnend.

Beschreibung der Otolithen von Küçük Doğanca Köyü bei Keşan

Ordnung CLUPEIFORMES

Familie Clupeidae CUVIER 1817

Gattung *Clupeonella* KESSLER 1877

Typus-Art: *Clupeonella cultriventris* (NORDMANN 1840)

aff. *Clupeonella bothrophora* n. sp.

Taf. 1, Fig. 1–3; Taf. 3, Fig. 10

Holotypus: 1 linke Sagitta, Inv.-Nr. BSP 1980 X 244, Taf. 3, Fig. 10.

Paratypen: 2 rechte Sagitten, Inv.-Nr. BSP 1980 X 245–246.

Stratum typicum: Oligo-Miozän (NP25–NN6)

Locus typicus: Küçük Doğanca Köyü bei Keşan (Thrakien, Türkei).

Derivatio nominis: *bothros* (griech.) = Grube; *phorein* (griech.) = tragen.

Material: 15 Sagitten.

Diagnose: Eine Sagitta mit geradem Dorsalrand und schlitzartigem Grübchen am Antirostrum; Antirostrum und Rostrum senkrecht abgestutzt, sehr kurz.

Beschreibung: Die gut erhaltenen Sagitten haben einen geraden Dorsalrand mit einem Antirostrum, das mit dem Vorderrand einen rechten Winkel bildet und am Vorderrand leicht konkav ist. Der Hinterrand ist abgerundet, der Ventralrand etwas gebogen, mit einer kleinen Ausbiegung im mittleren Teil. Das breite, kurze, kräftige Rostrum zeigt wie das Antirostrum einen rechten Winkel zum Ventralrand. Die Excisura ist ein wenig gebogen, mit einem stumpfwinkligen Einschnitt. Die mäßig gewölbte Innenseite weist einen breiten, tiefen, median gelegenen und deutlich gegliederten Sulcus auf. Das Ostium ist etwas erweitert und größer als die Cauda, seine Crista inferior stark entwickelt. Die Außenseite der Sagitta ist glatt.

Maße der Sagitten:	Paratypen	Holotypus
Länge:	1,10–1,00;	1,20 mm
Höhe:	0,70–0,75;	0,80 mm
Dicke:	0,25–0,25;	0,25 mm
Länge/Höhe:	1,57–1,33;	1,53

Beziehungen: Diese Otolithen sind auf den ersten Blick in ihrer Gestalt den von KLEJN 1960, Taf. 1, Fig. 1a–c erstmals beschriebenen von „*Otolithus (Clupea) pliocenicus*“ sehr ähnlich, unterscheiden sich aber durch ihren breiten Sulcus und den fast geraden Dorsalrand. Bei „*Otolithus (Clupea) pliocenicus*“ ist der Sulcus schmal und Ventral- und Dorsalrand sind stärker gebogen und gekerbt. Außerdem zeigen unsere Sagitten am Antirostrum schlitzartige Grübchen, die bei *pliocenicus* fehlen. „*Otolithus (Clupea) pliocenicus*“ ist damit ein typischer Vertreter der rezente im Kaspischen und Schwarzen Meer endemischen Gattung *Clupeonella* KESSLER 1877. Rezente Otolithen von *Clupeonella cultriventris* (NORDMANN 1840) wurden in der Sammlung von SCHWARZHANS eingesehen.

Ähnlicher noch sind *Clupea humilis* H. v. MEYER 1852 und *Clupea cornuta* REICHENBACHER 1988 aus dem Untermiozän der Oberen Süßwassermolasse Bayerns. Von ihnen ist „genus aff. *Clupeonella bothrophora*“ vor allem durch das sehr kurze Rostrum unterschieden. Alle drei Arten sind offensichtlich miteinander verwandt und repräsentieren möglicherweise eine fossile Gattung aus der Nachbarschaft von *Clupeonella*. Vorläufig sollten die Otolithen als „Genus aff. *Clupeonella*“ geführt werden, bis die Skelettbefunde von *Clupea humilis* revidiert sind und mehr Licht in ihre verwandtschaftlichen Beziehungen gebracht worden ist.

Ordnung CYPRINIFORMES
Familie Cyprinidae BONAPARTE 1832

Cyprinidarum gen. indet. sp. 1
Taf. 1, Fig. 4,5

Material: 2 Lapilli: Inv.-Nr. BSP 1980 X 328 A–B.

Beschreibung: Der Lapillus, mit konvexer Innenseite, ist viereckig und zeigt sehr deutliche Runzeln. Das Rostrum ist nahezu viereckig. Die Excisura hat sehr scharfe Kanten und ist tief eingeschnitten. Dorsal- und Ventralrand sind annähernd parallel. Postcaudal ist eine dreieckige Grube mit einer starken Crista an allen drei Seiten entwickelt. Die Außenseite des Lapillus zeigt an der ventralen Seite eine ovale Grube, die im postcaudalen Teil mit einer gerundeten Kante abschließt. Am präventralen Eck zieht ein dreieckiges Feld mit annähernd parallelen Runzeln schräg abwärts.

Maße der Lapilli:

Länge:	1,25–1,25 mm
Höhe:	1,05–1,05 mm
Länge/Höhe:	1,19–1,19

Cyprinidarum gen. indet. sp. 2
Taf. 1, Fig. 6

Material: 1 Lapillus: Inv.-Nr. BSP 1980 X 329

Beschreibung: Ein gerundet-viereckiger Lapillus mit konvexer Innenseite.

Am Postcaudalteil ist ein Höcker ausgebildet, der gegen das Ostium ausläuft und am Caudalende eine scharfe Crista bildet. Der Ventralrand ist im Gegensatz zu sp. 1 schwach gebogen und etwas plissiert. Auch das aufrechte Ostium zeigt 3 Falten. Der Ventralrand ist gerade und zum Dorsalrand parallel. Die konkave Außenseite weist in der Mitte ein Grübchen auf, das zum plissierten Ostium flach ausläuft, an der caudalen Seite höckerartig endet.

Maße des Lapillus:

Länge:	1,05 mm
Höhe:	0,70 mm
Länge/Höhe:	1,50

Cyprinidarum gen. indet. sp. 3

Taf. 1, Fig. 7, 8

Material: 3 Lapilli: Inv.-Nr. BSP 1980 X 330–332.

Beschreibung: Der Lapillus zeigt eine halb-eiförmig ovale Gestalt. Auf der Innenseite befindet sich ein glatter Höcker. An der Caudalseite läuft vom Dorsal- zum Ventralrand eine halbkreisförmige Rinne, die in der Mitte des Dorsalrands mit einer Kerbe ansetzt. Das Rostrum ist spitz-gerundet. Die glatte Außenseite weist vom mittleren dorsalen bis zum mittleren ventralen Bereich eine scharfe Kante auf, während die vordere Hälfte des Lapillus sanft gerundet ist. Insgesamt unterscheidet sich dieser Lapillus von sp. 1 und 2 durch seine ovale Gestalt sowie die flache, nicht gerunzelte Außen- und Innenseite.

Maße der Lapilli:

Länge:	0,95–0,90 mm
Höhe:	0,70–0,70 mm
Länge/Höhe:	1,36–1,29

Ordnung PERCIFORMES

Familie Chandidae NORMAN 1955

Gattung *Dapalis* GISTEL 1848

Typus-Art: *Perca minuta* BRAINVILLE 1818

Dapalis formosus (H. v. MEYER 1852)

Taf. 1, Fig. 9–15

1852 *Smerdis formosus* H. v. MEYER. — H. v. MEYER, Fossile Fische Unterkirchberg: 110; Taf. 16, Fig. 5.

1852 *Smerdis minutus* AGASSIZ. — H. v. MEYER, Fossile Fische Unterkirchberg: 109; Taf. 16, Fig. 1–4.

1852 *Smerdis elongatus* H. v. MEYER. — H. v. MEYER, Fossile Fische Unterkirchberg: 110; Taf. 16, Fig. 6.

1955 *Smerdis formosus* H. v. MEYER. — WEILER, Fischfauna Unter- und Ober-Kirchberg: 95; Abb. 7, Taf. 8, Fig. 1–6.

1966 *Smerdis formosus* H. v. MEYER. — WEILER, Fischfauna Helvet Ivančice: 124; Abb. 21–22.

1969 *Smerdis formosus* H. v. MEYER. — BRZOBOHATY, Fischfauna südmähr. Untermiozän: 18; Taf. 6, Fig. 1–5.

1973 *Dapalis formosus* (H. v. MEYER). — BRZOBOHATY & SCHULTZ, Fischfauna Innviertler Schichten-
gruppe und Rzehakia Formation: 674; Taf. 4, Fig. 4.

1983 *Dapalis formosus* (H. v. MEYER). — MARTINI, Fischfauna Langenau: 8; Taf. 2, Fig. 5–10.

1988 *Dapalis formosus* (H. v. MEYER). — REICHENBACHER, Fischfauna Kirchberger Schichten: 16; Fig. 9–10.

Material: 20 Sagitten, 32 Sagitten juv.; abgebildete Stücke: Inv.-Nr. BSP 1980 X 265–270.

Fundsicht: Oligo-Miozän (NP25–NN6).

Bemerkungen: Die Otolithen von *Dapalis formosus* sind die häufigsten im Profil von Kükük Doğanca Köyü. Alle Exemplare, sowohl adulte wie juvenile, sind sehr gut erhalten.

Maße der Sagitten:

Länge:	2,75–1,95 mm
Höhe:	2,00–1,45 mm
Dicke:	0,80–0,55 mm
Länge/Höhe:	1,37–1,34

Beziehungen: Die Otolithen von *Dapalis rotundus* (WEILER 1963) des Mainzer Beckens sind am Dorsalrand eckiger und haben eine sichtbarere Einkerbung an Ostium und Cauda als *D. formosus* (H. v. MEYER). Die Sagitten von *Dapalis rhenanus* (KOKEN 1891) weisen eine rundlichere Form als *D. formosus* (H. v. MEYER) auf. Die beiden könnten sehr nahe verwandt sein (vgl. WEILER 1966; MALZ 1978; MARTINI 1983; REICHENBACHER 1988).

Dapalis macrorhamphus n. sp.

Taf. 2, Fig. 1–4

Holotypus: 1 rechte Sagitta, Inv.-Nr. BSP 1980 X 296.

Paratypus: 1 rechte Sagitta, Inv.-Nr. BSP 1980 X 295.

Stratum typicum: Oligo-Miozän (NP25–NN6).

Locus typicus: Küçük Doğanca Köyü bei Keşan (Thrakien, Türkei).

Derivatio nominis: *makros* (griech.) = lang; *rhamphos* (griech.) = Schnabel.

Material: 12 adulte und 10 juvenile Sagitten.

Diagnose: Eine sehr flache Sagitta mit einem langen Rostrum und sehr flach verlaufendem Ventralrand.

Beschreibung: Dieser Otolith ist die zweithäufigste Art in Keşan. Die Stücke sind in sehr gutem Zustand. Es handelt sich um einen ovalen, flachen Otolithen. Der Dorsalrand ist zur Posterior- und Anteriorseite geneigt und mit einem kräftigen medianen Eck versehen. Bei manchen Stücken ist die mittlere Partie gewellt. Der Ventralrand ist glatt, im mittleren Bereich gerade und nahezu waagrecht, das praeventrale und postventrale Eck schwach entwickelt. Das Rostrum springt weit vor, während das Antirostrum zurücktritt und die Excisura nur sehr schwach ausgebildet ist. Der sehr gut gegliederte Sulcus liegt oberhalb der Mittellinie des Otolithen. Das Ostium ist geräumig und sitzt tiefer als die schmalere Cauda. Diese ist waagrecht, relativ breit und undeutlich geschlossen. Ostium und Cauda sind sehr scharf voneinander getrennt und haben ihre eigenen Colliculi. Die Crista superior ist sehr kräftig und fast kantig ausgebildet, im Gegensatz zur Crista inferior. Die Area ist deutlich entwickelt und zeigt einen ovalen Umriß. Der Ventralrand hat eine parallel laufende, sichtbare Ventralfurche. Die Außenseite des Otolithen ist flach.

Maße der Sagitten:	Paratypus	Holotypus
Länge:	1,50	1,60 mm
Höhe:	1,00	1,15 mm
Dicke:	0,25	0,25 mm
Länge/Höhe:	1,50	1,40

Beziehungen: *Dapalis macrorhamphus* zeigt die engsten Beziehungen zu der fossilen Art *Dapalis formosus* (H. v. MEYER), unterscheidet sich aber durch das lange Rostrum, die flache Gestalt und den sehr flach verlaufenden Ventralrand.

Dapalis? sp.
Taf. 2, Fig. 6

Material: 3 Lapilli; abgebildetes Stück: Inv.-Nr. BSP 1980 X 334.

Beschreibung: Ein ovaler Lapillus mit einem etwas gewellten Dorsalrand, während der Ventralrand kräftig gebogen ist. Die Innenseite ist stark gewölbt und endet am Caudalrand mit einer tiefen Rinne. Die wenig konvexe Außenseite ist ebenso wie die Innenseite glatt. Möglicherweise gehören die Lapilli zu *Dapalis* (siehe MARTINI 1965).

Maße des abgebildeten Stückes :

Länge:	0,70 mm
Höhe:	0,55 mm
Länge/Höhe:	1,27

Familie Serranidae SWINSON 1839

Gattung *Morone* MITCHELL 1814

Typus-Art: *Morone pallida* MITCHELL 1814

Morone moravica WEILER 1966

Taf. 2, Fig. 7–10

1966 *Morone moravica* n. sp. — WEILER, Fischfauna Helvet Ivančice: 122; Abb. 10–15.

1969 *Morone moravica* WEILER. — BRZOBOHATY, Fischfauna südmähr. Untermiozän: 15; Taf. 7, Fig. 6–9.

1973 *Morone moravica* WEILER. — BRZOBOHATY & SCHULTZ, Fischfauna Innviertler Schichtengruppe und Rzehakia Formation: 673; Taf. 4, Fig. 1.

1983 *Morone moravica* WEILER. — MARTINI, Fischfauna Langenau: 7; Taf. 2, Fig. 1–2.

1988 *Morone* cf. *moravica* WEILER. — REICHENBACHER, Fischfauna Kirchberger Schichten: 19; Taf. 4, Fig. 11–12.

Material: 4 vollständige subadulte Sagitten, 1 Bruchstück einer adulten Sagitta; Inv.-Nr. BSP 1980 X 254 A–D.

Fundschicht: Oligo-Miozän (NP25–NN6).

Beschreibung: Die Otolithen sind elliptisch, ihre beiden Enden nach außen gebogen. Der Dorsalrand ist schwach gewellt und gewölbt. Das Hinterende springt etwas vor. Der Ventralrand ist stärker gewölbt als der Dorsalrand. Das Rostrum, mit abgestumpftem Ende, ragt etwas vor. Das Antirostrum ist kurz, die Excisura schwach winklig ausgeschnitten. Der Sulcus beschreibt an der Cauda einen Bogen in postcaudaler Richtung. Das Ostium liegt etwas tiefer als die Cauda. Diese ist verhältnismäßig schmal, verläuft waagrecht nach hinten, und ist am Ende nach unten gebogen. Über der scharfkantigen Crista superior liegt eine längliche Area. Der Ventralrand ist glatt und ohne Knicke. Die Außenseite des Otolithen ist konkav und etwas wellig.

Maße der Sagitten:

Länge:	3,25–2,40 mm
Höhe:	2,00–1,60 mm
Dicke:	0,80–0,60 mm
Länge/Höhe:	1,63–1,50

Beziehungen: Die vorliegenden Otolithen haben mit ihrer verhältnismäßig schlanken Form Ähnlichkeit mit denen von *Morone moguntina* (KOKFN), aber Dorsal- und Ventralrand

sind nicht gleichmäßig gewölbt und das weit vorspringende Rostrum ist nicht so breit wie bei *M. moguntina*.

Die Otolithen stimmen weitgehend mit den von WEILER 1966 beschriebenen Sagitten von *M. moravica* überein, weisen aber eine geringere Höhe und eine etwas gerippte Außenseite auf. Wahrscheinlich beruhen diese Unterschiede aber nur auf dem noch jugendlichen Alter.

Familie Sillaginidae RICHARDSON 1846

Gattung *Sillago* CUVIER 1817

Typus-Art: *Sillago citiata* CUVIER 1817

Sillago aff. *schwarzhansi* STEURBAUT 1984

Taf. 2, Fig. 11, 12

aff. 1984 *Sillago schwarzhansi* n. sp. — STEURBAUT, Otolithes Teleosteens Oligo-Miozän Aquitaine: 83; Pl. 22, fig. 14.

Material: 8 Sagitten, davon 2 korrodiert; abgebildete Stücke: Inv.-Nr. BSP 1980 X 255–256.

Fundschicht: Oligo-Miozän (NP25–NN6).

Beschreibung: Die Otolithen dieses Genus zeichnen sich durch ihre stark gewölbte Innenseite in horizontaler und dorsoventraler Richtung aus. Die Außenseite ist in der Längsrichtung konkav. Die Ventralante ist immer stärker als die Dorsalseite gebogen. Das Posteriorende ist etwas spitziger als das Anteriorende. Der Dorsalrand ist etwas schwächer gebogen als der Ventralrand, die beiden Ränder sind glatt und ein bißchen kantig. Der Sulcus ist relativ schmal, sehr flach, liegt in der oberen Hälfte des Otoliths und neigt sich am Caudalende etwas zum Postcaudale. Ostium und Caudalende sind etwas erweitert. Die Colliculi sind durchgehend und ziemlich flach. Eine Area ist nicht sichtbar.

Maße der Sagitten:

Länge: 3,70–2,95 mm

Höhe: 2,10–1,75 mm

Dicke: 0,50–0,75 mm

Länge/Höhe: 1,70–1,68

Beziehungen: Diese Otolithen sind denen der rezenten Art *Sillago sibama* (FORSSKAL 1775) in der Form des Sulcus etwas ähnlich, unterscheiden sich aber durch ihren viel weniger stark gebogenen Ventralrand. Otolithen der neuseeländischen Art *Sillago recta* SCHWARZHANS 1980 (SCHWARZHANS 1980, Abb. 558 a–c) aus den Altonion-Schichten (Untermiozän) bei Otago unterscheiden sich bezüglich Höhe und Dicke und haben einen breiteren Sulcus. Große Ähnlichkeiten bestehen zu *S. schwarzhansi* STEURBAUT aus dem Untermiozän von Südwestfrankreich, vor allem bezüglich der Proportionen der Otolithen. Bei unseren Sagitten ist lediglich das Ostium etwas größer und das Hinterende der Cauda etwas spitziger. Damit können die Exemplare nicht mit letzter Sicherheit *S. schwarzhansi* zugeordnet werden, sollen aber vorläufig mit „aff.“ in deren Nähe gestellt werden.

Familie Sparidae BONAPARTE 1831

Sparidarum gen. et sp. indet., juv.
Taf. 3, Fig. 1–2

Material: 2 Sagitten und 2 Sagitta-Fragmente (Caudalteil); Inv.-Nr. BSP 1980 X 354–355.

Beschreibung: Juvenile Sagitten, schlank, oval, mit spitzem Rostrum. Dorsalrand glatt, Ventralrand etwas gekerbt. Der Dorsalrand endet etwas tiefer als sein Beginn und ist in postventraler Richtung geneigt; das Hinterende ist gerundet. Der Ventralrand ist leicht konvex und etwas gekerbt. Die Excisura hat eine deutliche Kerbe. Das Rostrum ragt weit vor und ist zugespitzt. Das Antirostrum zeigt eine deutliche Ecke. Die Innenseite ist gewölbt, mit etwas supra-median gelegenen Sulcus, der in postcaudaler Richtung etwas abwärts gebogen ist. Das weit geöffnete Ostium liegt etwas tiefer als die Cauda. Die Crista superior ist sehr deutlich.

Da es sich um juvenile Stücke handelt, ist eine Bestimmung des Genus oder gar der Spezies nicht möglich.

Maße der Sagitten:

Länge:	1,50–1,18 mm
Höhe:	1,00–0,75 mm
Dicke:	0,30–0,30 mm
Länge/Höhe:	1,57–1,50

Familie Eleotrididae BLEEKER 1877

Die Otolithen der Eleotrididae ähneln auf den ersten Blick sehr denen der Gobiidae. Dennoch unterscheiden sie sich grundlegend in der Form ihres Ostiums. Dieses öffnet sich zum Vorderrand bei den meisten der Eleotrididae, eine Eigenart, die von den Gobiidae unbekannt ist.

Gattung *Butis* BLEEKER 1856

Typus-Art: *Butis butis* (HAMILTON 1822)

Butis schwarzhansi n. sp.

Taf. 3, Fig. 3–4

Holotypus: 1 Sagitta, Inv.-Nr. 1980 X 263.

Stratum typicum: Oligo-Miozän (NP25–NN6).

Locus typicus: Küçük Doğanca Köyü bei Keşan (Thrakien, Türkei).

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Dr. W. SCHWARZHANS, dem hervorragenden Kenner rezenter und fossiler Otolithen, und zum Dank für seine Hilfsbereitschaft.

Material: 2 Sagitten (1 Holotypus, 1 schlecht erhaltenes Exemplar, BSP 1980 X 264).

Diagnose: Eine Sagitta mit viereckigem Umriss; Ostium nach vorne geöffnet; Ostium mit scharfer Excisura; Hinterrand ebenfalls mit Einkerbung.

Beschreibung: Die hier beschriebene Sagitta erinnert auf den ersten Blick an die der Gobiidae, unterscheidet sich aber durch ihren Sulcus, der eine sehr deutliche Cauda und ein Ostium aufweist, letzteres zum Vorderrand des Otolithen geöffnet. Dieses Merkmal ist von den Gobiidae unbekannt. Der Dorsalrand ist im Gegensatz zum Ventralrand etwas gebogen,

zerlappt. Der Sulcus liegt in der Mitte der Innenseite und öffnet sich nach vorn mit scharfem Knick. Er läuft an der Dorsalseite gerade nach vorne, ist im vorderen Drittel abwärts geknickt und endet oberhalb der Excisura. An der Ventralseite zeigt der Sulcus einen wellenartigen Rand. Der Sulcus wird nach unten und oben von einer deutlichen Crista inferior und superior begrenzt und ist mit undeutlich begrenztem, einheitlichem Colliculum tief eingesenkt. Auf dem Dorsalfeld liegt eine große ovale Area, nahe dem Ventralrand eine lange, tiefe Ventralfurche.

Maße des Holotypus:

Länge:	2,60 mm
Höhe:	1,95 mm
Dicke:	0,75 mm
Länge/Höhe:	1,33

Beziehungen: Die vorliegenden Sagitten weisen eine große Ähnlichkeit mit denen der rezenten Spezies *Butis butis* (HAMILTON 1822) auf (vgl. Taf. 2, Fig. 5). Vergleichsmaterial dieser Art aus dem St.-Josephs-River in Neuguinea stand mir aus der Zoologischen Staatssammlung München zur Verfügung. Der Sulcus bei *Butis butis* ist aber enger und mehr schuhsohlenartig ausgebildet, hat außerdem einen glatten Ventral- und Dorsalrand. Eine gewisse Ähnlichkeit besteht auch mit den Sagitten der rezenten ostafrikanischen Spezies *Hannoichtys afrikanus* (STEINDACHNER 1879) (NOLF & CAPPETTA 1980, Pl. 4, Fig. 3). Sie unterscheiden sich von „Genus Eleotridarum“ sp. aus dem Miozän von Montpeyrroux (NOLF & CAPPETTA 1980, Pl. 4, Fig. 3–6) durch ihren Sulcus, der eine viel weitere ostiale Verbindung hat. Am nächsten kommen sie „Genus Eleotridarum“ sp. von STEURBAUT (1984, Pl. 32, fig. 25) aus den Faluns de Gaas, und zwar durch ihre rechteckige Form, die Ventralfrurche und die Area. Sofern nachweisbar, sind artspezifische Unterschiede sehr subtil.

Gattung *Prionobutis* BLEEKER 1879

Typus-Art: *Eleotris dasyrhynchus* GÜNTER 1868

Prionobutis koronoides n. sp.

Taf. 3, Fig. 5–9

Holotypus: 1 linke Sagitta, Inv.-Nr. BSP 1980 X 346.

Paratypus: 1 linke Sagitta Inv.-Nr. BSP 1980 X 347.

Stratum typicum: Oligo-Miozän (NP25–NN6).

Locus typicus: Küçük Doğanca Köyü bei Keşan (Thrakien, Türkei).

Derivatio nominis: *korona* (lat.) = Krone; *ides* (griech.) = ähnlich.

Material: 9 Sagitten.

Diagnose: Kleine Sagitten mit stark gewölbtem Dorsalrand und kronenförmig abgesetzter postdorsaler Partie. Ventralrand nur leicht gewölbt. Sulcus breit, nach vorne abwärts geneigt, zum Vorderrand geöffnet.

Beschreibung: Der auffallend stark gewölbte Dorsalrand erinnert entfernt an eine Krone und zeigt eine tiefe Kerbe sowie ein abgerundetes vorderes und hinteres Eck. Zur Cauda fällt er mit einer leichten Einbuchtung ab. Der wenig gewölbte Ventralrand ist nur schwach gekerbt. Die Exisura ist kräftig gewinkelt. Antirostrum und Rostrum sind gerundet, kurz. Die etwas gewölbte Innenseite weist einen median gelegenen nach vorne geöffneten Sulcus auf. Die länglich-ovale Area ist ein wenig eingesenkt. Die Außenseite des Otolithen ist etwas gewölbt und glatt.

Maße der Sagitten:	Paratypus	Holotypus
Länge:	0,78 mm	0,65 mm
Höhe:	0,78 mm	0,65 mm
Dicke:	0,28 mm	0,20 mm
Länge/Höhe:	1,00 mm	1,00

Beziehungen: Durch ihren ostialen Sulcus zeigen die Sagitten enge Beziehungen zu den rezenten Gattungen *Butis* und *Prionobutis*. In diese Verwandtschaft gehört auch „*Gobius schadi*“ WEILER 1963. *P. koronoides* unterscheidet sich aber durch seinen stark gewölbten Dorsalrand und die kräftig gewinkelte Excisura. Die von WEILER (1963, Abb. 159–166) unter „*Gobius schadi*“ abgebildeten Exemplare gehören möglicherweise zwei verschiedenen Genera an: Abb. 165 ein Gobiidae, die übrigen nahe *Prionobutis*. Rezente Otolithen von *Butis* und *Prionobutis* wurden in der Sammlung von SCHWARZHANS eingesehen. Zwar erinnern die Otolithen von *P. koronoides* sehr an die der rezenten Art *P. koilomatodon* (BLEEKER 1849) aus dem Indischen Ozean, doch angesichts der Tatsache, daß noch von zahlreichen Eleotrididen-Gattungen keine rezenten Otolithen zum Vergleich bekannt sind, muß diese generische Zuordnung der fossilen Otolithen *P. schadi* und *P. koronoides* mit gewissem Vorbehalt behaftet bleiben.

Schriftenverzeichnis

- BRZOBOHATÝ, R. & SCHULTZ, D. (1973): Die Fischfauna der Innviertler Schichtengruppe und der Rzehakia Formation. – Chronostratigraphie und Neostatotypen. Miozän der zentralen Paratethys, 3. M2 Ottangien: 652–693, 5 Taf.; Bratislava (Slowak. Akad. Wiss.).
- DOUST, H. & ARIKAN, Y. (1974): The Geology of the Thrace Basin. – 2. Petrol Kongresi: 119–136; Ankara.
- HÖLZL, O. (1957): Die Corbiculidae der oligozänen und miozänen Molasse Oberbayerns sowie Bemerkungen zu den oberbayerischen Cyrenenschichten nebst Beschreibung neuer Arten. – *Geologica Bavarica*, 29: 84 S., 6 Abb., 7 Taf.: München.
- KASAR, S. & BURKAN, K. A. (1983): Trakya genelëstrilmiş Stratigafi kesiti. TPAO Arama grubu, Bericht Nr. 1771; Ankara.
- KOPP, K.-O. & PAVONI, N. & SCHINDLER, C. (1969): Geologie Thrakiens IV: Das Ergene-Becken. – *Beih. geol. Jb.*, H. 76: 136 S., 15 Abb., 1 Tab., 7 Taf.; Hannover.
- MENZEL, H. & BECKER-PLATEN, J. D. (1981): Otolithen aus dem Tertiär der Türkei (Känozoikum und Braunkohlen der Türkei. 24.). – *Geol. Jb.*, B, 42: 5–91, 1 Abb., 8 Tab., 8 Taf.; Hannover.
- NOLF, D. & CAPPETTA, H. (1980): Les otolithes de Téléostéens du Miocène de Montpeyroux (Hérault, France). – *Palaeovertebrata*, 10/1: 1–28, 1 Abb., 4 Taf.; Montpellier.
- REICHENBACHER, B. (1988): Die Fischfauna der Kirchberger Schichten (Unter-Miozän) an der Typuslokalität Illerkirchberg bei Ulm. – *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, Ser. B, Nr. 139, 53 S., 6 Taf., 11 Abb., 2 Tab.; Stuttgart.
- RÜCKERT-ÜLKÜMEN, N. (1965): Fossile Fische aus dem Sarmat von Pınarhisar (Türkisch-Thrakien). – *Senck. leth.* 46a: 315–361, Taf. 22–29, Abb. 1–2; Frankfurt a. M.
- (1990): Neue Ergebnisse zum Alter der miozänen Fisch-Schichten in Nord-Thrakien (Türkei). *Stratigraphie I.* – *Mitt. Bayer. Staatstslg. Paläont. hist. Geol.*, 30: 27–37, 3 Abb., 3 Taf.; München.
- SCHLEICH, H. (1992): Fossile Schildkröten- und Krokodilreste aus dem Tertiär Thrakiens (W-Türkei). – *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, Frankfurt a. Main* [Im Druck].
- SENOI, M. (1980): Sedimentary environments and lignite occurrences in the units of Oligocene age in the vicinity of Keşan (Edirne) and Marmara Ereğlisi (Tekirdag). – *TJK Bult. (Bull. Geol. Soc. Turkey)* 23 (2): 133–140; Ankara.
- STEURBAUT, E. (1984): Les Otolithes de Teleosteens de l'Oligo-Miocène d'Aquitaine (Sud-Ouest de la France). Die Teleosteer-Otolithen aus dem Oligo-Miozän von Aquitanien (Südwest-Frankreich). – *Palaeontographica Abt. A*, 186 (1/6): 162 S., 15 Abb., 16 Tab., 38 Taf.; Stuttgart.

- WEILER, W. (1963): Die Fischfauna des Tertiärs im oberrheinischen Graben, des Mainzer Beckens, des unteren Maintals und der Wetterau, unter besonderer Berücksichtigung des Untermiozäns. — Abh. senckenb. naturf. Ges., 504: 175 S., 258 Abb., 9 Tab., 2 Taf., 1 Kt.; Frankfurt a. M.
- (1966): Die Fischfauna des Helvets von Ivančice (Eibenschitz) in Mähren. — Paläont. Z., 40 (1/2): 118–143, 50 Abb.; Stuttgart.
- WENZ, W. (1929): Gastropoda extramarina (X). Fossilium Catalogus, I: Animalia, Pars 43: 2887–3014; Berlin.

Tafelerläuterungen

Alle Stücke stammen aus dem Untermiozän von Küçük Doğanca Köyü bei Keşan (Thrakien).

Tafel 1

- Fig. 1–3. *Clupeonella botbrophora* n. sp.
1. Rechte Sagitta, Paratypus, Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 246 A; × 35
2. Rechte Sagitta, Paratypus, Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 246 B; × 34
3. Rechte Sagitta, Paratypus, Außenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 245; × 35
- Fig. 4–5. Cyprinidarum gen. indet. sp. 1, Lapilli
4. Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 328 A; × 24,8
5. Außenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 328 B; × 24,8
- Fig. 6–8. Cyprinidarum gen. indet. sp. 2, Lapilli
6. Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 329; × 35
7. Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 330; × 30
8. Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 332; × 30
- Fig. 9–15. *Dapalis formosus* (H. v. MEYER)
9. Rechte Sagitta, Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 265; × 33
10. Rechte Sagitta, Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 266; × 13
11. Linke Sagitta, Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 267; × 19
12. Linke Sagitta, Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 268 A; × 27
13. Linke Sagitta, Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 268 B; × 33
14. Linke Sagitta, Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 269; × 27
15. Linke Sagitta, Außenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 270; × 25,6

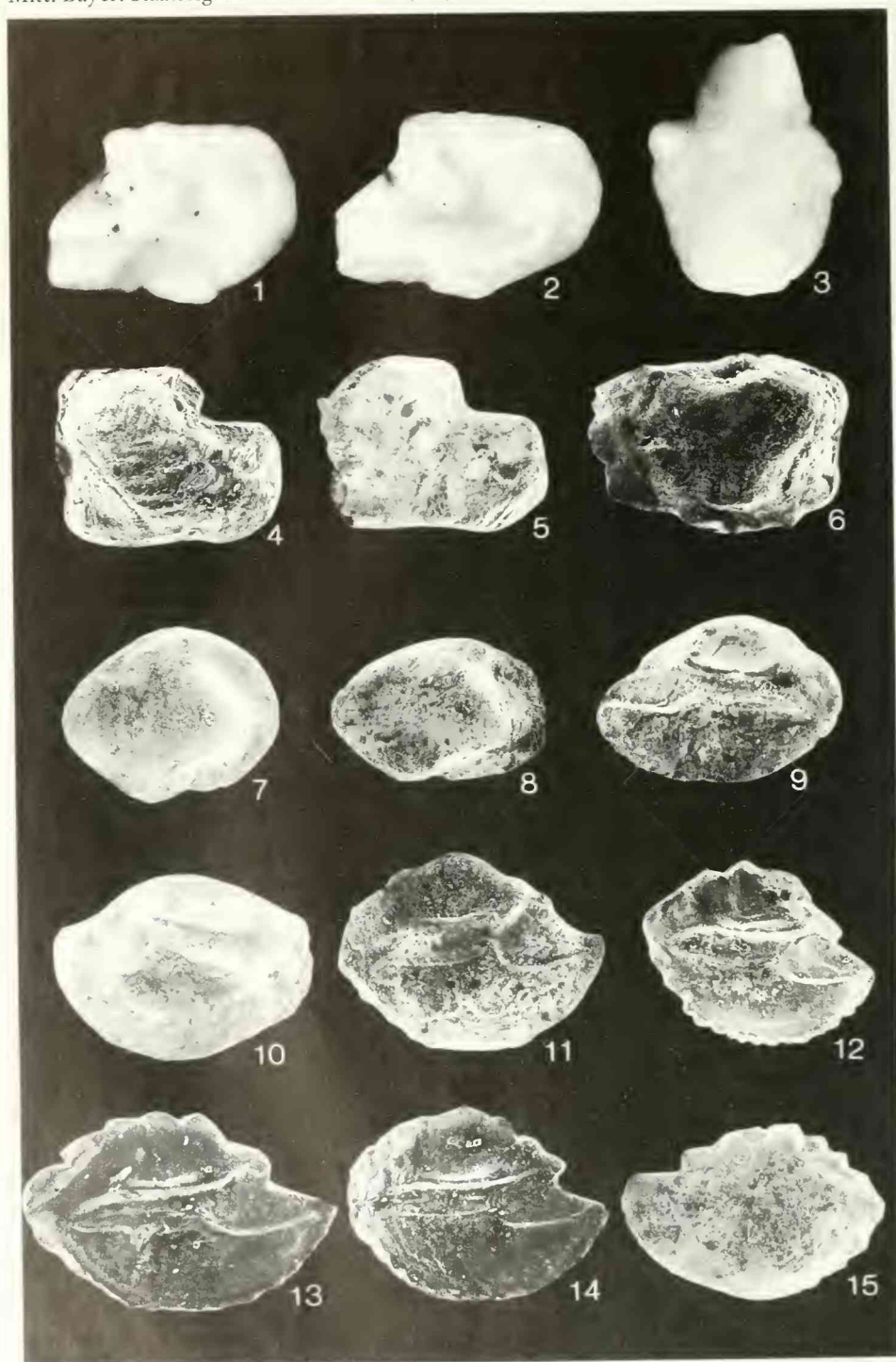
Tafel 2

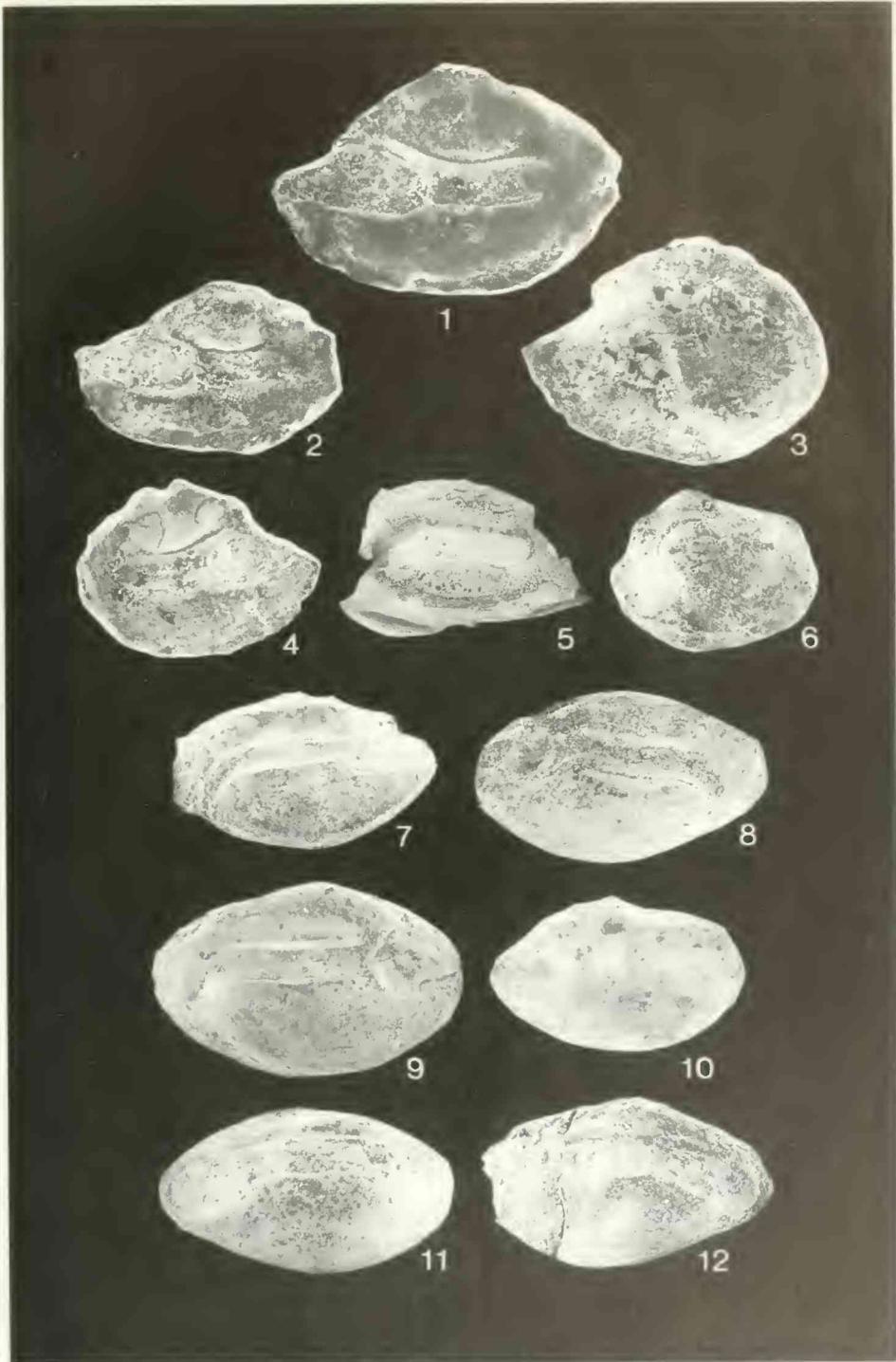
- Fig. 1–4. *Dapalis macrorhamphus* n. sp.
1. Rechte Sagitta, Paratypus, Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 295; × 33
2. Rechte Sagitta, Holotypus, Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 296; × 23
3. Linke Sagitta, Außenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 297; × 35
4. Linke Sagitta, Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 298; × 36
- Fig. 5. *Butis butis* (HAMILTON), rezent, St. Josephs River, Neuguinea, Inv.-Nr. BSP 1980 X 401; × 11,7
- Fig. 6. *Dapalis?* sp., Lapillus, Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 334; × 56
- Fig. 7–10. *Morone moravica* WEILER
7. Linke Sagitta, Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 254 A; × 11
8. Rechte Sagitta, Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 254 B; × 18
9. Linke Sagitta, Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 254 C; × 12
10. Linke Sagitta, Außenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 254 D; × 11

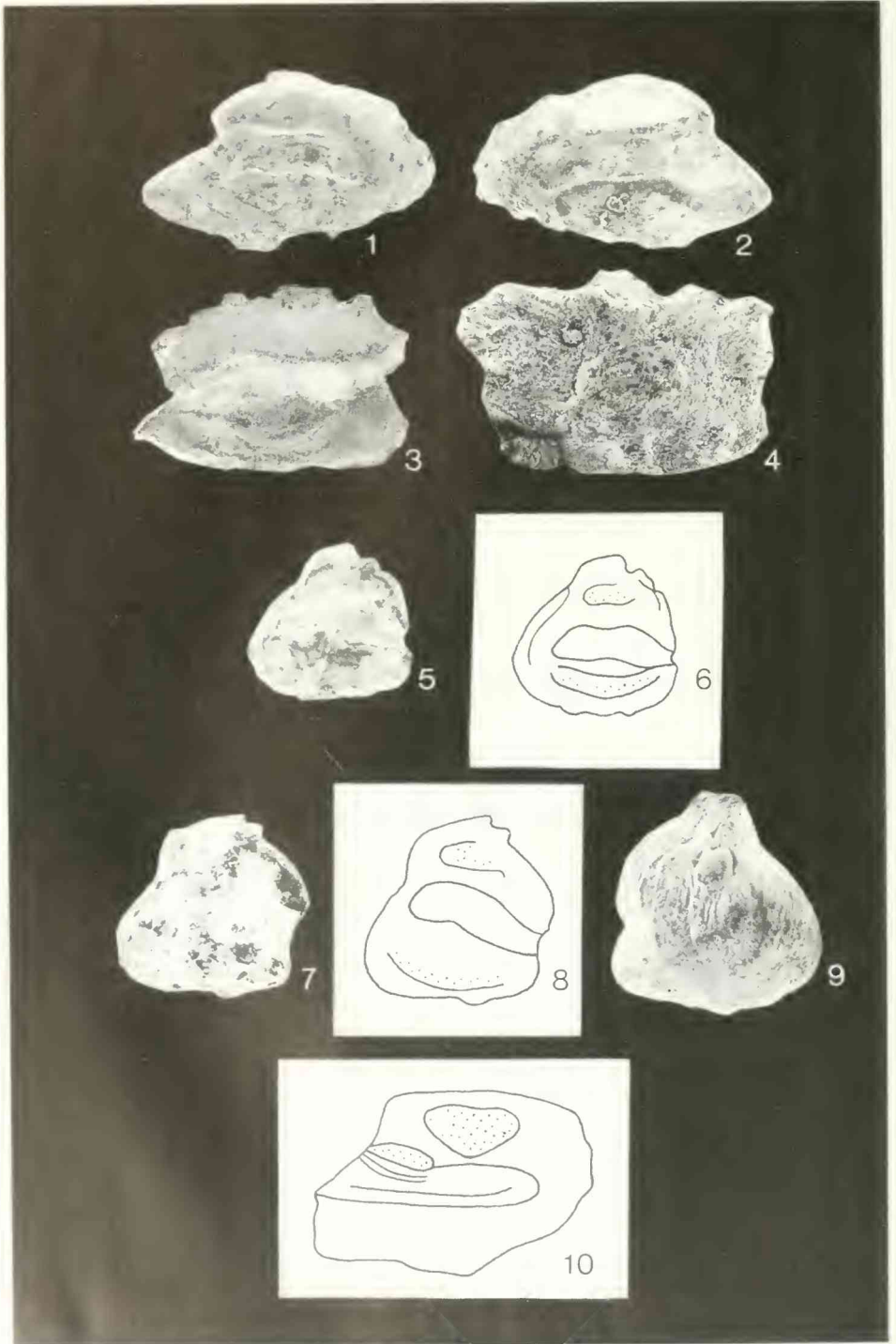
- Fig. 11–12. *Sillago* aff. *schwarzhansi* STEURBAUT
11. Linke Sagitta, Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 255; $\times 11$
12. Rechte Sagitta, Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 256; $\times 11$

Tafel 3

- Fig. 1–2: Sparidarum gen. et sp. indet. (juv.).
1. Rechte Sagitta, Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 354; $\times 27$
2. Linke Sagitta, Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 355; $\times 35$
- Fig. 3–4: *Butis schwarzhansi* n. sp.
3. Rechte Sagitta, Holotypus, Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 263; $\times 14$
4. Linke Sagitta, Außenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 264; $\times 18$
- Fig. 5–9: *Prionobutis koronoides* n. sp.
5. Linke Sagitta, Holotypus, Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 346; $\times 35$
6. Wie Fig. 5, Handzeichnung; $\times 35$
7. Linke Sagitta, Paratypus, Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 347; $\times 35$
8. Wie Fig. 7, Handzeichnung; $\times 35$
9. Rechte Sagitta, Außenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 348; $\times 52$
- Fig. 10: *Clupeonella bothrophora* n. sp.
Rechte Sagitta, Holotypus, Innenseite, Inv.-Nr. BSP 1980 X 244; $\times 33$







ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Histor. Geologie](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [32](#)

Autor(en)/Author(s): Rückert-Ülkümen Neriman

Artikel/Article: [Zur Stratigraphie, Palökologie und Otolithenfauna der Braunkohlenschichten \(Oligo-Miozän\) von Kügük Doganca Köyü bei Keşan \(Thrakien, Türkei\) 93-114](#)