©Verein zur Förderung der Paläontologie am Institut für Paläontologie, Geozentrum Wien

Beitr. Paläont. Österr. 2: 79 93, Wien 1977

Fossilführung der Oligo-/Miozänen Qum-Formation in Profilen bei Abegarm-Zefreh bei Isfahan (Zentraliran)

von

Mohammad R. Chahida*, Adolf Papp** und Friedrich Steininger**

CHAHIDA, M. R., PAPP, A. & STEININGER, F. 1977. Fossilführung der Oligo/Miozänen Qum–Formation in Profilen bei Abegarm-Zefreh bei Isfahan (Zentraliran). – Beitr. Paläont. Österr. 2: 79–93, Wien.

Zusammenfassung: Aus zwei Profilen der Oligo/Miozänen Qum Formation werden eine gemeinsam auftretende Foraminiferenfauna und Molluskenfaunula beschrieben. Damit kann eine biostratigraphische Einstufung ins basale Unter-Miozän = Aquitanien der Mediterranen Gliederung bzw. höheres Egerien im Sinne der Zentralen Paratethys-Gliederung besonders durch das Auftreten von *Miogypsina (M.) dehaarti* vorgenommen werden. Auf die faunistisch–paläogeographischen Beziehungen wird kurz hingewiesen.

Summary A foraminifera-fauna and mollusk-faunula is described out of two sections of the Oligo/Miocene Qum Formation west of Zefreh near Abegarm ENE Isfahan (Iran). A biostratigraphic correlation with the lowermost Miocene Aquitanian in the sense of the Mediterranean- and uppermost Egerian in the sense of the Central Paratethys-Stage System is given by *Miogypsina (M.) dehaarti*. Faunistic–paleogeographic relations are pointed out.

1. Einleitung

Die Bemühungen des Regional Committee on Meditarranen Neogene Stratigraphy haben in den letzten Jahren wesentlich zur biostratigraphischen Definition und faunistischen Charakterisierung des Oberoligozäns und Neogens des Mediterrans und der Paratethys beigetragen (SENES, 1975a,b, 1976, CARLONI & al., 1971, STEININGER & NEVESSKAJA, 1975). Es konnte dabei gezeigt werden, daß neben planktonischen Organismen vor allem auch Großforaminiferen und Mollusken sowohl für die Biostratigraphie und vor allem für faunistische paläogeographische Rekonstruktionen wertvoll sind.

Die faunistischen Beziehungen des Oberoligozäns (Egerien) und Untermiozäns (Eggenburgien-Ottangien) der Paratethys und des östlichen Mediterrans (Chattien, Aquitanien und Burdigalien) lassen besonders deutliche Zusammenhänge mit der Indopazifischen Faunenprovinz vermuten (BALDI & SENES, 1975, STEININGER & SENES, 1971, STEININGER & al., 1975). In diesem Zusammenhang haben CHAHIDA & PAPP (im Druck), gestützt auf biostratigraphisch gesicherte Profilstrecken im Asmari-Kalk und in der Qum-Formation (CTYROCKY & al., 1975, DAVIES & al., 1975) die faunistisch-paläogeographische Beziehung zur Paratethys und dem östlichen Mediterran dargelegt. Im Verlauf von Kartierungsarbeiten konnten von M.R.CHAHIDA zwei weitere fossilführende Profile in der Qum-Formation gefunden werden, die besonders durch das gemeinsame Auftreten von Klein- und Großforaminiferen in Verbindung mit einer Makrofaunula für diese Fragestellungen von Bedeutung sind.

2. Profilbeschreibung

Die hier beschriebenen Profile und ihr Fossilinhalt der Qum-Formation liegen nahe des kleinen Kurortes Abegarm westlich des Dorfes Zefreh, etwa 50 km ENE von Isfahan, 20 km nördlich der Straße nach Nain, westlich der Eisenbahnlinie Kashan-Isfahen (Abb. 1). Die Qum-Formation bildet hier eine Antiklinale, welche die Seehöhe von 2050 m erreicht. Das Schichteinfallen beträgt an der Nordostflanke 060/55, an der Westflanke 220/25.

Es wurden 2 Profile aufgenommen

©Verein zur Förderung der Paläontologie am Institut für Paläontologie, Geozentrum Wien

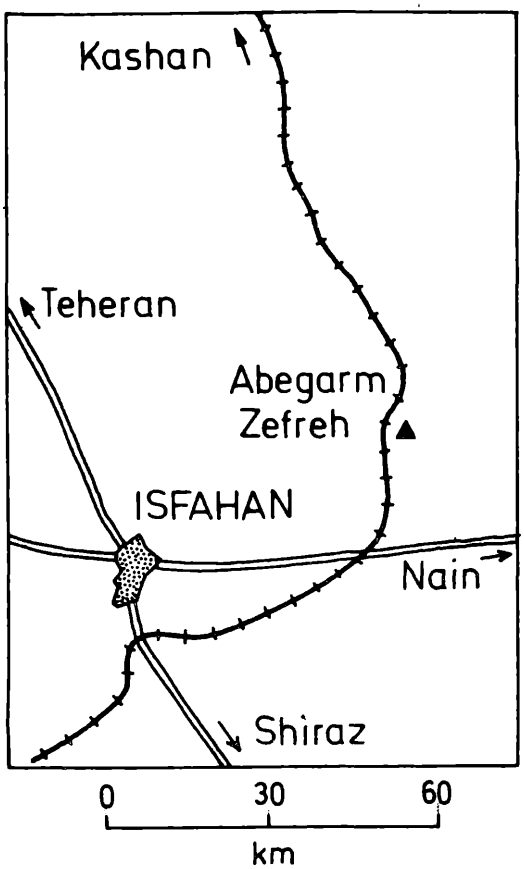


Abb. 1 Lageskizze des Fundortes Abegarm-Zefreh in der Umgebung von Isfahan (Iran).

Profil I/AM an der Nordostflanke ist 162 m mächtig, die Schichtenfolge zeigt vom Liegenden zum Hangenden folgende generelle Lithologie

2 m grob bis mittelkörniger lockerer grauer Quarzsand mit 30–50 cm mächtigen Linsen von Kalkarenit. Diese Quarzsande liegen mit 075/40 auf der Lower red Formation

20 m roter, grobkörniger lockerer Sand mit Gipskristallen, in den Hangendpartien verfestigte geschichtete Kalkbänke

18 m Hangschutt

6 m gelblicher lockerer Sand mit verfestigten Lagen von 2–4 cm Dicke

20 m kalkige Sandsteine mit Gips. Im höheren Teil beträgt das Schichteinfallen 060/55, sie sind sehr fossilreich. Hier tritt eine Konglomeratbank mit grünlichen Tuffbrocken auf (? Eozäne Tuffe), Mächtigkeit 30 cm.

15 m brauner kalkiger Sand mit Bryozoen

8 m verfestigter ockerfarbiger Mergel

5 m senfbraun verwitterter Sand mit Echinodermenresten und Lepidocyclinen

3 m graugelbe fossilreiche Sandsteine

5 m dünnblättrige fossilreiche detritäre Kalke mit Bivalven und Lepidocyclinen

60 m dickbankige, grau- bis rosa-farbene, feste Kalke mit einem Einfallen von 080/20.

Profil II/AM an der Westflanke ist 123 m mächtig. Die Schichtenfolge zeigt vom Liegenden zum Hangenden folgende generelle Lithologie

Fossilreicher detritärer Kalk

1.20 m hellbrauner bankiger Kalk.

3 m weiß bis hellbrauner fossilreicher Kalk

5 m hellbraune schlechtgeschichtete bis knollige fossilreiche Kalke

4 m senfbraune gebänderte Kalke

3 m hellgelbe dünnblättrige fossilreiche Kalke

©Verein zur Förderung der Paläontologie am Institut für Paläontologie, Geozentrum Wien

3 m	gelbgraue Kalke
8 m	knollige helle Kalke
10 m	graugrüne sandige Mergel mit Gipslagen
20 m	weiße bis hellbraune Kalke mit Mergel. Auf Grund ihres Fossilreichtums wurde diese Position für eine paläontologische Auswertung herangezogen. Es wurden folgende Proben entnommen Probe II/AM 10/1 aus Mergellagen Probe II/AM 10/2 Lepidocyclinen Probe II/AM 10/3 hell-graugrüne mergelige Kalke mit Lepidocyclinen und Echinodermen
2 m	braune ungeschichtete Lepidocyclinenkalke
5 m	helle dünnschichtige Kalke
60 m	hellrosa, etwas sparitisierte harte Kalke mit einer Schichtung von 5 cm.

Aus allen hier angeführten Schichtgliedern wurden Gesteinsschliffe angefertigt und wenn möglich, Proben geschlämmt. Bei unschlämmbarem Material wurde das Gestein im Mörser zerkleinert, um Fossilien herauszusplittern. Der Vergleich der gewonnenen Fossilien zeigte vom Liegenden zum Hangenden keine signifikanten Unterschiede. Um eine Charakteristik der Fossilführung zu vermitteln, wird die Probengruppe II/A 10 herangezogen, da hier neben dem attraktiven Foraminiferenmaterial eine Reihe von Mollusken und Echinodermen geborgen wurden.
Durch die geologische Aufnahme wurde erkannt, daß das Neogen bei Abegarm eine Antiklinale bildet, die als Abegarm-Antiklinale bezeichnet werden kann.

3. Fauneninhalt

3.1. Foraminifera

In dem Foraminiferenmaterial von Abegarm-Zefreh sind die Kalke und Kalkmergel mit großen Lepidocyclinen (Eulepidinen) am auffälligsten. Die wichtigsten begleitenden Gruppen, die im folgenden noch ausführlicher beschrieben werden, sind
Operculina, Grzybowskia, Spiroclypeus, Amphistegina, Miogypsina (Miogypsinoides dehaarti), Lepidocyclina (Eulepidina) dilatata und *Lepidocyclina (Nephrolepidina) morgani.*
In einzelnen Proben sind Vertreter von *Miliolina* dominierend, hier treten die Lepidocyclinen und ihre begleitenden Arten zurück. Folgende Gruppen sind häufig :
Pyrgo, Triloculina, Quinqueloculina und *Archaias.*
Die Gattung *Borelis* wurde nicht gefunden. *Borelis* dürfte erst in den jüngsten Kalken der Qum-Formation häufig vorkommen.

Familia Nummulitidae
Subfamilia : Cycloclypeinae BUTSCHLI 1880

Im Treatise on Invertebrate Paleontology wird die Nomenklatur der Nummulitidae in einer rigorosen Form gehandhabt, welche unseres Erachtens einen echten Informationsverlust darstellt. So wird das Genus *Operculina* d'ORBIGNY zu *Nummulites* gerechnet, ebenso wie *Assilina* u.a. Wir stellen *Operculina* in enge Beziehungen zu *Heterostegina.*

Genus : ***Operculina*** **d'ORBIGNY 1862**

Relativ häufig sowohl als isolierte Exemplare wie auch in Gesteinsschliffen. Es handelt sich um relativ große Exemplare mit mehr als 10 mm Durchmesser. Derartige Exemplare treten häufig im Egerien der Zentralen Paratethys auf (vgl. PAPP 1975), wo sie als *O. complanata* (DEFRANCE) bezeichnet wurden. In der westmediterranen Region sind sie im Aquitanien (z.B. St. Paul bei Dax) häufig. In jüngeren Ablagerungen sind die Gehäuse meist kleiner (vgl. PAPP & KÜPPER 1954, S.116).

©Verein zur Förderung der Paläontologie am Institut für Paläontologie, Geozentrum Wien

Genus : ***Heterostegina*** d'ORBIGNY, 1826

Außer den typischen Operculinen kommen im Material von Abegarm-Zefreh Gehäuse vor, welche sehr kurze, rudimentäre Sekundärsepten auf den Primärsepten zeigen. Derartige Formen wurden als *Heterostegina heterostegina* (SILVESTRI) beschrieben und verdeutlichen die engen Beziehungen der Genera *Operculina* und *Heterostegina* (vgl. PAPP & KÜPPER 1954). *H. heterostegina* tritt gemeinsam mit *Operculina* im Aquitanien des Beckens von Bordeaux auf.

Außer der *H. heterostegina* ist im Material von Abegarm-Zefreh eine hochentwickelte *Heterostegina* mit voll entwickelten Sekundärsepten häufig, für die derzeit keine artliche Zuordnung erfolgen kann.

Einige senkrechte Schnitte in den Gesteinsschliffen und waagrechte Schnitte von isolierten Gehäusen gehören zu *Spiroclypeus* DOUVILLE. Die Bearbeitung umfangreicheren Materials aus den Qum-Kalken verspricht weitere Erkenntnisse für die Evolution von Vertretern der Cycloclypeinae im Oberoligozän und Untermiozän.

Genus : ***Amphistegina*** d'ORBIGNY, 1826

Amphisteginen sind im Material von Abegarm sowohl in Gesteinsschliffen wie im herausgesplitterten Material relativ häufig. Es handelt sich um kleine Formen mit einem Durchmesser von etwa 1 mm. Ähnliche kleine Amphisteginen sind auch aus dem Untermiozän von SW Frankreich erwähnt und mit der rezenten *A. lessoni* determiniert (vgl. DROOGER & al., 1955).
Die Amphisteginen im jüngeren Miozän sind bedeutend größer und erreichen z.B. im Badenien des Wr. Beckens einen Durchmesser von 2–3 mm. Ob es sich dabei um eine Entwicklungstendenz handelt oder um die Auswirkungen ökologischer Faktoren, kann derzeit nicht entschieden werden.

Familia Miogypsinidae
Genus : ***Miogypsina*** VAUGHAN, 1928

In den Arbeiten von DROOGER wird *Miogypsinoides* als Subgenus bewertet, im Treatise on Invertebrate Paleontology als Genus. Wir bevorzugen die Bewertung als Subgenus. Miogypsinen können als gute Leitfossilien gelten und zur Zonierung des älteren Miozän herangezogen werden. Im folgenden wird die stratigraphische Aussage nach der Entwicklungshöhe des Nepionts getroffen.
Sowohl in Gesteinsschliffen wie bei herausgesplitterten Exemplaren wurden bei dem Material aus Abegarm-Zefreh nur Vertreter von *Miogypsinoides* beobachtet. Der waagrechte Schnitt zeigt 2 Initialkammern, eine Hauptauxillarkammer und wenige Kammern im Nepiont. Die Zahl der nepiontischen Kammern schwankt zwischen 11 und 7, der Mittelwert (Mx) beträgt 8.
Nach der systematischen Gruppierung wären Vergesellschaftungen mit einem Mx kleiner als 10 als *Miogypsina (Miogypsinoides) dehaarti* VAN DER VLERK zu bezeichnen. Diese Art kommt im Niveau der *Miogypsina (Miogypsina) gunteri* vor.
Miogypsina (Miogypsina) gunteri wird aus der Westmediterranen Region aus dem Aquitanien beschrieben. Diesem Bereich wären die Miogypsinen von Abegarm einzuordnen (DROOGER 1963). In der Zentralen Paratethys wurden von PAPP 1975 aus dem oberen Bereich des älteren Egerien Formen von *Miogypsina (Miogypsinoides) bantamensis* mit einem Mx von 10.3 beschrieben. Die vorliegende Vergesellschaftung würde etwas jünger sein und dem jüngeren Egerien bzw. der Bretkaformation entsprechen.
Im Zentralen Iran sind in den Profilen der Qum-Formation sicher auch ältere Miogypsinen zu erwarten. Aus dem Oberen Bereich der Qum-Formation, den Miliolidenkalken mit *Borelis*, sind ebenfalls Miogypsinen bekannt. Es wäre eine der dankbaren Aufgaben, die Vorkommen von *Miogypsina* in den Profilen systematisch zu sammeln und stratigraphisch auszuwerten.

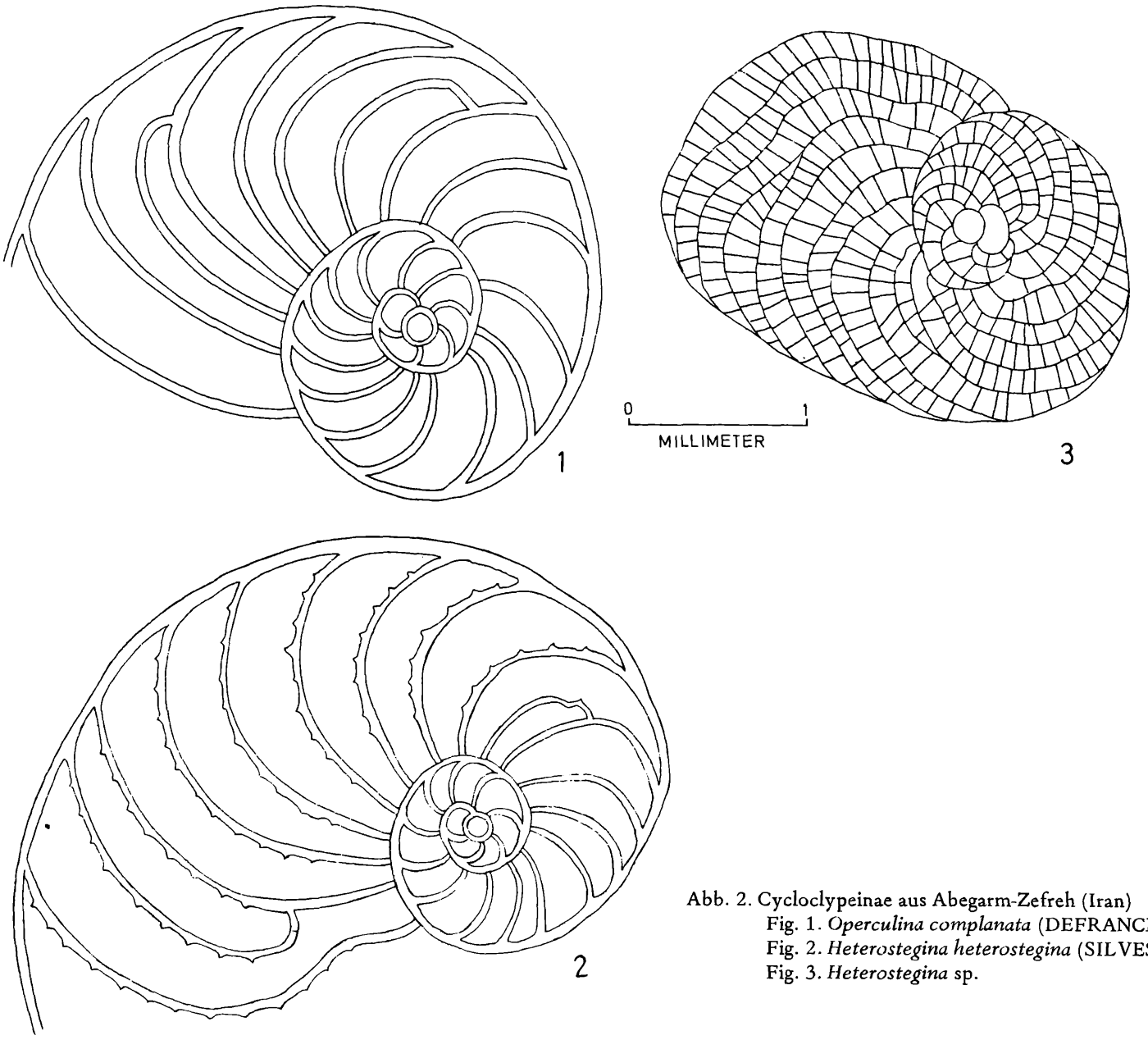


Abb. 2. Cycloclypeinae aus Abegarm-Zefreh (Iran)
Fig. 1. *Operculina complanata* (DEFRANCE)
Fig. 2. *Heterostegina heterostegina* (SILVESTRI)
Fig. 3. *Heterostegina* sp.

©Verein zur Förderung der Paläontologie am Institut für Paläontologie, Geozentrum Wien

©Verein zur Förderung der Paläontologie am Institut für Paläontologie, Geozentrum Wien

Familia Lepidocyclinidae

Genus *Lepidocyclina* GÜMBEL, 1870

Subgenus : ***Eulepidina*** **DOUVILLE, 1911**

Die auffälligsten Foraminiferen der Qum-Formation sind, ähnlich wie im Asmarikalk, die großen Lepidocyclinen, die einen Durchmesser von 100 mm erreichen können. Bei diesen Formen, welche auch als *Lepidocyclina (Eulepidina) elephantina* (LEMOINE & DOUVILLE) bezeichnet werden, handelt es sich um Exemplare der mikrophärischen Generation. Die Embryonalkammern zeigen eulepidinen Habitus und entsprechen weitgehend der *L. (Eulepidina) dilatata* (MICHELOTTI).
Nach den Darlegungen von VAN DER VLERK (1959), dem besten Kenner dieser Gruppe, evoluiert *Eulepidina* in der amerikanischen Faunenprovinz (Florida, Panama, Mexico u.s.w.) zu Formen wie *L. favosa*. Im Mitteloligozän erreicht diese Gruppe Europa, Nordafrika und Vorderasien. Aus dem Iran wird *Eulepidina* gemeinsam mit *Nummulites fichteli* im Mitteloligozän (Rupelien) gefunden und ist bis zum Miliolidenkalk mit *Borelis* die auffälligste Foraminifere des Asmarikalkes und der Qum-Formation.
In der Zentralen Paratethys tritt *Lepidocyclina (Eulepidina) dilatata* im Egerien stellenweise sehr häufig auf (vgl. PAPP 1975, VANOVA 1975).

Subgenus : ***Nephrolepidina*** **DOUVILLE, 1911**

Wir behalten für die Entwicklungsreihe *Lepidocyclina praemarginata, L. morgani, L. tournoueri* eine subgenerische Abtrennung von *Eulepidina,* im Gegensatz zum Treatise on Invertebrate Paleontology, wegen der Verschiedenheiten im Nepiont auftrecht. In dem Material von Abegarm-Zefreh sind Nephrolepidinen in Gesteinsschliffen nicht selten, isolierte Exemplare sind im Vergleich zu Eulepidinen seltener. Die Variabilität der Nebenauxillarkammern ist bei *Nephrolepidina* relativ groß, weshalb keine enge Zonierung wie bei *Miogypsina* erfolgen kann.
Unsere Exemplare zeigen ebenfalls eine große Variabilität der Nebenauxilliarkammern. Das primitivste Exemplar hat einen relativ schmalen Deuteroconch, verglichen mit dem Protoconch, und 2 Nebenauxilliarkammern. Der am meisten evoluierte Nepiont hat einen breit ausladenden Deuteroconch mit 6 Nebenauxilliarkammern. Die errechneten Mx-Werte für die Nebenauxilliarkammern betragen nach unserem Material 4.20. Dieser Wert fällt in die Variationsbreite von *L. (N.) morgani*, wo für die Mittelwerte der Nebenauxilliarkammern von FREUDENTHAL 1966 die Werte 3.78–4.83 angegeben werden.
L. (N.) morgani tritt in der Zentralen Paratethys im Egerien auf (vgl. PAPP, 1975; VANOVA 1975) und kommt in den Miogypsinen-Zonen von *M. (Miogypsinoides) complanata* bis *M. (Miogypsina) gunteri* vor.
Nach VAN DER VLERK 1959 gelangt *Nephrolepidina* im Mittleren Oligozän nach Europa und in den Vorderen Orient. Es wäre eine dankbare Aufgabe, zu prüfen, mit welchen Miogypsinen die ersten Nephrolepidinen in den Qum-Kalken auftreten.

3.2. Makrofauna

Aus dem Profil II/AM westlich des Dorfes Zefreh, nahe dem Kurort Abegarm wurde neben den im vorangehenden Abschnitt beschriebenen Foraminiferen besonders aus dem Schichtglied der „hellbraunen Kalke mit Mergel" – Positionen II/AM 10/1–3 auch eine Makrofaunula geborgen. Diese Makrofaunula umfaßt neben den anschließend näher beschriebenen Mollusken eine Reihe von Korallen *(Plesiastrea* sp., *Porites)* und Echinoideen (zahlreiche *Clypeaster*; Plattenreste und Stachel von Cidaroidea sowie ein fragmentarisches Stück eines *Schizaster?*). Die gesamte Makrofaunula läßt vermuten, daß umfangreiche Aufsammlungen in diesem Profil außerordentlich erfolgreich sein würden. Die komplette Makrofaunula wäre insofern von größerer Bedeutung, da ihre biostratigraphische Ein-

©Verein zur Förderung der Paläontologie am Institut für Paläontologie, Geozentrum Wien

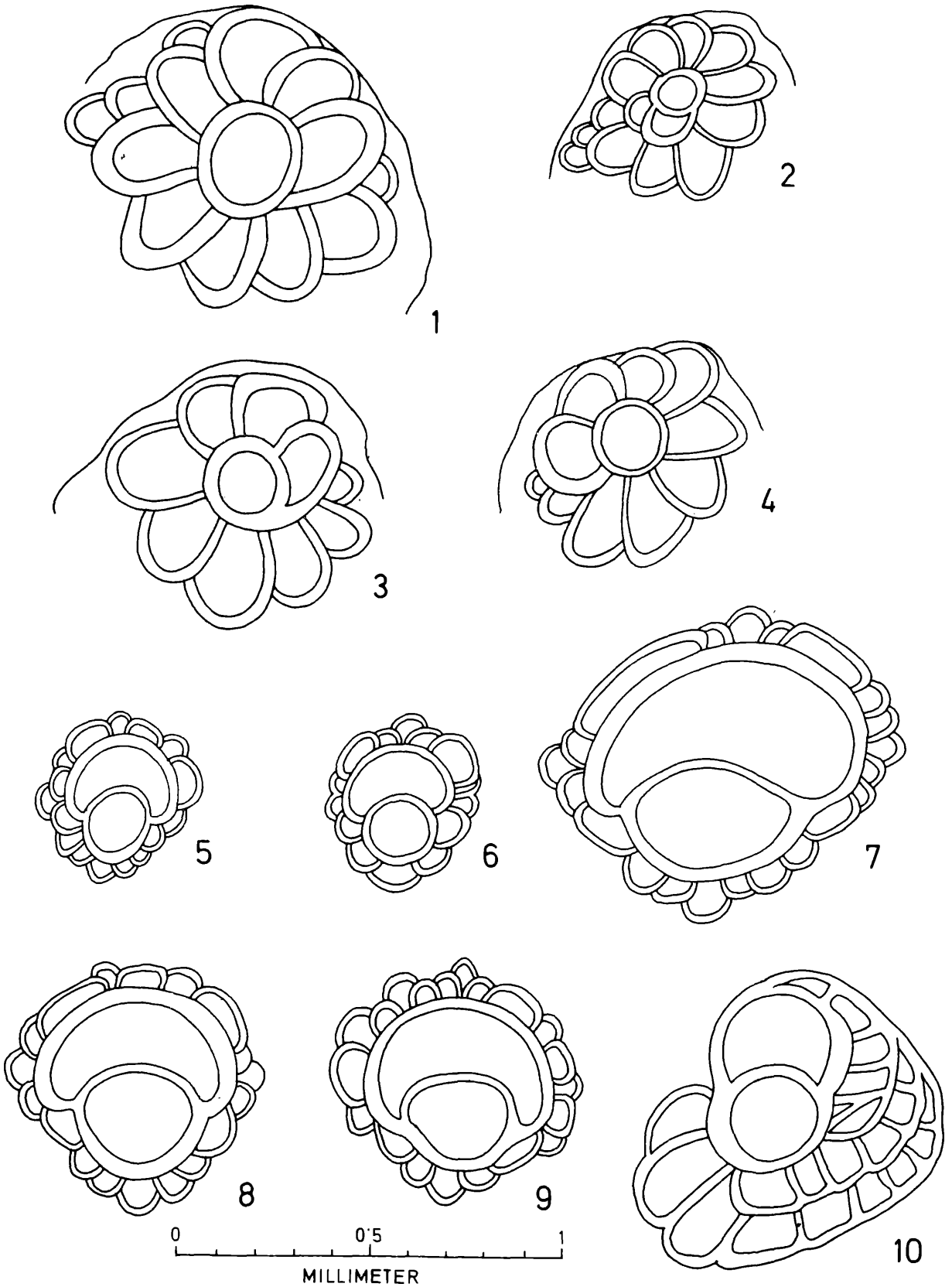


Abb. 3. Miogypsinen, Lepidocyclinen und *Spiroclypeus* aus Abegarm-Zefreh (Iran).

Fig. 1–4. Nepiont von *Miogypsina (Miogypsinoides) dehaarti* VAN DER VLERK.

Fig. 2. Exemplar mit relativ kleinen Initialkammern und 10 Auxiliarkammern.

Fig. 5–9. Nepiont von *Lepidocyclina (Nephrolepidina) morgani* LEMOINE-DOUVILLE, die eine relativ große Variation zeigen.

Fig. 10. Anfangskammern von *Spiroclypeus*.

©Verein zur Förderung der Paläontologie am Institut für Paläontologie, Geozentrum Wien

stufung besonders mit Hilfe der Großforaminiferen (s.o.) eindeutig durchgeführt werden kann. Dies ist mit ein Grund, die fragmentarische Molluskenfauna näher zu beschreiben

Mollusca

Aus der vorliegenden Fauna konnten auf Grund des schlechten Erhaltungszustandes und der oft nur fragmentarischen Stücke die meisten Formen nur generisch bestimmt werden. Die Fauna setzt sich derzeit aus 6 Gastropoden : *Turritella (Haustator)* cf. *beyrichi* ssp., *Trochus* sp., *Globularia* cf. *gibberosa* (GRAT.), *Zonaria* sp., Cassididae, *Galeodes* sp., und 10 Bivalven *Chlamys* ex gr. *rotundata* LAM., *Chlamys* sp., *Spondylus decussatus* FUCHS, *Ostrea* sp., *Crassatella* sp., *Lucinoma barrandei* (MAY.), *Dosinia sp.*, *Venus (Periglypta?)* cf. *granosa* (SOW.), *Venus* sp. und *Pholadomya* cf. *puschi* GOLDF. zusammen.
Sofern es gerechtfertigt ist, aus dieser bescheidenen und fragmentarischen Mollusken-Faunula einen biostratigraphischen Schluß zu ziehen, so unterstützen doch die generelle Zusammensetzung, besonders doch Arten wie *Turritella (H.)* cf. *beyrichi* ssp., *Globularia* cf. *gibberosa*, *Chlamys* ex gr. *rotundata* LAM., *Spondylus decussatus* und *Pholadomya* cf. *puschi* in Verbindung mit Gattungen wie *Galeodes* und *Crassatella* eine biostratigraphische Einstufung ins Obere Oligozän bzw. tiefste Untermiozän (= höheres Egerien bzw. Aquitanien).

Gastropoda

Trochus sp.
Taf. 1, Fig. 10, 11

Material 12 Steinkernfragmente

Bemerkungen das leider durchwegs fragmentäre Steinkernmaterial läßt ein ziemlich großes flach-kegelförmiges Gehäuse mit ca. 6–7 Umgängen rekonstruieren, das mit einer Skulptur aus gekörnten Spiralreifen bedeckt war. Die Umgänge selbst sind relativ niedrig und kantig flach bis schwach konkav, die Endwindung ebenfalls kantig, die Unterseite flach mit Spiralskulptur und einer deutlichen rinnenförmigen Vertiefung des Steinkerns unmittelbar um den tiefen, offenbar bis in die Anfangswindungen offenen kegelförmigen Nabel. Mündung dreieckig, Reste des Basalrandes gerade, kaum ausgeschnitten.
Vergleichbare Steinkerne wurden von STCHEPINSKY (1946, p.136, Taf. 27, Fig. 6, 7) aus dem Aquitanien/Burdigalien der Türkei beschrieben.

Turritella (Haustator) cf. *beyrichi* ssp.
Taf. 1, Fig. 7, 8

Material 12 Fragmente mit Schalen, 1 Steinkern

Bemerkungen ab den jüngsten vorliegenden Umgängen deutlich gewinkelt, wobei dieser Winkel durch einen stark hervortretenden Reifen kielartig betont wird. Adapical finden sich über diesem kielartigen Reifen bereits auf den juvenilen Stücken zwei weitere deutliche Reifen, adapical ein wenig deutlicher. Zwischen diesen vier deutlichen Reifen werden an späteren Umgängen zwei bis drei fadenförmige Reifen eingeschaltet. Von diesen vier Reifen ist der Reifen am Winkel der Umgänge immer der deutlichste. Die Umgänge selbst sind gerade. Aus dem persischen Raum wurden sehr ähnliche Formen von COX (1936, p.38, Taf.8, Fig.20–24, besonders Fig. 23) unter der Bezeichnung *Turritella angulata* SOW. beschrieben. Er betont allerdings, daß hier primär drei Hauptreifen auftreten, ebenso finden sich wenige Sekundärreifen. Aus dem türkischen Untermiozän von Silvas bildet STCHEPINSKY (1939, Taf. 10, Fig. 2 und 4) Formen unter dem Namen *Turritella gradata* ab, ebenfalls deutlich gekielt, stellt jedoch nur einen Reifen als Hauptreifen heraus. Im Raum der

©Verein zur Förderung der Paläontologie am Institut für Paläontologie, Geozentrum Wien

zentralen Paratethys lassen sich um den Formenkreis von *Turritella venus* im Oberoligozän (Egerien) gewinkelte Formen mit 3–4 Hauptreifen und 2–3 jeweils zwischengeschalteten Sekundärreifen ableiten. Sie werden als *Turritella (H.) beyrichi* mit diversen ssp. bezeichnet (vgl. BALDI, 1973, p.251, Taf.28, Fig. 4–8), womit die aus Zefreh vorliegenden Formen übereinzustimmen scheinen.

Globularia cf. *gibberosa* (GRATELOUP, 1827)

Taf. 1, Fig. 5, 6

Material 4 Steinkerne

Bemerkungen: ein großes, besonders in der letzten Windung aufgeblasen wirkendes Gehäuse aus 3–4 Umgängen bestehend, wobei die Spira kaum über den letzten Umgang erhoben ist.
Die Art *G. gibberosa* ist mit verschiedenen Unterarten im Atlantischen, Mediterranen und Paratethys-Oligozän weit verbreitet.

Zonaria sp.

Material 3 Steinkerne

Bemerkungen zwei der vorliegenden Steinkerne langgestreckt, mäßig gewölbt, der obere Mundrand der letzten Windung charakteristisch über die Spira hinausragend. Der 3. Steinkern deutlich kürzer und aufgeblasen. Die Mündung selbst bei allen Exemplaren spaltförmig und durchgehend gleich breit.

Cassididae

Material 2 Fragmente

Bemerkungen die Größe, die geschulterte Form und die Spiralskulptur mit angedeuteten Knoten der beiden Fragmente eines letzten Umganges lassen am ehesten einen Vergleich mit den Cassididae zu.

Galeodes sp.

Taf. 1, Fig. 1

Material 1 beschädigter Steinkern

Bemerkungen der ca. 190 mm hohe Steinkern besteht aus der großen Endwindung und dem Fragment von ein- und einhalb deutlich abgesetzten und darüber gehobenen Umgängen. Der Querschnitt des letzten Umganges, der Umbilicalumschlag sowie die Nabelregion und die Art der Spira sprechen am ehesten für die Zuordnung zur Gattung *Galeodes*, die weit verbreitet ab dem Oberoligozän (z.B. der zentralen Paratethys) bzw. dem Untermiozän auftritt.
Die Art der Spira und der Mündung spricht am ehesten für den Formenkreis um *G. semseyiana* bzw. *G. incornutus*, die aus dem Ober-Oligozän bekannt sind.

Bivalva

Chlamys sp.

Material 3 Schaleninnenseiten

©Verein zur Förderung der Paläontologie am Institut für Paläontologie, Geozentrum Wien

Chlamys ex gr. *rotundata* LAMARCK, 1819
Taf. 1, Fig. 3, 4

Material 4 fragmentarische Stücke

Bemerkungen 2 mittelgroße (Höhe ca. 42 mm, Länge ca. 53 mm), 1 kleines (Länge ca. 27 mm) Klappenfragmente von nahezu circulärem, etwas in die Länge gezogenen Umriß, relativ flach, der Punkt größter Wölbung findet sich im Zentrum der Klappe, Ohren relativ groß, jedoch nur fragmentarisch erhalten. Berippung ausgeprägt durch 15–16 deutlich bis an den Schalenrand ziehende Hautrippen, deren Seiten abgerundet sind, die Oberfläche abgeflacht. Furchenquerschnitt gerundet, Furchen geringfügig schmäler als Rippen breit. Neben den Hauptrippen lateral 1–2 gegen den Schalenrand verflachende Nebenrippen. Konzentrische Feinskulptur durch Anwachslinien besonders in den Furchen erhalten. Die Anzahl der Hauptrippen, die ohne zu verflachen bis an den Schalenrand reichen, sowie Wölbung und Schalenform lassen diese Fragmente mit größter Wahrscheinlichkeit auf *Chl. rotundata* beziehen. Nahestehend vor allem *Flabellipecten burdigalensis* (vgl. dazu: BALDI, 1973, p.178, Taf. 5, Fig. 7–8, Taf. 7, Fig. 4, besonders Taf. 5, Fig. 8), der überhaupt schwer von der *Chl. rotundata*-Gruppe zu unterscheiden ist. ROGER (1939, p.12) rechnet die von FUCHS (1879, p. 104, Taf.1, Fig. 1–3) aus der Umgebung von Teheran neu beschriebene Art *P. persicus* ebenfalls zu *Chl. rotundata* und betont, daß auch der unseren Exemplaren nahekommende *Flabellipecten carryensis* in diesem Raum häufig auftritt.
Stratigraphisch ist hervorzuheben, daß sowohl *Chl. rotundata* als auch *Flab. burdigalensis* und *Flab. carryensis* aus dem tiefen Miozän (Aquitanien, Burdigalien) bzw. dem höheren Egerien häufig nachgewiesen sind.

Spondylus decussatus FUCHS, 1879
Taf. 1, Fig. 13

Material 2 größere Schalenfragmente

Bemerkungen die vorliegenden Schalenfragmente lassen sich in den allgemeinen schalenmorphologischen Merkmalen wie Umriß, Wölbung und Art der Berippung gut mit der von FUCHS (1879, Taf. 6, Fig. 1–4, besonders Fig. 1 hinsichtlich Berippung und Fig. 4 hinsichtlich Umriß) aus Persien neu beschriebenen Art vergleichen, auch die als artcharakteristisch angeführte Feinskulptur eine feine Schuppung der Rippen – ist an einigen Stellen deutlich sichtbar.
FUCHS beschreibt diese Art als häufig und vergleicht sie mit paleogenen Spondyliden, wobei besonders *Spondylus bifrons* MSTR. dieser am nächsten kommt.

Ostrea sp.

Material 5 Schalenfragmente

Crassatella sp.
Taf. 1, Fig. 15

Material 1 Steinkern

Bemerkungen durch die charakteristische Ausbildung der Schloßregion, den deutlichen hinteren Schließmuskeleindruck, sowie den trapezoiden Umriß sicher zur Gattung *Crassatella* zu stellen. Die Größe, Verlängerung des hinteren Schalenabschnittes und die angedeutete konzentrische Skulptur lassen dieses Exemplar wahrscheinlich auf *Crassatella carcarensis* MICHT. beziehen, die im (Ober-) Oligozän des Mediterrans und der Paratethys auftritt.

©Verein zur Förderung der Paläontologie am Institut für Paläontologie, Geozentrum Wien

Lucinoma barrandei **(MAYER, 1971)**
Taf. 1, Fig. 14

Material: 3 Steinkerne

Bemerkungen großwüchsige, doppelklappige, deutlich gewölbte, circuläre Steinkerne, mit fast zentral gelegenem Wirbel, großem elongatem vorderen Schließmuskelabdruck und stellenweise noch erkennbarer konzentrischer Skulptur.
Ab dem Oberoligozän in der Paratethys und dem Miozän des Mediterrans bekannt.

Dosinia **sp.**
Taf. 1, Fig. 2

Material 1 doppelklappiger Skulptursteinkern

Bemerkungen nach dem im allgemeinen circularen Umriß, den gewölbten Klappen, dem etwas nach vorne geschobenen, leicht prosogyren Wirbel und der gerade noch angedeuteten konzentrischen Skulptur am ehesten zur Gattung *Dosinia* zu stellen.

Venus (Periglypta?) **cf.** ***granosa*** **(SOW.)**
Taf. 1, Fig. 9

Material 1 doppelklappiger Skulptursteinkern

Bemerkungen das doppelklappige Exemplar ist schief oval trapezförmig gegen ventral rostral verlängert. Vom Wirbel zieht ein gerundeter, durch die leichte Deformation des Stückes etwas betonter Kiel nach rostral ventral. Die spärlich erhaltene Schalenskulptur zeigt deutliche, in gleichmäßigen Abständen angelegte konzentrische Rippchen, die durch radiär verlaufende Elemente gegittert erscheinen.
Besseres und durchaus vergleichbares Material wird bereits von COX (1936, Taf. VII, Fig. 4–8, besonders Fig. 6) unter dem Namen *Antigona granosa* (SOW.) aus dem Miozän von Persien beschrieben. Nahestehend sicher auch *V (P.) aglaurae* (CHEMN.).
Diese Formengruppe tritt sowohl im Indopazifischen Raum als auch im Mediterran und in der Paratethys ab dem (Ober-)Oligozän auf.

Venus **sp.**

Material 1 Steinkern

Pholadomya **cf.** ***puschi*** **GOLDFUSS, 1837**
Taf. 1, Fig. 12

Material 1 Steinkern

Bemerkungen der doppelklappige Steinkern läßt leider die charakteristische Skulptur der in ihrer Umrißform sehr variablen *Ph. puschi* nur undeutlich erkennen, innerhalb der Gattung *Pholadomya* wäre auch noch die Zuordnung zu *Ph. alpina* in Betracht zu ziehen.
Beide *Pholadomya*-Formen sind vor allem im Oberoligozän und Untermiozän weit verbreitet.

©Verein zur Förderung der Paläontologie am Institut für Paläontologie, Geozentrum Wien

4. Allgemeine Ergebnisse

4.1. Biostratigraphische Hinweise

Die Ablagerungen von Abegarm-Zefreh sind vorwiegend organogene Kalke der Rand- und Flachwasserfazies, eines warmen bzw. tropischen Meeres. Es dominieren Großforaminiferen, besonders auffallend sind große Lepidocyclinen.
Die Auswertung der Foraminiferen aus dem Vorkommen von Abegarm-Zefreh geben gute biostratigraphisch auswertbare Hinweise. Das Vorkommen von *Miogypsina* (Miogypsinoides) *dehaarti* wäre der Zone mit *Miogypsina (Miogypsina) gunteri* einzuordnen, welche im Becken von Bordeaux und in der Westmediterranen Region als Aquitanien bezeichnet wurde. Für diese Altersstellung spricht auch das Vorkommen von Lepidocyclinen. In der Zentralen Paratethys ist *Miogypsina (Miogypsina) gunteri* aus dem jüngeren Egerien bzw. der „Bretka Formation" beschrieben.
Zu einem ähnlichen Ergebnis führte die Bearbeitung der Molluskenfauna. Bemerkenswert ist das Erstauftreten von „miozänen" Molluskengattungen und Arten, die auch im höheren Egerien der Zentralen Paratethys beobachtet wurden (vgl. BALDI & SENES, 1975). Durch das Auftreten von Arten wie *Turritella* cf. *beyrichi* ssp., *Globularia* cf. *gibberosa, Chlamys* ex gr. *rotundata, Spondylus decussatus, Crassatella* sp. und *Pholadomya* cf. *puschi* wird die oben gegebene Einstufung unterstützt.
Somit ergibt sich, daß die Qum-Formation im Zentral-Iran in Lepidocyclinenkalke – Mitteloligozän (Rupelien) bis Unter-Miozän (Aquitanien) und in Miliolidenkalke mit *Borelis* – Unter-Miozän (Burdigalien) gliederbar ist (vgl. auch CHAHIDA & PAPP, 1977).

4.2. Faunistische und palaeogeographische Hinweise.

Im Egerien und Eggenburgien sind Faunenelemente bekannt, welche Beziehungen zur Indopazifischen Faunenregion haben. Durch die Kenntnisse der Qum-Formation im Zentraliran kann belegt werden, daß zu dieser Zeit Verbindungen über den Zentraliran von der östlichen Paratethys in den Indopazifik bestanden haben (CHAHIDA & PAPP 1977).
Die randnahe Kalkfazies mit Heterosteginen, Operculinen, Miogypsinen und Lepidocyclinen ist weit verbreitet. Sie ist außer in der Paratethys, auch im mediterranen Raum nachweisbar. Es dürften Verbindungen aus dem Iran über Syrien in die Ostmediterrane Region und weiter in die Westmediterrane Region und in die Atlantische Faunenregion bestanden haben.
Nach VAN DER VLERK evoluiert *Lepidocyclina* von einfachen Formen zu den hochentwickelten Eulepidinen in der Karibischen Faunenregion. *Eulepidina* erreicht Europa und Asien im Mittleren Oligozän. *Nephrolepidina* folgt etwas später, im „Oberen Oligozän". Zu dieser Zeit erfolgte auch die Verbreitung der Miogysinen, die ebenfalls in der Karibischen Faunenregion evoluierten.
Die Verbreitung der genannten Großforaminiferen wäre somit über den Mediterranen Raum nach Iran und in die Indopazifische Faunenregion erfolgt, und vom Iran nach Norden in die Paratethys. Die gleichen Möglichkeiten bestanden für die Verbreitung der Mollusken.
Wenn bisher auch noch keine internationale Übereinkunft über die Grenze Oligozän-Miozän erreicht werden konnte, so wird derzeit von den meisten Autoren der Bereich von *Miogypsina (Miogypsina) gunteri* und *Miogysina (Miogypsinoides) dehaarti* in das Miozän gerechnet. Es wird eine der dankbaren Aufgaben sein, die Molluskenfaunen gemeinsam mit den Foraminiferen in den Profilen der Qum-Formation systematisch aufzusammeln und zu bearbeiten, um weitere biostratigraphische und faunistische Informationen zu erhalten.

©Verein zur Förderung der Paläontologie am Institut für Paläontologie, Geozentrum Wien

Literatur

BALDI, T., 1973 Mollusc Fauna of the Hungarien Upper Oligocene (Egerian). – 511. Budapest (Akad. Kiado).

BALDI, T. & SENES, J. (eds.), 1975 : OM-Egerien. Die Egerer, Pouzdraner, Puchkirchener Schichtengruppe und die Bretkaer Formation. Chronostrat. & Neostrat., 5, 577 S., Bratislava (VEDA).

CARLONI, G.C., MARKS, P., RUTSCH, R.F. & SELLI, R. (eds.), 1971 Stratotypes of Mediterranean Neogene Stages. – 1, Bologna, Gior. Geol. Ser. 2, 37, Fasc. II.

CHAHIDA, M.R. & PAPP, A., 1977 Verbreitung von Oberoligozän und Untermiozän im Zentral-Iran und dessen faunistisch-paläogeographische Beziehungen zur Paratethys. – N. Jb. Geol. Pal. Mh., Stuttgart (im Druck).

COX, L.R., 1936 Fossil Mollusca from southern Persia (Iran) and Bahrein Islands. – Mem. Geol. Surv. India, Palaeont. Indica, N.S., 22, Mem. No. 2, 69 S., Calcutta.

CTYROKY, P., KARIM, S.A. & VESSEM, v. E.J., 1975 *Miogypsina* and *Borelis* in the Euphrate Limestone Formation in the Western Desert of Irak. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 148 33–49, Stuttgart.

DAVIES, A.M., EAMES, F.E. & SAVAGE, R.J.G., 1975 Tertiary Faunas. – vol. II The Sequence of Tertiary Faunas. – 447, 34 Fig., 2 Tab., London (G. Allen & Unwin Ltd.).

DROOGER, C.W., 1963 Evolutionary trends in the Miogypsinidae, in KOENIGSWALD, G.H. & al. (eds.) Evolutionary trends in Foraminifera. – 315–349, Amsterdam (Elsevier).

DROOGER, C.W. & al., 1955 The Microfauna of the Aquitanian-Burdigalian of Southwestern France. Verh. Kon. Nederl. Akad. Wiss., 21, Nr. 2, Amsterdam.

FUCHS, Th., 1879 Über die von Dr. E. Tietze aus Persien mitgebrachten Tertiärversteinerungen. – Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl. 41, 99–109, Wien.

PAPP, A., 1963 Über die Entwicklung von Heterosteginen. – in KOENIGSWALD, G.H.R. von & al. (eds.) Evolutionary Trends in Foraminifera. – 350–355. Amsterdam (Elsevier).

PAPP, A., 1975 Die Großforaminiferen des Egerien in BALDI, T. & SENES, J. (eds.) : OM-Egerien. – Chronostrat. & Neostrat. 5 289–307, Bratislava (VEDA).

PAPP, A. & KÜPPER, K., 1954 : The Genus *Heterostegina* in the upper Tertiary of Europe. Contr. Cushm. Found. Foram. Res. 5, 3 108–127, Masachusetts.

ROGER, J., 1939 Le Genre *Chlamys* dans les Formations Neogenes de l'Europe. – Mem. Geol. France, N.S., Nr. 40, 294 S., Paris.

SENES, J. (ed.), 1975 a Proceedings of the 6.Congress of R.C.M.N.S. Bratislava. 1, 453 S., Bratislava (VEDA).

SENES, J. (ed.), 1975 b Report on Activity of the C.M.N.S. Working Groups (1972–1975). – 154 S., Bratislava (VEDA).

SENES, J. (ed.), 1976 : Proceedings of the 6. Congress R.C.M.N.S. in Bratislava. – 2, 69 S., Bratislava (VEDA).

STCHEPINSKY, V., 1939 Faune miocene du vilayet de Sivas (Turquie). Publ. Inst. Etudes & Rech. Min. Turquie, Ser. C Monogr. Nr. 1, 63. Ankara.

STCHEPINSKY, V., 1946 Fossiles Caracteristiques de Turquie. Inst. Et. Rech. Min. Turquie, Mat. Cart. Geol., 1, 37 S., Ankara.

STEININGER, F.F. & NEVESSKAJA, L. (eds.), 1975 Stratotypes of Mediterranean Neogene Stages. 2, Bratislave (VEDA).

STEININGER, F. & SENES, J. (eds.), 1971 M 1 – Eggenburgien. – Die Eggenburger Schichtengruppe und ihr Stratotypus. Chronostrat. & Neostrat., 2, 827 S., Bratislava (VEDA).

STEININGER, F., RÖGL, F. & MARTINI, E., 1976 Current Oligocene/Miocene biostratigraphic concept of the Central Paratethys (Middle Europe). – Newsl. Stratigr., 4, 174–202, Berlin–Stuttgart.

VAN DER VLERK, I.M., 1959 Modification de l' ontogenese pendant l'evolution des Lepidocyclines (Foraminiferes). Bull. Soc. geol. France 7, Ser. 1, S. 669–673, Paris.

VANOVA, M., 1975 *Lepidocyclina* and *Miogypsina* from the Faziostratotype Localities Budikovany and Bretka (South Slovakia) in BALDI, T. & SENES, J. (eds.) OM Egerien. – Chronostrat. & Neostrat., 5, 315–340, Bratislava (VEDA).

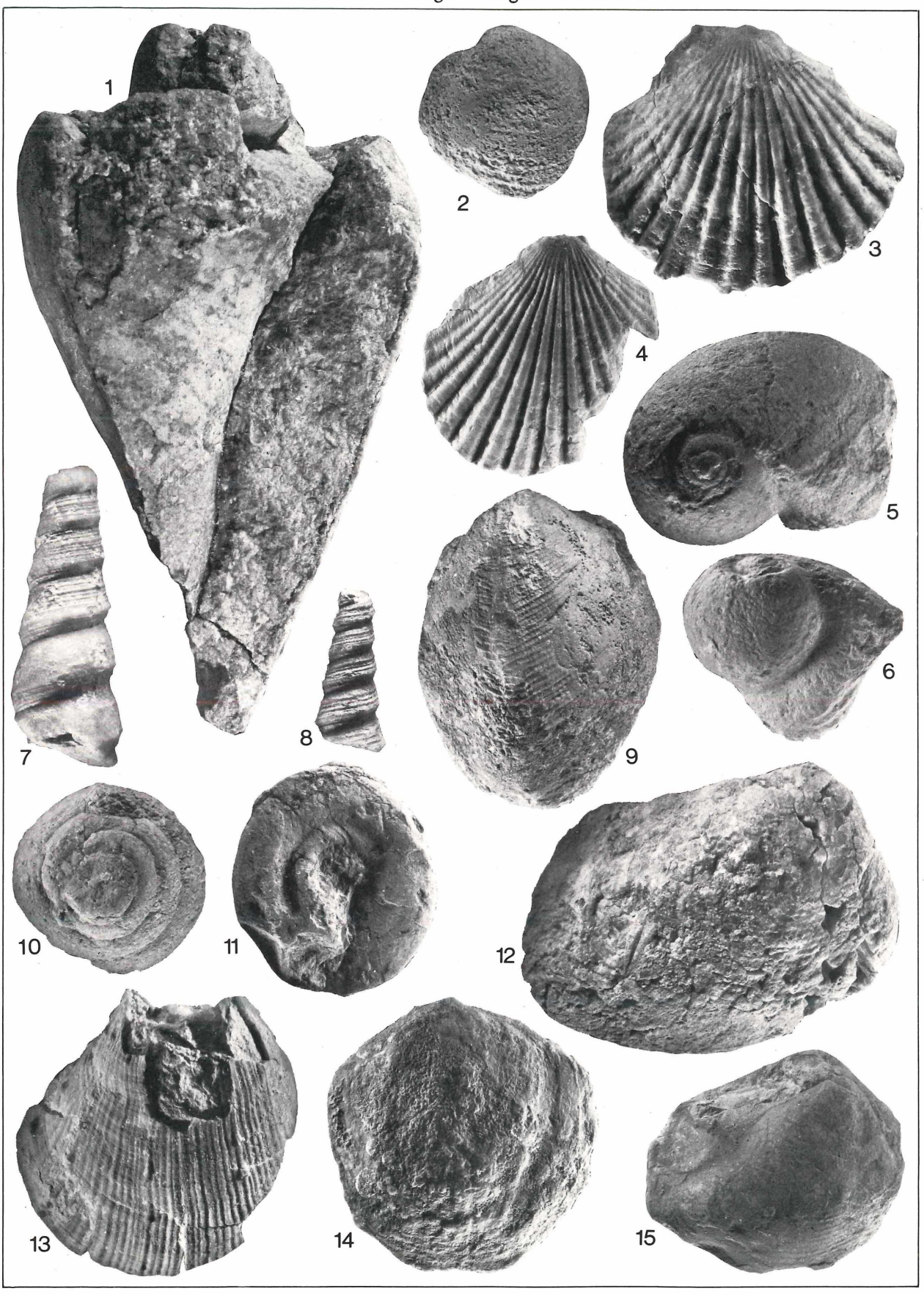
Tafelerläuterung

Molluskenreste aus der Qum-Formation (Oligozän–Miozän) von Abegarm-Zefreh (Iran)

Fig. 1 *Galeodes* sp. 1x
Fig. 2 *Dosinia* sp. 1x
Fig. 3, 4 *Chlamys* ex gr. *rotundata* LAM. 1x
Fig. 5–6 *Globularia* cf. *gibberosa* (GRAT.) 1x
Fig. 7 *Turritella* cf. *beyrichi* ssp. 1 x
Fig. 8 *Turritella* cf. *beyrichi* ssp. 1,5 x
Fig. 9 *Venus (Periglypta?)* cf. *granosa* (SOW.) 1x
Fig. 10–11 *Trochus* sp. 1x
Fig. 12 *Pholadomya* cf. *puschi* GOLDF. 1x
Fig. 13 *Spondylus decussatus* FUCHS 1x
Fig. 14 *Lucinoma barrandei* (MAYER) 1x
Fig. 15 *Crassatella* sp. 1x

©Verein zur Förderung der Paläontologie am Institut für Paläontologie, Geozentrum Wien

©Verein zur Förderung der Paläontologie am Institut für Paläontologie, Geozentrum Wien



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur Paläontologie

Jahr/Year: 1977

Band/Volume: 2

Autor(en)/Author(s): Chahida Mohammad R., Papp Adolf, Steininger Friedrich

Artikel/Article: Fossilführung der Oligo-/Miozänen Qum-Formation in Profilen bei Abegarm-Zefreh bei Isfahan (Zentraliran) 79-93