

Die mittelmiozänen Carditidae und Cardiidae des Wiener Beckens.

Von Rudolf Sieber, Wien.

(Mit 3 Tafeln und 1 Tabelle.)

Gedruckt mit Unterstützung der Stadt Wien aus den Mitteln des Kulturprojekts
1954 über Antrag des Notringes der wissenschaftlichen Verbände Österreichs.

VORWORT.

Mit der nachfolgenden Untersuchung der mittelmiozänen Carditidae und Cardiidae des Wiener Beckens wurde ein weiterer Teil der dringend notwendigen, schon vor Jahren begonnenen Neubearbeitung der Tertiärmollusken dieses bekannten Gebietes durchgeführt. Den genannten Familien gehört eine Reihe Arten an, die namentlich im Hinblick auf derzeit wichtige faunistische, paläobiologische und stratigraphische Fragen Beachtung verdient.

Die systematische Darstellung der Tertiärmollusken des Wiener Beckens, die die Voraussetzung für die Behandlung der zu lösenden Aufgaben ist, hat heute auch für den allgemeinen und praktischen Bestimmungsgebrauch eine nicht unwesentliche Bedeutung. Außerdem ist ihre Kenntnis ein gerne gewähltes Feld naturhistorischer Betätigung. Das sehr umfangreiche Schrifttum und eine unsichere und uneinheitliche Nomenklatur stellen aber ein beträchtliches Hindernis dar. In der folgenden Arbeit wurde daher darauf geachtet, namentlich die systematischen Bestimmungen über den eingeweihten Fachkreis hinaus, dem wenig eingearbeiteten oder ferner stehenden, fachlich Interessierten der Industrie, der Schule und des Heimatmuseums o. ä. ohne andere Behelfe zu ermöglichen. Es wurde daher nicht bloß die Revision der einzelnen Species dargelegt, sondern bei jeder Art und bei den höheren systematischen Einheiten eine kurze, leicht erfaßbare Charakterisierung angegeben. Eine größere Anzahl Abbildungen und Hinweise auf ältere Figuren, wodurch das ganze derzeit bekannte und wichtige Bildmaterial erfaßt erscheint, dient gleichfalls der leichteren Bestimmung. — Neue Arbeiten geben meist eine abgeschlossene Vorstellung des behandelten Gegenstandes. Sie dürfen aber nicht zu dem Schluß führen, daß damit kaum mehr neue Tatsachen gefunden werden können. Das gilt besonders für die Tertiärmollusken des Wiener Beckens, was jedem Sammelnden bekannt ist. Das Zusammenwirken aller genannten Kreise führt zur wertvollen Ge-

staltung dauernden Wissens. Das soll im Hinblick auf die zur Verfügung gestellten Mittel der Veröffentlichung erwähnt werden.

Bei der Fertigstellung dieser Zeilen erfreute ich mich der freundlichen Unterstützung des Herrn Prof. Dr. A. Kieslinger und des Herrn Dir. Dr. R. Janoschek. Die Drucklegung wurde durch eine Beihilfe des Notringes der wissenschaftlichen Verbände Österreichs ermöglicht. Der Verfasser darf dafür allen Genannten den wärmsten Dank aussprechen.

EINLEITUNG.

Die letzte zusammenfassende systematische Beschreibung der genannten Familien ist in der bekannten Monographie „Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien“ von Moriz HOERNES (1870) enthalten. Die burdigalischen Formen wurden von F. X. SCHAFFER in der Monographie „Das Miozän von Eggenburg“ (1910) einer Revision unterzogen. Vereinzelt Angaben über verschiedene Arten dieser Familien bringen CSEPREGHY, COSSMANN-PEYROT, DOLLFUS-DAUTZENBERG, GLIBERT, HILBER, JANOSCHEK, KAUTSKY, SACCO, SIEBER u. a. Die erste Mitteilung über die folgende Arbeit konnte SIEBER, 1950, bekannt machen. Die Neubearbeitung erfolgte unter Berücksichtigung der bei den bereits früher durchgeführten Revisionen (vgl. SIEBER 1936) angewendeten und neuer Gesichtspunkte und auf Grund der dabei gewonnenen Ergebnisse. Eine Reihe neuer Felderfahrten, die sich aus der eigenen Untersuchung und dem Besuch vieler älterer und neuer Fundpunkte ergaben, fand Verwendung. Die Systematik konnte nach der von Johannes THIELE und COSSMANN-PEYROT aufgebaut werden. Das Untersuchungsmaterial erfuhr eine nicht unbedeutende Vermehrung*). Dadurch kam eine beachtliche Erweiterung des

*) Das Material bilden Sammlungsbestände der Geol.-Paläont. Abteilung des Nat.-Hist. Museums in Wien, des Geol. und des Paläont. Institutes der Universität und der Technischen Hochschule in Wien, der Geol. B.-A. Wien, sowie Bestände der Rohöl-Gewinnungs A. G. in Wien, dann private und eigene Aufsammlungen. Für die Überlassung zur wissenschaftlichen Bearbeitung danke ich den Herren Institutsvorständen Prof. L. Kober, Prof. O. Kühn und Prof. A. Kieslinger, dem Herrn Dir. Prof. H. Strouhal und Dir. Dr. A. Schiener, Dr. F. Bachmayer und Prof. Dr. H. Zapfe, Dir. Doz. Dr. H. Küpper und Frau Dr. T. Wiesböck. Weiters stattete ich meinen Dank ab, den Herren Geologen und Sammlern Becker, Chlupac, Edlauer, R. Janoschek, Lienhart und O. v. Troll. — Abkürzungen: Bezeichnung der zahlenmäßigen Häufigkeit: ss = 1—2 Exemplare; s = bis 6; nh = bis 10; h = über 10; sh = weit über 10. — Die Abkürzungen der Literaturzitate ergeben sich von selbst. In der Synonymie wurde nur so viel davon aufgenommen, als unerlässlich ist. Act. = Actes Soc. Linn. Bordeaux. — Die Maße wurden morphologisch abgenommen: Länge (vorne — hinten), Höhe (oben — unten), Dicke (Seite — Seite) mm, — + = gleiche Art, × = verwandte Art, — Grund = Grunder Sande, Grund tief = Laa a. Th., Platt tief, Stetten, Kl. Ebersdorf. Grund hoch = Die höheren Anteile von Guntersdorf, Immendorf, Platt, Gr. Nondorf, Braunsdorf u. a. „Grund“ umfasst die Sande der Orte in der Umgebung des genannten Ortes, wie Windpassing, Kalladorf, Grund usw. — Niederleis, Nodendorf, Grußbach werden als Torton (Unter-Torton) betrachtet. Unter Thermenfundpunkte werden die des Torton

bisherigen Formenbestandes zustande. Für die im folgenden revidierten mittelmiozänen Familien ergibt sich derzeit nachstehender Artenbestand.

Nach SIEBER R.:

Nach HOERNES M.:

Carditidae.

Cardita BRUG. 1792.

Cardiocardita (BLAINV.) ANTON 1839
[= *Actinobolus* (KLEIN) MORCH 1853].

Cardita (*Cardiocardita*) *partsi* GOLDF. } *Cardita partsi* GOLDF.

Cardita (*Cardiocardita*) *partsi plana* n. ssp. }

Cardita (*Cardiocardita*) *schwabenaui* HOERN. } *Cardita schwabenaui* HOERN.

Cyclocardia CONRAD 1867.

Cardita (*Cyclocardia*) *scalaris* SOW. } *Cardita scalaris* SOW.

Megacardita SACCO 1899.

Cardita (*Megacardita*) *jouanneti* BAST. } *Cardita jouanneti* BAST.

Beguina (BOLTEN) RODING 1798.

Glans MEG. v. MUHLF. 1811.

Beguina (*Glans*) *subrudista* (FRIEDBG.)

Beguina (*Glans*) *rudista* (LAM.)

} *Cardita rudista* LAM.

Beguina (*Glans*) *trapezia* (L.)

} *Cardita trapezia* BRUG.

Beguina (*Glans*) *ruginosa* (COSSM.-PEYR.)

Mytilicardita ANTON 1839 (= *Mytilicardia* (BL.) L. AG. 1847, *Jessonia* GRAY 1847).

Beguina (*Mytilicardita*) *crassa sororecula* (MAY.)

Beguina (*Mytilicardita*) *crassa parva* n. ssp.

} *Cardita crassicosta* LAM.

Beguina (*Mytilicardita*) *crassa longata* n. ssp.

Beguina (*Mytilicardita*) *crassa vindobonensis* (SACCO)

} *Cardita scabricosta* MICH.

Beguina (*Mytilicardita*) *crassa crassissima* n. ssp.

im inneralpinen Wiener Becken verstanden. — Bei dieser Gliederung fanden die wertvollen Kartierungsergebnisse von R. Grill und R. Weinhandl des außer-alpinen Wiener Beckens der letzten Jahre Berücksichtigung (vgl. Verh. B.-A. Wien 1949—1954). — Bei der Angabe des geographischen und stratigraphischen Auftretens der einzelnen Arten wurden nur für die derzeit mit den übrigen europäischen Vorkommen übereinstimmenden und daher sicher anzusetzenden Fundpunkte die Bezeichnung Helvet oder Torton angeführt. Das trifft für alle der Gruppe „Grund tief“ oder „Grund hoch“ bzw. dem inneralpinen Wiener Becken angehörigen Fundpunkte zu. Mit Grund wird eine zwischen der marin-brackischen Serie „Grund tief“ und der beginnenden marinen Leithakalkausbildung liegende mit einer Fauna vom „helvetischen“ oder Übergangstypus bezeichnet.

- Begonia (Mytilicardita) elongata* (BRONN) *Cardita elongata* BRONN
Begonia (Mytilicardita) auingeri (HOERN.) *Cardita auingeri* HOERN.
Begonia (Mytilicardita) calyculata (L.) *Cardita calyculata* L.
Begonia (Mytilicardita) transylvanica (HOERN.) *Cardita transylvanica* HOERN.
- Carditamera* CONR. 1838 (= *Lazariella* SACCO 1899).
- Begonia (Carditamera) striatellata* (SACCO) *Cardita hippopea* BAST.
- Cardiidae.**
- Laevicardium* SWAINS. 1840 (= *Lio-cardium* MURCH 1853).
- Discors* DESH. 1858. (= *Lyrocardium* MECK 1876. *Amphicardium* MERTENS 1880. *Divaricardium* DOLLF.-DAUTZBG. 1886).
- Laevicardium (Discors) spondyloides* (HAUER) *Cardium discrepans* BAST.
- Laevicardium (Discors) aquitanicum laevinflatum* (SACCO) *Cardium pectinatum* L.
- Laevicardium* s. s.
- Laevicardium (Laevicardium) cyprium* (BROCC.) *Cardium fragile* BROCC.
- Trachycardium* MURCH 1853.
- Laevicardium (Trachycardium) multicostatum miorotundatum* (SACCO) *Cardium multicostatum* BROCC.
- Cardium* LINNÉ 1758.
- Cerastoderma* (POLI 1795) MURCH 1853.
- Cardium (Cerastoderma) edule arcella* DUJ. } *Cardium edule* L.
Cardium (Cerastoderma) edule L. var. }
- Parvicardium* MONT. 1884.
- Cardium (Parvicardium) papillosum* POLI. *Cardium papillosum* POLI
Cardium (Parvicardium) minimum PHIL.
Cardium (Parvicardium) subhispidum HILB.
- Acanthocardia* GRAY 1851 (= *Acanthocardium* E. ROM. 1869).
- Cardium (Acanthocardia) turonicum grun-dense* IVOL. u. PEYR. *Cardium turonicum* MAY.

Cardium (Acanthocardia) vidali ritzingense
n. ssp.

Cardium (Acanthocardia) barrandei
schafferi KAUTS.

Cardium turonicum MAY.

Ringicardium P. FISCHER 1887.

Cardium (Ringicardium) hians danu-
bianum MAY.

Cardium hians BROCC.

Corculum (BOLTEN) RODING 1798.

Plagiocardium COSSM. 1866.

Corculum (Plagiocardium) hirsutum
(BRONN)

Cardium hirsutum BRONN

SYSTEMATIK.

Carditidae.

Kräftige, meist mittelgroße Schale, quer-eiförmig oder verlängert, Wirbel in der Mitte gelegen, integripalliat.

Schloßbau der Carditidae: $\frac{A(I) \quad 3a \quad 3b \quad PI.}{AII \quad 2 \quad 4b \quad PII}$.

Cardita BRUG. 1792.

Kräftig, gewölbt, meist rundlich-eiförmig, selten gestreckt, Wirbel meist in der Mitte, vordere Hauptzähne (3 a, 4 a) schwach oder verkümmert.

Cardiocardita (BLAINV.) ANTON 1839 (= *Actinobolus* [KLEIN] MÖRCH 1853).

[Typus: *Cardita (Cardiocardita) ajar* (ADAM)].

Schwach prosogyr, Mantellinie wenig gebuchtet, links zwei Hauptzähne (2, 4 b), rechts zwei (drei) (3 a, 3 b [5 b]), Seitenzähne verkümmert.

Cardita (Cardiocardita) partschi GOLDFUSS.

(Taf. 1, Fig. 3.)

Cardita partschi HOERN. 2, 270—271, Taf. 36, Fig. 3 (pars).

Actinobolus antiquatus L. var. *Partschi* GOLDF.-SACCO 27, p. 19 (pars).

Venericardia (Cardiocardita) Partschi MUNST.-FRIEDBG. Mic.

Mioc. 2, 94, Taf. 17, Fig. 1—3.

BOGSCH 1942, 40.

CSEPREGHY-MEZNERICS, Cserhát 1954, 81.

Maße: 25/25/11 (Steinabrunn), 24,5/24/10 mm (Marz).

Die kennzeichnenden Merkmale dieser Art sind: Globöse Schale, stark gekrümmter Wirbel; starke, deutlich granuliert und voneinander entfernt stehende Längsrippen. Kräftiges Schloß mit breiter hinterer Schloßplatte. — Die Jugendexemplare sind kleiner, mehr kreisförmig, flach, scharf gerippt, Knötchen deutlich ausgebildet und durch Abstände im Ausmaß ihrer eigenen Größe getrennt. Vom italienischen helvetischen *Actinobolus antiquatus* var. *dertopartschi* (SACCO 27, 11, Taf. 5, Fig. 23—25) unterscheidet unsere Art seine geringere Zahl der Rippen (16—18) und die größeren Abstände.

C. (C.) partschi kommt in geringer Häufigkeit und mit weniger deutlicher Ausbildung der angeführten Merkmale in den Schichten von Grund vor. In den inneralpinen tortonischen Sedimenten findet sie sich aber häufig bis sehr häufig, wie etwa in Steinabrunn. Sie bildet ein kennzeichnendes Fossil der Sand-, Mergel- und Leithakalkfazies des Torton.

Fundorte im Wiener Becken: Steinabrunn (abgebildet bei Hoernes) (hh), Nikolsburg, Kienberg, Neudorf/Marche (h), Wien (Pötzleinsdorf, ns, Grinzing, ns), Gainfahn (h), Enzesfeld (s), Vöslau (Sand, h, Tegel, s), Möllersdorf (ss, Wirbel besonders stark eingekrümmt). — Burgenland: Forchtenau (s), Marz (h, Wirbel sehr eingekrümmt) (Taf. 1, Fig. 3), Mattersburg (h), Purbach.

Wiener Becken (Grund, ss, Torton, sh), Italien (vertreten durch *Actinobolus antiquatus* var. *dertopartschi* SCC., Tort.), Polen, Ungarn (Helv., Tort.), W-Frankreich (nahestehend *C. ignorata*, Helv.).

Cardita (Cardiocardita) partschi plana n. ssp.

(Taf. 1, Fig. 1, 2.)

Cardita partschi HOERN. 2, 270—271 (pars).

Actinobolus antiquatus L. var. *Partschi* GOLDF.-SACCO 27, 19 (pars).

? *Cardita partschi* MUNST.-SCHAFFER, Eggenburg 61, Taf. 28, Fig. 13.

Typus: Taf. 1, Fig. 1. Geol.-Pal. Abtlg. Nat.-Hist. Mus. Wien.

Derivatio nominis: Nach der ebenen Schalenform.

Locus typicus: Guntersdorf (Hollabrunn), Niederösterreich.

Stratum typicum: Grunder Sande.

Maße 19/17,5/7 (Vöslau), 25/23/9 mm (Grund).

Flach, Wirbel wenig eingerollt.

Der weitaus größte Teil der „*C. partschi*“ aus den Sanden von Grund unterscheidet sich recht deutlich von den späteren Vertretern dieser Art. Die Schalen sind flacher und länglicher als bei der Art, die Wirbel weniger eingerollt, vordere Schloßplatte etwas schmaler, die Rippen wenig scharf und schwach granuliert. Die angeführten Merkmale sind nicht so konstant ausgebildet als die entsprechenden der jünger-tortonischen Exemplare. Die

in den Sanden von Grund häufig vorkommende Form kann als eigene Varietät, *Cardita (Cardiocardita) partschi plana* n. ssp. abgesondert werden. Die Eggenburger Form (SCHAFFER, Eggenburg, 61, Taf. 28, Fig. 13) stimmt mehr mit ihr als mit *C. partschi* überein; von den Varietäten des italienischen elvezianischen *Actinobolus antiquatus* L. entfernt sie sich namentlich durch ihren stumpferen, vorne weniger eingezogenen Wirbel. Die var. *Partschi* SACCOS scheint nahestehende Formen zu umfassen.

C. partschi plana n. ssp. findet sich in Grund, Windpassing, Kalladorf, Immendorf, Guntersdorf, Großbach; sehr selten im Tegel von Vöslau und Baden.

Wiener Becken (vorwiegend Grund), Italien (nahestehende var., Elv.).

Cardita (Cardiocardita) schwabenaui HOERNES.

(Taf. 3, Fig. 1.)

C. schwabenaui HOERN. 2, 278, Taf. 36, Fig. 11.

? *Actinobolus* cf. *schwabenaui* (HOERN.)-SACCO 27, 20, Taf. 5, Fig. 32, 34.

Cardita (Actinobolus) cf. schwabenaui HOERN.-CHIESA, Foss. Mioc.

Coos, Boll. S. G. I. 51, 1932, 177, Taf. 3, Fig. 3, 5.

CSEPREGHY, Cserhát 1954, 81, XI/7, 12.

Maße: 13/10 (Orig.), größ. Exem. 18/13,5 mm.

Quer-eiförmig, ziemlich konvex, 20 runde strahlenartig verlaufende Radialrippen mit großen glatten Zwischenräumen. Rechts starker, dreieckiger, hervortretender Zahn, links Grube von 2 dünnen Zähnen eingeschlossen. Vorderer Muskeleindruck eiförmig, hinterer rund.

Diese nicht sehr häufige Art wurde durch HOERNES hinlänglich beschrieben. Die italienischen Elveziano-Formen stimmen nach SACCO nicht vollständig mit den des Wiener Beckens überein. Einige jugendliche Exemplare von Niederleis sind etwas weniger lang als die typischen Grunder, gleichen hingegen mehr den Abbildungen bei SACCO. Die niederösterreichischen Stücke dürften daher einer Art angehören. Aus Polen und Westfrankreich ist *C. schwabenaui* bisher noch nicht nachgewiesen worden.

Zu den bereits bekannten Fundorten Grund (h) (abgebildet bei Hoernes) und Forchtenau sind noch hinzugekommen: Guntersdorf (s), Immendorf, Windpassing (s) und Niederleis (s, juv.). — Wiener Becken (Grund, Tort.), Italien (Elv.), Isola di Coo (Egeo) (Helv.), Tschechoslov. (Rausnitz), Ungarn.

Cyclocardia CONRAD 1807.

(= *Arcturus* GRAY 1847 non CUVIER *Scalariocardita* SACCO 1899). Schale rundlich oder eiförmig, Wirbel mehr oder weniger hoch, Schloßzähne ähnlich wie bei *Cardita* s. s. (Typus: *C. (C.) borealis* CONR.).

Cardita (Cyclocardia) scalaris SOWERBY.

(Taf. 3, Fig. 2 a, b.)

Cardita scalaris SOW.-HOERN. 2, 279, Taf. 36, Fig. 12.*Miodon (an Scalaricardita) scalaris* (SOW.)-SACCO 27, 22/23,

Taf. 6, Fig. 17—20.

Pteromeris scalaris SOW.-FRIEDBG. Miec. Mioc. 2, 96, 97, Taf. 16,
Fig. 14—16.GLIBERT, Faune Malac., M. Mus. H. N. Brüssel, 103, 1945; 130, Taf. 8,
Fig. 9.

BOGSCH 1943, 44.

CSEPREGHY, Cserhát 1954, 81, XI/6.

Maße: 12/11/6 mm.

Rund, flach, fast gleichseitig, schwach prosogyr. 20—24 fast ebene bis schwach gewölbte, dicht stehende mit rechteckigen Knoten versehene Rippen, Schloß kräftig, rechts mit stark hervortretendem breitem Zahn. Schalenrand gezähnt.

Obgleich die Grunder Exemplare eine schwächere Skulptur und eine weniger konstante Schalenform besitzen als die Vertreter der Thermenfundpunkte, stimmen sie doch mit diesen überein. Gleichaltrig sind *C. orbicularis* und *C. chamaeformis*, die im Wiener Becken nicht nachzuweisen waren. Letztere besitzt schmale, scharfe und durch tiefe Furchen getrennte Rippen. Von *C. unidentata* ist sie, wie GLIBERT darlegt, gleichfalls verschieden. Im Wiener Becken findet sich *C. (C.) scalaris* in der Sand- und Mergelfazies, an einzelnen Punkten, wie in Steinabrunn, sehr häufig.

Fundorte: Grund, Grubach, Niederleis, Steinabrunn (abgebildet bei Hoernes), Nikolsburg, Wien (Grinzing), Gainfarn, Baden, Soos, Möllersdorf. — Wiener Becken (Grund, Torton), Italien (Elvez.), Ungarn, Polen (Wieliczka, Korytnica u. a. a. O. Torton), Westfrankreich (nahestehend *C. unidentata*, Aqu. Helv.), Belgien (Anvers.). Pliozän: Italien.

Megacardita SACCO 1899.

Schale ziemlich lang eiförmig, Wirbel weit vorn gelegen, hintere Hauptzähne (3b, 4b) verlängert, Seitenzähne rudimentär.

Cardita (Megacardita) jouanneti BASTEROT.

(Taf. 2, Fig. 11, u. Taf. 3, Fig. 12 a, b.)

Cardita jouanneti BAST.-HOERN. 2, 266/267, Taf. 35, Fig. 7—12.*Megacardita jouanneti* (BAST.) var. — SACCO 27, 9/10, Taf. 3, Fig. 1.*Venericardia (Megacardita) jouanneti* BAST.-COSSM.-PEYR. Act. 66,
194, 195, Taf. 3, Fig. 1—4.

Venericardia (Megacardita) jouanneti BAST. - WENZ, Vind. Fauna, Senekb. 25; 216, Taf. 2, Fig. 26, 27.

MEZNERICS, Hidas 1950, 74, Taf. 4, Fig. 8—9.

Maße: 65/47/45 mm (Hoernes).

Groß, kräftig, quer-eiförmig, mit 17—18 dicht aneinander schließenden flachen Rippen.

Diese Art wurde bereits von HOERNES hinlänglich behandelt. Einige Exemplare unserer Bestände nähern sich zwar anderen ähnlichen Formen, wie etwa den bei SACCO angeführten Varietäten, ohne aber mit diesen vollständig identifiziert werden zu können. Selbst von der sehr nahestehenden *var. dertavicula* unterscheiden sich die Wiener Exemplare durch einen weniger spitzen und weniger eingezogenen Wirbel und eine mehr längliche Schalenform. Es tritt aber eine nicht sehr häufige Unterart mit kurzer Schalenform auf; sie nähert sich zwar durch ihr kurzes Gehäuse der polnischen *Cardita latecosta* (FRIEDBG. 2, p. 92, Taf. 16, Fig. 11—13), ist aber davon durch die weitaus schwächeren Diagonalrippen verschieden. Ihre Merkmale sind die der Art, nur ist sie mehr herzförmig und der Hinterrand schneidet fast senkrecht ab. Sie kommt in Immendorf und in einem Thermenfundpunkt vor (Vöslau). Ihre Konstanz wird sich gegebenenfalls durch weitere Funde bestätigen lassen (Taf. 2, Fig. 11).

C. jouanneti ist eine häufige Sand-, Konglomerat- und Leithakalkform. Sie ist auch nach Steinkernen zu bestimmen. Schon bekannte Fundorte sind: Grund (ss), Immendorf (s), Größbach (s); dann Steinabrunn, Kienberg, Muschelberg; weiters Wien-Pötzleinsdorf (ss), Grinzing, Gainfahn (abgeb. bei Hoernes), Enzesfeld, Neudorf/March, Mannersdorf. — Neu sind: Wien-Ottakring (sh), Baden (ss). — Burgenland: Marz, Mattersburg. — Südweststeiermark: Wetzelsdorf bei Preding (? eigene var.).

Wiener Becken (Grund, Torton), Westfrankreich (Helv., Tort.), Italien (Elv., Tort.), Polen (*C. latecosta*), Ungarn (Tort., Hidas), Rumänien (Lapugy), Portugal. — Auch Pliozän; davon abgeleitet, *C. (M.) incrassata*, rezent.

Begonia (BOLTEN) RODING 1789.

Langgestreckt, gerippt, Wirbel dem Vorderende genähert, hintere Hauptzähne (3b, 4b) lang, hinterer Muskeleindruck größer als der vordere.

Glaans M. v. MUHLF. 1811 (Typus: *B. (G.) trapezia* (L.), rezent).

Ziemlich klein bis wenig groß, viereckig, mit knotigen und stacheligen Rippen, ein vorderer Hauptzahn (3a) am Schalenrand gelegen, hintere verlängert (3b, 4b), Seitenzähne (AI II, PI III) ausgebildet.

Begonia (Glans) subrudista (FRIEDBERG).

(Taf. 1, Fig. 4 a, b und 5 a, b.)

Cardita rudista HOERN. 2, 268—270 (pars).*C. subrudista* FRIEDBERG. Mee. Mioc. 2, Taf. 16, Fig. 8—10.

Minor quam *C. rudista*. (longitudo 22, altitudo 21, crassities clausurarum valvarum 18 mm), costis crebrioribus (22—23) eisque indistincte aculeatus (FRIEDBERG).

Maße: 22/21/18 (Forchtenau), 17/15/12 mm (Braunsdorf).

Eine der *B. (G.) rudista* nahestehende aus dem Wiener Becken bisher nicht genannte Form. Schale flacher mit deutlich rechtwinkeligem Hinterrand, mehr Längsrippen (22—23); die diagonal vom Wirbel wegziehenden Rippen weniger scharf und einander mehr genähert. Fast ganz bis zum Wirbel mit feinen Stacheln besetzt oder diese auch fast völlig fehlend. Schloßplatte schwächer, nur leicht gebogen; die übrigen Merkmale wie bei *B. (G.) rudista*.

Die beschriebene Form ist von letzterer gut zu unterscheiden, weshalb sie in Übereinstimmung mit FRIEDBERG als *B. (G.) subrudista* abgetrennt werden muß. Sie findet sich häufig in den Sanden von Braunsdorf und nicht selten in Forchtenau; hier in größeren Exemplaren. Mit jugendlichen Exemplaren der folgenden Form kann sie nicht verwechselt werden, da an diesen u. a. die geringere Rippenzahl zu erkennen ist.

B. (G.) subrudista ist bisher nur aus östlichen Tortonablagerungen bekannt geworden und stellt eine wichtige Neuerscheinung des Wiener Beckens dar. Sie kennzeichnet im Osten ein unterortonisches Alter. Ihr Auftreten im außeralpinen Wiener Becken bildet zusammen mit der gleichfalls in höheren Lagen von Braunsdorf am Schmiedasteilrand aufgefundenen *Chlamys elegans* einen sicheren makrofaunologischen Nachweis von Torton in diesem Gebiet. In Forchtenau (Burgenland) ist *Begonia (Glans) subrudista* mit einer unterortonischen Fauna vergesellschaftet. — Braunsdorf (h), Forchtenau (nh).

Wiener Becken (Torton), Polen (Korytnica).

Begonia (Glans) rudista (LAM.).

(Taf. 1, Fig. 7, 8.)

Cardita rudista LAM.-HOERN. 2, 268—270, Taf. 36, Fig. 2.*Cardita rudista* LAM. - CERULLI - IRELLI, Faun. mal. mar. 1, 134, Taf. 12, Fig. 24—27.? *Glans rudista* (LAM.)-SACCO 27, 15, Taf. 4, Fig. 26—29.*Glans rudista* (LAM.)-HORNUNG, Pelecyp. Rio Torsero, Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova 52, 1925 — 28, 300.

Cardita (Glans) rudista LAM.-FRIEDBG. Miec. Mioc. 2, 90/91,
Taf. 10, Fig. 4—7.

Cardita rudista LAM.-BOGSCHE 1943, Szent. Kl., 43, 44, Taf. 2, Fig. 4.
FESTA, Fauna plioc. Genova, Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. 64, 1949, 1951;
15, Taf. 4, Fig. 26—28.

SIEBER 1954, Taf. 9, Fig. 10.

Maße: Durchschn. 27/23/11 mm.

Dicke, gerundet rechteckige, stark gewölbte, ungleichseitige Schale, vorne kurz, abgerundet. Besonders kennzeichnend ist der gerade zum Schalenoberrand fast senkrecht abschneidende Hinterrand.

Zur Beschreibung von HOERNES ist hinzuzufügen, daß die Zwischenränder der etwa 15 Rippen nicht vollständig glatt sind, sondern von nicht starken Zuwachsstreifen durchzogen werden. Wirbel etwas schwächer eingerollt als bei ihren pliozänen Vertretern, von welchen sie sich durch ihre geringere Größe abheben. Sehr ähnlich ist *B. aculeata*; diese hat jedoch, wie schon HOERNES darlegt, eine dünnere Schale, zahlreichere Rippen und löffelförmige Skulpturen. Jugendexemplare der *B. (G.) rudista* sind im allgemeinen flacher, quadrangulär, fein bestachelt und hinten sehr charakteristisch abgeschnitten. Neben der durch die eingangs angeführten Merkmale gekennzeichneten kurzen und rundlichen Form (*rotundata*) findet sich auch eine durch Übergänge verbundene längliche und flache. Wie TOTH angibt (Ann. 56, 1948, 406), kommt sie im Torton von Perchtoldsdorf häufig vor. Schon CERULLI-IRELLI unterschied sie als *forma elongata* (Faun. mal. mar. 13, 1907, 135). In den Mergeln von Grinzing, wo *B. (G.) rudista* sehr häufig ist, erscheint diese seltener. Bei der von DOLLFUS (1926, 110) beschriebenen Art *Cardita (Glans) bourcarti* handelt es sich um eine kleinere, mehr längliche Art mit anderer Rippenausbildung.

Die Art tritt recht häufig in den Leithakalken, dann in der Sand- und Mergelfazies auf, findet sich aber auch im Tegel, und zwar mit Ausnahme des Eggenburger Beckens und eines einzigen Exemplares (*forma elongata*) aus dem Grunder Gebiete fast nur im Torton des Inneralpinen Wiener Beckens. Sie bildet in Osteuropa ein kennzeichnendes Fossil besonders nachhelvetischer Ablagerungen; im Wiener Becken gehört sie zu den häufigen Tortonarten. Als neue Fundpunkte sind anzuführen: „Grund“, 1 Exemplar, Enzesfeld, Perchtoldsdorf (nach TOTH, l. c.). Die Exemplare von Forchtenau gehören nach dem derzeit vorliegenden Material zu *B. (G.) subrudista*. Weitere Fundpunkte: Niederleis, Poysdorf, Steinabrunn. Wien-Nußdorf, Grinzing (abgebildet bei Hoernes) (*sh* und *f. elongata s*), Gainfarn (*h*); Mattersburg u. Marz (*h*); Möllersdorf (*ss*), Baden (*ss*), Soos (*ss*).

Wiener Becken [Grund (*ss*), Torton], Rumänien (Torton), Italien (Plioz.).

Begonia (Glans) trapezia (L.).

(Taf. 1, Fig. 9 a, b.)

C. trapezia BRUG.-HOERN. 2, 271/72, Taf. 36, Fig. 4.*Glans trapezia* SACCO 1927, 12.*C. (Glans) trapezia* L. — DOLLF.-DAUTZBG. Mioc. Loire, M. S. G. F. 16/2, 292, Taf. 20, Fig. 16—23.

" " " " — COSSM.-PEYR. Act. 66, 161, Taf. 2, Fig. 23—30.

1943 *C. trapezia* L. — STRAUSS - SZALAI, Varpal., 126/27, Taf. 2, Fig. 15.

Maße: 9/9/4 (Forchtenau), 8/6/6 mm (bei Hoernes).

Kleine trapezoidale Schale, hintere Eindellung durch eine kräftige Rippe am Hinterrand verstärkt; etwa 20 mit Knötchen versehene Rippen. Schloß kräftig mit starkem rechten Mittelzahn (3b), der in die von zwei Zähnen (2, 4b) umgebene Grube paßt. Seitenzähne vorhanden. Rand gezähnt. Einzelne Exemplare besitzen mehr als 20 Rippen, die anderen Schalenmerkmale sind bei diesen gleich.

Schon DUJARDIN trennt solche Formen als *C. squamulata* ab, welcher Form die Exemplare von Forchtenau angehören dürften. *C. trapezia* steht der *G. intermedia quadrilatera* (MICH.) nahe (SACCO 27, 13, Taf. 4, Fig. 14, 15). Die sehr längliche Schalenform, etwas flachere Rippen und die Schloßmerkmale der letzteren bilden jedoch Verschiedenheiten. Wie COSSMANN und PEYROT ausführen (Act. 66, 153) stimmen die Formen der Aquitaine und der Touraine mit den von Lapugy überein. Die Wiener Exemplare können daher gleichfalls in der Synonymie dieser Form angeführt werden. Sie bildet den Typus der Untergattung.

Von den einzelnen der schon bekannten Fundpunkte, wie Steinabrunn (abgebildet bei Hoernes), Niederleis, Wien-Pötzleinsdorf, Gainfarn und Forchtenau liegen derzeit etwas mehr Exemplare vor; weiters von Guntersdorf, Windpassing und Voitelbrunn.

Wiener Becken (Grund, Torton), Westfrankreich (Burd., Helv.), Ungarn (Helvet), Rumänien (Tort.), Italien (Pliozän). Rez.: Mittelmeer.

Begonia (Glans) ruginosa (COSSM. u. PEYR.).

(Taf. 1, Fig. 10, 11.)

Cardita (Glans) ruginosa COSSM. - PEYR. Act. 66, 170/71, Taf. 2, Fig. 39, 40.

Maße: 16/15/5,5 mm.

Gerundet quadrangulär, mit etwa 30 dicht geknoteten Rippen.

Diese im Wiener Becken bisher nicht nachgewiesene, durch eine einzige Klappe belegte Species besitzt eine gerundet quadranguläre, gewölbte

Gestalt und schwach stumpfen Wirbel. Hintere Fläche stark eingebuchtet, vorderer und hinterer Schalenrand gerundet. Gegen 30 ziemlich gleich dicke, scharfe, dicht stehende Rippen, deren Abstand schmaler ist als die Rippenbreite. Die hinteren oberen drei Rippen stark, einige folgende schwächer; alle übrigen gleichmäßig stark und mit kleinen dichten quereiförmigen mehr oder weniger breiten Knoten bis über die Schalenhälfte besetzt. An der vorliegenden rechten Klappe zentrale Schloßgrube dreieckig, hinterer Schloßteil nicht sehr lang, vordere Schloßzahngleiste nicht niedrig. Innenrand gekerbt. — Es liegen auch Jugendexemplare vor, die zu *C. trapezia* gestellt wurden, sich jedoch davon durch die bedeutend größere Rippenzahl und die mehr quadranguläre Schalenform deutlich unterscheiden. *B. (G.) ruginosa* zählt im Wiener Becken zu den Seltenheiten. Bisher mit Sicherheit nur aus den Sanden von Forchtenau bekannt. Jugendexemplare scheinen mit solchen von Niederleis ident zu sein.

Wiener Becken: Forchtenau (Unt. Torton). Aquitaine (Helvet).

Mytilicardita ANTON 1839 (*Mytilicardia* BL. L. AG. 1847, *Jesonia* GRAY 1847). [Typus: *B. (M.) calyculata* (L.)].

Schale verlängert, nach hinten verbreitert, Wirbel fast endständig, Rippen oft schuppig, vordere Hauptzähne klein, hintere verlängert, über der rechten Klappe oft ein Parallelzahn.

Begonia (Mytilicardita) crassa (LAM.).

Testa oblonga, postice, subsinuata, costis crassis, rotundatis, imbricato — squamosis; squamis obtusis (LAM.).

Begonia (Mytilicardita) crassa sororcula (MAYER).

(Taf. 1, Fig. 12.)

Cardita crassicosta HOERN. 2, 264 (pars).

C. crassa DOLFF.-DAUTZBG. Mioc. Loire, 286, Taf. 13, Fig. 6—14 (tantum).

C. crassa LAM. v. *sororcula* MAY.-COSSM.-PEYR. Act. 66, 157, Taf. 2, Fig. 9—10.

Maße: 38/27 mm (Grund).

Kleiner als die Art, nicht oval, Rippen schuppig.

Eine linke Klappe von Grund stimmt vollkommen mit den Exemplaren der Touraine überein, die als *C. crassa* LAM. v. *sororcula* MAY. unterschieden wurden. Nach COSSMANN und PEYROT (Act. 66, 1912, 158) ist diese Unterart immer kleiner als der Speciestypus, weniger länglich, quadrangulär und nicht transvers oval. Ihre vordere Rippe ist oft ein wenig mehr verlängert; die hintere Seite immer ausgedehnt, der obere

Haupttrand divergierend zum unteren pallealen; häufig Rippen schuppig und immer ein wenig mit feinen Rippen versehen, welche beim Typus selten sind. Ihre Dicke nimmt unvermittelt gegen den hinteren Teil der Dorsalregion zu.

Wiener Becken (Grund), Südwest-Frankreich (Aquit., Burd.), Touraine (Helv.).

Begonia (Mytilicardita) crassa parva n. ssp.

Cardita crassicosta HOERN. 2, 264, Taf. 34, Fig. 15.

SACCO 27, 7, Taf. 1, Fig. 21.

C. crassa LAM.-COSSM.-PEYR. Act. 66, 155, Taf. 2, Fig. 5, 6, 11, 12.

Typus: HOERN. 2, Taf. 34, Fig. 15; Geol.-Pal. Abtlg. Nat.-Hist. Mus.

Wien.

Derivatio nominis: Nach der Kleinheit der Schalen.

Locus typicus: Grund.

Stratum typicum: Grunder Sand.

Maße: 27/16 mm (Grund).

Verlängert, verbreitert; hinten eingebuchtet.

Diese seltene Form zeigt folgende Merkmale: Quer-eiförmig verlängerte Schale, nach hinten etwas verbreitert. Unter- und Hinterrand meist schwach eingebuchtet. 15 bis 16 schief liegende, mit starken Schuppen versehene Rippen, davon die diagonal verlaufenden am stärksten. Schloßplatte stumpfwinkelig abgebogen.

SACCO unterscheidet bei den italienischen elvezianischen Formen eine kürzere ovale und eine längliche (*v. taurovata* und *taurelongata*). Die wenigen Wiener Exemplare deuten zwar eine ähnliche Variabilität an, ihre Zahl reicht jedoch für eine Abtrennung nicht aus, weshalb der Auffassung von COSSMANN und PEYROT gefolgt werden soll. *Cardita taurinensis* SACCO (CSEPREGHY - MEZNERICS I., 1951, 316, Taf. 13, Fig. 8, 12) der Fauna von Salgotarjan zeigt weniger Skulptur und hat drei starke Rippen am hinteren Schalenabschnitt.

C. crassa unterscheidet sich, wie die genannten Autoren angeben, deutlich von der lebenden *C. crassicosta*, und zwar durch: „son test plus épais, par sa forme moins incurvée, par ses crochets situés moins en avant, par sa charnière plus forte, par ses côtes plus nombreuses beaucoup moins écartées du côté postérieur“ (Act. 66, 157).

EGGENBURG (Burd., abgebildet bei Hoernes, Taf. 34, Fig. 14, *longogigantea*), Grund (s), Grubsbach (sehr groß, 96/64 mm).

Wiener Becken (Burd. var., M. Vindobon), Italien (Elv. var.—Tort. var.), West-Frankreich (Aquit.—Helv.).

Begonia (Mytilicardita) crassa longata n. ssp.

(Taf. 1, Fig. 13 a, b.)

Cardita scabricosta HOERN. 2, 265 (pars).

Typus: Taf. 1, Fig. 13 a, b: Geol.-Pal. Abtlg. Nat.-Hist. Mus. Wien.

Derivatio nominis: Nach der länglichen Schalenform.

Locus typicus: Grund (Hollabrunn), Niederösterreich.

Stratum typicum: Grunder Sand.

Maße: 46/29 mm.

Nur mittelgroß, mehr flach, länglich oval, oberer Hinterrand eingebuchtet.

Nicht starke, mittelgroße, länglich ovale Schale, oberer Hinterrand eingebuchtet, Wirbel gekrümmt, Vorderrand kräftig eingezogen. Etwa 20 ungleiche starke, rundlich bis trigonale Rippen; davon verlaufen drei diagonal vom Wirbel nach hinten; sie sind stark ausgebildet, mit kräftigen Knoten und deutlichen, fast rippenbreiten Zwischenräumen, die sich gegen den Vorderrand beinahe völlig verlieren. Gehäuseform, Skulptur und Knotung ziemlich schwankend. Am oberen hinteren Abschnitt zwei schwache Rippen als schwache Furchen an der Innenseite erkenntlich, Kerbung des Randes gering. Vorderer Muskeleindruck mehr elliptisch. Schloß wenig kräftig, länglich, vorderer Schloßzahn fast senkrecht, zentrale Schloßgrube nur wenig liegend und fast gleichseitig dreieckig.

Diese von HOERNES zu „*C. scabricosta*“ gestellte Form unterscheidet sich von *B. (M.) crassa vindobonensis* konstant durch seine geringere Größe, schwächere länglich ovale Schale, die voneinander entfernt stehenden stärkeren Rippen, das längliche und weniger liegende Schloß. Auch die Grunder Formen stimmen nicht mit „*C. scabricosta*“ überein. Sie wird daher als *B. (M.) crassa longata* n. ssp. unterschieden. Sie fand sich bisher nur an den Sandlokalitäten von „Grund“, hier aber nicht selten. Mit der *C. scabricosta* von Varpalota (STRAUSZ u. SZALAI 1943, 126, Taf. 2, Fig. 17, 18) stimmt unsere Form nicht überein. Jene ist etwas kürzer und hat einen anderen Schalenumriß.

Grund (ns), Größbach (s); dazu als neue Fundpunkte Guntersdorf (s), Windpassing (s), Immendorf (s).

Wiener Becken: Grund, Unt. Torton, ? Torton.

Begonia (Mytilicardita) crassa vindobonensis (SACCO).

(Taf. 1, Fig. 15.)

Cardita scabricosta HOERN. 2, 265 (pars), Taf. 35, Fig. 1–6.*Cardita crassa* LAM. var. *vindobonensis* SACCO 27, 8.

„ „ „ „ „ SCHÄFFER, Eggenburg, 59,
Taf. 28, Fig. 2, 3.

C. crassa vindobonensis SACCO, CSEPREGHY, Cserhát, 1954, 80, XI/4.
Maße: 72/55 mm.

Kräftig, obere Radialrippen dachziegelartig geschuppt.

Diese recht konstant ausgebildete, durch ihre Schalenform an *C. (M.) jouanneti* erinnernde Art läßt sich an den besonders starken, abgerundeten Radialrippen, die am hinteren oberen Schalenabschnitt dachziegelartig geschuppt sind, erkennen. Von *Beguina crassa longata* trennt sie die etwas kürzere Schale. Jugendliche Exemplare besitzen nicht selten eine stärkere Skulptur als alte (Taf. 1, Fig. 15). In den Sanden von Grund ist *B. crassa vindobonensis* nur durch kleine ähnliche Schalenstücke vertreten. Auch Steinabrunner Exemplare nähern sich an Grunder, sind aber kürzer und höher.

Zu den bekannten Fundorten Grund, Nikolsburg, Steinabrunn, Wien-Grinzing-Nußdorf, Gainfahn (abgebildet bei Hoernes), Mattersburg, Forchtenau (abgebildet bei Hoernes), Marz sind noch Vöslau (s), Wien-Heiligenstadt und Walbersdorf anzuführen. — Wiener Becken (Burd., Grund, Torton), Italien (Nahestehende Var.), Ungarn (Varpalota).

Beguina (Mytilicardita) crassa crassissima n. ssp.

(Taf. 1, Fig. 14.)

Typus: Taf. 1, Fig. 14: Geol.-Pal. Abtlg. Nat.-Hist. Mus. Wien.

Derivatio nominis: Nach der besonders dicken Skulptur- und Schalen-
ausbildung.

Locus typicus: Forchtenau b. Mattersburg, Burgenland.

Stratum typicum: Torton.

Maße: 94/75/31 mm.

Quadrangulär, hintere Hauptrippen stark, mit breiten Zwischenräumen.

Von den vorstehenden Formen hebt sich eine bisher unbekannte, sehr seltene, besonders kräftige Form ab. Sie besitzt einen schräg quadrangulären Schalenumriß und zum Unterschied von den anderen Unterarten weit voneinander entfernt stehende, die gesamte Schalenhinterhälfte überziehende Hauptrippen, weiters eine sehr starke Beknotung. In den übrigen Merkmalen stimmt sie mit *B. (M.) crassa vindobonensis* überein. Sie wird als *B. (M.) crassa crassissima* n. ssp. abgetrennt.

Wiener Becken: Forchtenau (1), Grubbach (1) (Unt. Torton).

Beguina (Mytilicardita) elongata (BRONN).

(Taf. 3, Fig. 3.)

Cardita elongata BRONN, HOERN. 2, 276, Taf. 36, Fig. 9.

„ „ BRONN, CERULLI-IRELLI, Faun. mal. mar. I, 132,
Taf. 12, Fig. 15, 16.

C. rufescens LAM. var. *elongata* BR.-SACCO 27, 6, 7, Taf. 1,
Fig. 10—11.

C. cf. elongata FRIEDBG. Mic. Mioc. 2, 89, Taf. 16, Fig. 1—3.

C. elongata BR., COSSM.-PEYR. Act. 66, 152, Taf. 2, Fig. 7—8, 13—14.

C. calyculata L. (pars) — DOLLF.-DAUTZBG. Mioc. Loire, M. S. G.
F. 16/2, 284, Taf. 20, Fig. 10—15.

Maße: 15/11/6,5 mm (Steinabrunn, nach Hoernes).

Verlängert quadratisch bis trapezoidal, Diagonal- und hintere Rippe stark.

B. (M.) elongata, die sehr verschieden aufgefaßt wurde, erkennt man an der fast quadratischen, etwas verlängerten bis trapezoidalen Schale; sie ist vorne kurz, abgerundet eckig, hinten erweitert und schräg abgeschnitten. Von etwa 14 geknoteten Rippen ist die diagonale und die folgende hintere stark, die vordere zum Unterschied von *C. crassa* nur schwach ausgebildet. Hinterrand auch von starken Rippen begleitet. Schloßplatte leicht gebogen, rechter vorderer Schloßzahn (3 a) klein, hinterer (3 b) groß und abgknickt; linker vorderer dreiseitig (2) und klein, hinterer (4 b) lamellig und langgestreckt. Vorderer Schließmuskel tiefliegend, hinterer schwach. Schalenrand gezackt. — Die trapezoidale Schalengestalt und die Ausbildung der diagonalen Doppelrippe unterscheiden im wesentlichen *B. elongata* und *B. crassa*, welche nur eine starke Diagonal- und 2 seitliche Nebenrippen hat. *B. calyculata* ist bedeutend mehr nach hinten verbreitert und besitzt meist feine Nebenrippen. Zur Beschreibung von HOERNES ist anzugeben, daß die Selbständigkeit der *C. elongata* beizubehalten ist.

Die Art wurde auch in den Schichten von Grund gefunden. Zu den bekannten Fundorten Steinabrunn (abgebildet bei Hoernes), Nikolsburg, Niederleis, Grubbach und Forchtenau sind noch Windpassing und Guntersdorf anzuführen. Die Exemplare der beiden letzten Lokalitäten sind größer und in der Skulptur, die schwächer ist, gegenüber den pliozänen Vertretern abweichend, „qu'on puisse y distinguer des mutations utiles pour caractériser les niveaux stratigraphiques“ (PEYR. Act. 66, 155). Die polnischen Stücke beschreibt FRIEDBERG als *cf. elongata* (l. c., 89). *B. (M.) elongata* hat Vertreter in der Aquitaine und Touraine, sowie im südlichen und östlichen Mediterrangebiet.

Wiener Becken (Grund, Torton). — Westfrankreich (Aquit.-Tort.), Italien (Elvez.-Plioz.), Polen. — Ostl. Mediterrangebiet, rezent.

Begonia (Mytilicardita) auingeri (HOERNES).

(Taf. 3, Fig. 4.)

Cardita auingeri HOERN. 2, 275/76, Taf. 36, Fig. 8.

” ” ” — COSSM.-PEYR. Act. 66, 158/59,
Taf. 2, Fig. 21—22.

- " " " — DOLLF. u. DAUTZBG. Mioc. Loire,
 M. S. G. F. 16/2, 288, Taf. 22, Fig. 1—7.
 " " " — CSEPREGHY, Cserhát 1954, 80.

Maße: 20/12,5 mm (Windpassing).

Langgestreckt, hinten abgestutzt, schwach gekielt und mit 20 voneinander nur wenig verschiedenen Rippen versehen.

Die nicht sehr starken Diagonalrippen ziehen mit den vorgelagerten schwächeren ein wenig gekrümmt nach aufwärts, wodurch sie diese Art von ähnlichen langgestreckten unterscheiden. Bei der französischen Form scheinen jedoch die Diagonalrippen fast nicht gebogen zu sein.

B. (M.) auingeri steht auch der *C. rusticana* des Aquitan Südwestfrankreichs, die im italienischen Elveziano nicht mit Sicherheit anzuführen ist (SACCO 27, *C. rusticana* ? var. *taurinensis* SACCO, 8/9), nahe; „mais son test est plus mince, ses côtes sont plus larges, plus régulièrement et plus fortement squameuses dans la région anale“ (COSSM.-PEYR. Act. 66, p. 161).

Im Wiener Becken ist die Form selten; zu den Fundorten Pötzleinsdorf (abgebildet bei Hoernes) und Ritzing sind noch Windpassing und Braunsdorf hinzuzufügen.

Wiener Becken (Grund, Unt.-Torton; Torton), Westfrankreich (Burd., Helv.), Touraine (Helv.), Aquitaine (nahestehend *C. rusticana*). Im Rupelien Ungarns *C. aff. auingeri*.

Beguina (Mytilicardita) calyculata (L.).

(Taf. 3, Fig. 5.)

Cardita calyculata L. — HOERN. 2, 274, Taf. 36, Fig. 7.

" " " — DOLLF.-DAUTZBG. Mioc. Loire, M. S. G. F.
 16/2, 284/85, Taf. 20, Fig. 1, 2.

" " " — CSEPREGHY, Cserhát 1954, 80,
 Taf. 10, Fig. 12, 14.

Maße: 36/23 mm.

Schalen nach hinten trapezoidal verbreitert, vorne niedrig; etwa 20 von feinen Nebenrippen begleitete, gerundet dreieckige, nicht weit entfernte Rippen. Davon sind die vorderen 10 etwas schwächer, nehmen aber gegen den Vorderrand an Stärke zu.

Durch diese bereits von HOERNES angegebenen kennzeichnenden Merkmale lassen sich die ähnlich aussehenden Arten *B. elongata* und *B. calyculata* recht gut unterscheiden. Die als besonders typisch hervorgehobene Feinskulptur der letzteren wird bei stärkerer Ausbildung der Hauptrippen schwächer oder tritt bis auf randliche Rippen zurück. — Auch diese Schalenskulptur geht auf ein bestimmtes Einschaltenschema zurück, das sich auf mehrere Felder verteilt. Die Hauptrippen liegen daher bei den Carditidae

am vorderen Rand, besonders im hinteren Schalendrittel und am Hinterrand. Von ihnen aus vollzieht sich die Ausbildung der Skulptur nach Stärke und Raumkorrelation ähnlich der Schalenskulptur der Turritellidae (Vgl. SIEBER R. 1949). Die verschiedenen Arten der Skulpturausbildung innerhalb des vorgegebenen Gefüges kennzeichnen u. a. die einzelnen Species- und Varietätenformen. Sie sind in den meisten Fällen darnach zu trennen und zu bestimmen. Bei der Betonung einer Rippenordnung wird eine andere geschwächt bzw. verdrängt.

B. calyculata ist im Wiener Becken sehr selten. Zu den bekannten Fundorten Grund, Windpassing, Pötzleinsdorf (abgebildet bei Hoernes), kann noch Vöslau angeführt werden.

Wiener Becken (Grund, Torton), Westfrankreich (Helv.), Italien (Elv.-Plioz. var.), Rumänien (Lapagy).

Begüina (Mytillicardita) transylvanica (HOERNES).

(Taf. 3, Fig. 6.)

Cardita transylvanica HOERN. 2, 273/274, Taf. 36, Fig. 5, 6.

Maße: 39/32/26 mm.

Schale typisch trapezoidal, etwa 20 wenig verschiedene reich gekörnelte Rippen. Schloß kräftig. Sehr selten.

Wiener Becken: Forchtensau (abgebildet bei Hoernes) (Torton). Rumänien (Lapagy).

Carditamera CONR. 1838 (=Lazarina GRAY 1654).

Lazariella SACCO 1899).

Schale lang, vorne niedriger als hinten, Wirbel nicht endständig, einige starke Rippen hauptsächlich am hinteren Teil. Hintere Hauptzähne bedeutend verlängert; der vordere der rechten Klappe manchmal verkümmert. Seitenzähne gut entwickelt. (Typ.: *B. (C.) arata* (CONRAD) fossil, wenige lebende Arten).

Begüina (Carditamera) striatellata (SACCO).

(Taf. 3, Fig. 7.)

Cardita hippopea non BAST.-HOERN. 2, 277, Taf. 36, Fig. 10.

Lazariella striatellata SACCO 27, p. 22.

1943 *Cardita hippopea* BAST., STRAUSZ-SZALAI, Varpalota 127, Taf. 3, Fig. 15; Taf. 3, Fig. 1, 2.

CSEPREGHY, Cserhát 1954, 82.

Maße: 23/22/16 mm.

Die etwa 12 flachen breiten Rippen, die vom in der Mitte gelegenen Wirbel mit deutlichen Abständen ausgehen, werden von feineren Rippen überlagert. Beim Typus tritt dies nach Angabe mehrerer Autoren nicht

auf, weshalb diese Form von SACCO als *Lazariella striatellata* abgetrennt wurde (SACCO 27, 22). Die echte *B. hippopea* kennzeichnet, wie COSSMANN u. PEYR. (Act. 66, 176) darlegen, das Aquitan; sie wird im Burdigal selten und soll darüber nicht hinausgehen. Im italienischen Helvet findet man eine Form (*L. subalpina*) von größerer Gestalt, mit breiteren Rippen, die dennoch genähert und mehr abgeplattet sind. Eine ungarische *B. hippopea* besitzt nach BOGSCH nur drei dünne Rippen auf den einzelnen Großrippen, stimmt aber offenbar im übrigen mit den französischen Exemplaren gut überein. Sie wird daher von BOGSCH als eigene Varietät aufgefaßt [BOGSCH 1943, Szent. Kl. Tort. 46, 47, Taf. 2, Fig. 6—7 *Beguina (Carditamera) striatellata cserhátensis* NOSZKY.-CSEPREGHY, Cserhát 1954, p. 82, Taf. 11, Fig. 8—10]. Die typische Art soll in Ungarn im Helvet und Torton nur selten vorkommen.

Wiener Becken: Groß-Rußbach, Grußbach, Forchtenau (abgebildet bei Hoernes).

Der Formenkreis der *B. hippopea* s. l. findet sich: Wiener Becken (Grund, Unt.-Torton), Südweststeiermark (St. Florian, Unt.-Tort.), Westfrankreich (Aquit., Burd.), Italien [Elveziano (*subalpina*)], Ungarn (Helv., Tort.).

Cardiidae.

Verschieden groß, rundlich oder eiförmig, meist radiale Rippen, integripalliat.

Schloßbau der Cardiidae: $\frac{A(I, III) \quad 3a \quad 3b \quad P(I, III).}{A(II) \quad 2 \quad 4b \quad P(II)}$

Laevicardium SWAINS. 1840 (= *Liocardium* MORCH 1853).

Schale von verschiedener, manchmal bedeutender Größe, meistens deutlich gerippt, Wirbel erhoben, Umriß rundlich ohne Ecke, Schloßrand mehr oder weniger bogig, mit deutlich ausgebildeten Zähnen (3a kleiner als 3b und halb so lang. 2, 4b), Hinterrand nicht klaffend. (Typus: *Cardium oblongum* GMELIN.)

Discors DESH. 1858 (= *Lyrocardium* MECK 1876, *Amphicardium* MERTENS 1880, *Divaricardium* DOLLF.-DAUTZBG. 1886).

Schale rundlich, vorderer Teil mit schwachen Rippen und scharfen schrägen Leisten, hinterer Teil mit deutlichen Radialrippen, Unterrand gezähnt (Typus: *C. parisiense* d'ORB. Eozän).

Laevicardium (Discors) spondyloides (HAUER).

1847 *Cardium spondyloides* HAUER, Foss. Korod., Haidg. Nw. Abhg. I, 354—355, Taf. 13, Fig. 4—6.

- Cardium discrepans* HOERN. 2, 174/75, Taf. 24, Fig. 1—5.
Discors discrepans (BAST.) var. *dertogibba* SACCO 27, 54/55,
 Taf. 12, Fig. 11.
 „ „ var. *herculea* DOLLF., COTTER, GOM.-COSSM.-
 PEYR. Act. 65, 144, Taf. 23, Fig. 11—15.
 „ „ SCHAFFER, Eggbg., 69, Textfig. 8, 9.
Discors spondyloides HAUER-RUTSCH 1928, 148/49, Taf. 9, Fig. 39.
Cardium (Discors) cf. spondyloides HAUER-FRIEDBG. Mic. Mioc. 2,
 142—143, Taf. 23, Fig. 1.
 CSEPREGHY, Cserhát 1954, 89.
 Maße: 74/82/38, 100/106/84 mm (nach Hoernes).

Große ungleichseitige Schale, hinten geradrandig, vorne gerundet. Am vorderen Schalenabschnitt dachziegelartige Querlamellen, der übrige Teil mit feinen glatten Radialrippen. Seitenzähne stark; vorderer Muskeleindruck teilweise grobstengelig ausgebildet; letzteres auch an Steinkernen zu erkennen.

Das echte *C. discrepans* besitzt eine subquadranguläre Form und Querstreifen auf beiden Seiten der schwachen Wirbel.

Zur Reihe der bekannten Fundpunkte Grund (abgebildet bei Hoernes), Steinabrunn (abgebildet bei Hoernes), Prinzendorf (s), Wien-Heiligenstadt, Enzesfeld, Gainfarn, Vöslau, Möllersdorf, ist noch Immendorf (l) anzufügen.

Wiener Becken (Burd., Grund, Tort.), Italien (Elv. Tort.), Westfrankreich (Burd. Helv. var.), Polen, Ungarn (Hidas, Torton).

Laevicardium (Discors) aquitanicum laevinflatum (SACCO).

(Taf. 3, Fig. 8.)

Cardium pectinatum HOERN. 2, 175/76, Taf. 24, Fig. 6, 7.

Discors aquitanicus var. *laevinflatu* SACCO 27, 55, Taf. 12, Fig. 13—16.

Maße: 35/36/26 mm.

Besonders kennzeichnend sind die kleine mehr gleichseitig runde Schale und die stark wellenförmig verlaufenden vorderen Querleisten. SACCO bildet eine Form von *D. aquitanicus* var. *inflata* ab, der das Exemplar von Forchtenau nahe kommt. Mehr Material hat sich im Wiener Becken bisher nicht gefunden. *D. aquitanicus* des Aquitans SW-Frankreichs ist nicht so gerundet und besitzt weniger wellig gebogene Querlamellen, worin nach COSSMANN und PEYROT ein wichtiger Unterschied beider Formen liegt (Act. 65, 1911, 148/49).

Wiener Becken: Forchtensu (Unt.-Torton) (abgebildet bei Hoernes), Italien (Elv., Piac., Ast.). Rezent (Mittelmeer, nahestehende Art).

Laevicardium s. s.

Schale mäßig kräftig, meistens höher als lang, manchmal etwas dreieckig, äußere Skulptur schwach, Schloßrand bogig, Unterrand innen gezähnt. (Typus: *L. (L.) norvegicum* SPENGLER).

Laevicardium (Laevicardium) cyprium (BROCCHI).

(Taf. 3, Fig. 9.)

Cardium fragile HOERN. 2, 178/79, Taf. 30, Fig. 6.

SACCO 27, 52/53, Taf. 12, Fig. 1—3.

Cardium leptocolpatum COSSM.-PEYR. Act. 66, 519/520, Taf. 23, Fig. 25—27.*Cardium cyprium* KAUTSKY, Hemmoor, 37/38, Taf. 4, Fig. 7.*Laevicardium fragile* BOGSCH, Torton Nograd., 1937; 52, Taf. 2, Fig. 4—7.*Cardium (Laevicardium) cyprium* POLI, — PATRINI, Fauna nana, Riv. Ital. Pal. 36/37, 1930/31, 36.*C. (L.) cyprium* BROCC.-FRIEDBG. Miec. Mioc. 2, 142, Taf. 22, Fig. 9. SIEBER, Guntersdorf, Verh. G. B. A. Wien 1946, Nr. 7—9.*Cardium (Laevicardium) cyprium* BROCC.-LECOINTRE, Néog. Maroc, 74. CSEPR., Cserh. 1954, 89, Taf. 12/13.

Maße: 32/33/26 mm (nach Hoernes).

Dünnschalig, rund, stark, gewölbt. Fast glatt, glänzend; sehr feine Radialrippchen, nur hinten starke Rippen.

Das miozäne *Cardium cyprium* wird von KAUTSKY mit dem spätligozänen *C. comatulum* identifiziert. Nach GLIBERT bildet diese Art „la souche d'ou sont sorties au Miocène, d'une part, vers le Sud et l'Ouest, le *L. cyprium* typique [= *L. leptocolpatum* (COSSM.-PEYR.)] et d'autre part vers le nord, le *L. subturgidum*“ (GLIBERT 1945, 173).

Im Wiener Becken ist *L. cyprium* aus Grunder Schichten bisher nur von Grubsbach nachgewiesen worden. Außer den anderen bekannten Fundpunkten Enzesfeld, Gainfarn, Steinabrunn, Grinzing und Forchtenau sind noch Braunsdorf (SIEBER 1945) und Immendorf zu nennen.

Wiener Becken (Grund, Unt. Torton, Torton), Ungarn (Torton), Italien (Elv.-Fisc.), Westfrankreich (Torton), Polen (Zalesce), Norddeutschland (Mitt. Miozän).

Trachycardium MORCH 1853.

Schale bauchig, höher als lang, etwas schief-eiförmig, mit Schuppen tragenden Rippen, deren Zwischenräume fein quergestreift oder gekörnelt sind. [Typus: *T. isocardia* (L.). Rezent.]

Laevicardium (Trachycardium) multicosatum miorotundatum (SACCO).

(Taf. 3, Fig. 10 a, b.)

Cardium multicosatum HOERN. 2, 179/180, Taf. 30, Fig. 7 a—c.

DOLLF.-DAUTZBG. Mioc. Loire, M. S. G. F. 20, 1—2, 316/317 (pars).

SACCO 27, 42, Taf. 10, Fig. 3, 4.

Trachycardium multicosatum BROCC.-SCHAFFER, Eggenbg., 65,

Textfig. 7.

C. (T.) multicosatum v. *miorotundata* SACCO, — VENZO, Neog. Trent.,

Pal. Ital. 34, 1933, 56.

BOGSCH 1937, 53.

CSEPREGHY, Cserhát 1954, 89.

Maße: 34/32/26 mm.

Schief herzförmig, mit etwa 55—60 feinen Rippen versehen. Schloßrand gerade, Seitenzähne stark.

Im Burdigal des Eggenburger Beckens, kommt diese Form nur in Steinkernen vor. Sie stimmt, soweit daran zu erkennen ist, mit der jüngeren Form überein, dürfte aber, wie SCHAFFER darlegt (Eggenbg. 65), einer bauchigeren angehören. In der Aquitaine ist die Art im Burdigal durch das nahestehende *L. polycolpatum* vertreten, welches sich vom *L. multicosatum* unterscheidet „par sa forme moins oblique, plus largement arrondie en avant; par ses crochets situés beaucoup plus vers le milieu des valves, par ses lamelles latérales presque équidistantes; par la crête plus saillante que forme sa dernière côte anale; par ses crénelures inégales sur les bords“ (Act. 65, 121). Das echte *L. multicosatum* scheint erst im Mitt.-Miozän vorzukommen. Die typische Form ist eine große, bauchige, schiefe des Pliozäns. Eine Unterscheidung von Varietäten im Wiener Becken ist nicht möglich. Die polnischen Arten, wie *T. baranovense* und *T. rybnicense* besitzen vor allem eine geringere Rippenzahl und die hinteren Rippen sind nicht dornenartig ausgebildet. Hinsichtlich der italienischen Varietäten entspricht die Wiener Form am meisten der var. *miorotundata*, die nur kleiner, vorne gerundeter ist und zartere Rippen besitzt (SACCO 27, 42, Taf. 10, Fig. 3, 4). Die Grunder Exemplare nähern sich mehr der var. *miocaudata* (SACCOS (p. 42, Taf. 10, Fig. 5).

Eggenburg, Grund (abgebildet bei Hoernes), Niederkreuzstetten, Gainfahru, Neudorf/March, Forchtenau; dazu neu Steinabrunn und Ritzing.

Wiener Becken (Burd. var.; Grund, Torton), Ungarn (Tort.), Italien (El., var. Tort.-Pliozän), Westfrankreich [Burd. (*T. polycolpatum*)], Touraine (Helv.), Cirenaica (Langh. Elv.), Palästina [wahrscheinlich Torton, *C. (T.) multicosatum* nach Blake G. S.], Cypern (*multicosatum* nach Reed).

Cardium LINNÉ 1758.

Schale rundlich oder etwas verlängert, mit Rippen, die oft knotig oder stachelig sind, Wirbel vorragend, nahe der Mitte, Schloßrand wenig gebogen, mit Haupt- und Seitenzähnen (3 a, 3 b, 2). (Typus: *Cardium costatum* L. Rezent.)

Cerastoderma (POLI 1795) MORCH 1853 (= *Cerastes* POLI 1795 non LAURENTI 1763).

Schale meistens etwas länger als hoch; Rippen oft mit Knoten, Warzen oder Stacheln besetzt. (Typus: *Cardium edule* L. Rezent.)

Cardium (Cerastoderma) edule arcella DUJARDIN.

C. arcella DUJ. Mem. Tour. 1835, 263, Taf. 18, Fig. 7.

C. edule L.-HOERN. 2, 185, Taf. 25, Fig. 3.

C. (Cerastoderma) arcella DUJ., DOLLF.-DAUTZBG. Mioc. Loire, M. S. G. F. 20, 1—2, 328, Taf. 26, Fig. 27—38.

C. (C.) edule var. arcella DUJ. STRAUSS - SZALAI, Varpalota 1943, 133, Taf. 3, Fig. 19—22.

C. (C.) arcella DUJ. — LECOINTRE, Néog. Maroc, pg. 73.

Maße: 15/12/6 mm.

C. testa tenuis, subcordata, transversa, tumida, costis elevatis, 21—23, subcarinatis; carina obsoleta, squamulis minutissimis, distantibus ornata; interstitiis planis transversim tenuissimè striatis (DUJARDIN).

Das bei HOERNES beschriebene „*C. edule*“ aus dem Wiener Becken umfaßt verschiedene Formen. Sie besitzen die gleiche Rippenzahl, nämlich etwa 20, aber nie mehr als 24. Schon MAYER trennte die Exemplare aus Gauderndorf (HOERNES 2, Taf. 25, Fig. 2) als *C. commune* ab. SCHAFFER stellte sie aber wieder als *var. commune* zu *C. edule* (SCHAFFER, Eggbg., 62, Taf. 29, Fig. 1—3). Sie unterscheiden sich von den anderen Formen durch bedeutendere Größe, stärkere Schalen und durch größere und divergierende Kardinalzähne.

Die zweite, eigentliche Form von Niederkreuzstetten hat dünne, oft sehr bauchige, gewölbte Schalen, ist länger wie hoch; Hinterrand stark ausgezogen. 17—23 runde, mit schwachen Querstreifen versehene Rippen, sehr enge Zwischenräume, die nach hinten zu breiter werden. Kardinalzähne schwach, untere Seitenzähne der rechten Klappe verhältnismäßig stark und deutlich.

Die Wiener Becken-Form stimmt in allen Merkmalen mit dem französischen *Cardium arcella* überein; sie hat nur eine größere Variabilität in der Rippenzahl und die Rippen sind vorwiegend rund statt kieförmig. Nach CECHOVIC und SENES findet sich die Unterart in den Oncophoraschichten der Slowakei (CECHOVIC V., Couch. Oncoph. 1948, 82, 83). *C. edule*

arcella nähert sich unter allen Varietäten des rezenten *C. edule* der var. *ismailia* vom Timseh-See; wie ein Materialvergleich zeigte, hebt sie sich aber davon durch scharfe Ausprägung der Rippen, schwächeres Schloß und kleineres Arealfeld ab. Sie ähnelt sehr diesen Jugendformen.

Nach PURCHON haben rezente Vertreter von *C. edule* bei sinkendem Salz- und reichem Schlammgehalt eine geringere Rippenzahl und dünnere, längere Schalen. Demnach wäre anzunehmen, daß unsere Form, nach der Rippenzahl und ihren dünnen Schalen zu schließen, ähnliche Lebensbedingungen gehabt haben dürfte.

Das bei HOERNES Figur 3 abgebildete Exemplar stammt nach seinen Angaben von Grund. Dieses Exemplar zeigt eine sehr große Ähnlichkeit in der Erhaltung mit der soeben beschriebenen Form aus Niederkreuzstetten; es dürfte nämlich berechtigt sein, an der Angabe ihres Fundortes zu zweifeln, da sehr deutliche Unterschiede in der Erhaltung zwischen *C. edule arcella* (Niederkreuzstetten, Grusbach) und anderen Exemplaren aus Grund, die bei nachfolgender Art behandelt werden, bestehen. Erstere ist gewölbter, hat dünnere kleinere und längere Schalen und schwächere Kardinalzähne.

Vorkommen: Grusbach (s), Niederkreuzstetten (nh) (abgebildet bei Hoernes).

Wiener Becken (Grund—Unt. Torton), Marokko (Miozän von Chaouia), Westfrankreich (Helvet), Ungarn, Slowakei.

Cardium (Cerastoderma) edule L. var.

(Taf. 2, Fig. 7.)

C. edule L. — HOERN. 2, 185 (pars).

Maße: Durchschnittlich 18/17/5 mm.

Die flachen dicken Schalen sind rund, nach hinten zu etwas ausgezogen. 21—24 runde Rippen mit sehr engen Zwischenräumen. Skulptur besteht aus deutlichen parallelen Lamellen. Kardinalzähne springen nach unten etwas vor; Zahngrube der linken Klappe deutlich, Seitenzähne ausgeprägt und fast gleich groß. Muskeleindrücke durchwegs stark.

Die bei HOERNES abgebildete Klappe (Taf. 25, Fig. 3) stimmt, wie bereits bei *C. edule arcella* ausgeführt wurde, nicht mit den jetzt behandelten Exemplaren überein. Die Grunder Vertreter und ein Exemplar von Guntersdorf sind teilweise abgerollt und es ist daher nicht möglich, sie eindeutig zu einer der wenigen in Frage kommenden Arten oder Varietäten zu stellen. Unsere Form läßt sich aber von diesen unterscheiden, und zwar durch:

geringere Größe und weniger Rippen vom Typus des *C. edule*;
größere Seitenzähne, schmälere Schloßband von var. *rastellensis*;

größere Rippenzahl von *var. rotundata* DUJ. (DOLLE.-DAUTZBG. 20, 1—2, 326, Taf. 26, Fig. 21, 22), größere, mehr runde Form und weniger Rippen von *C. basteroti* DESH. (COSSM.-PEYR. 135, Taf. 22, Fig. 1, 2; Taf. 28, Fig. 90, 91).

Bezüglich des Lebensraumes gilt dasselbe wie von *C. edule arcella*.

Wiener Becken: Grund (s), Guntersdorf, Windpassing (s), Verbreitung von *C. edule* im Miozän; Burdigal: Wiener Becken (*C. commune*), Frankreich (nahestehendes *C. basteroti*); Helvet (?): Wiener Becken (*C. edule arcella*, *C. edule* var.), Frankreich (*C. basteroti*, *C. edule*, *C. arcella*), Ungarn (*C. edule arcella*). Pliozän (Italien). Rezent (europ. Meere).

Parvicardium MONT. 1884. (*Papillicardium* SACCO 1899.)

Schale klein, etwas länglich, Radialrippen vorne und hinten warzig. [Typus: *C. (P.) parvum* PHIL. Rezent.]

Cardium (Parvicardium) papillosum POLI.

(Taf. 1, Fig. 16.)

Cardium papillosum POLI, — HOERN. 2, 191/192, Taf. 30, Fig. 8.

Papillicardium papillosum POLI, — SACCO 27, 44/45. Taf. 11, Fig. 1—3.

Cardium (Parvicardium) papillosum POLI, — COSSM. - PEYR. Act. 65, Taf. 22, Fig. 48—51.

DOLLE.-DAUTZBG. Mioc. Loire, M. S. G. F. 20/2, 320/321, Taf. 26, Fig. 9—16.

WENZ, Vind. F. Senckbg. 25, 218.

BOETTGER I, p. 64.

CERULLI - IRELLI, Fauna mal. mar. II, 24, Taf. 14, Fig. 8—16.

KAUTSKY, Hemmoor, 37, Taf. 4, Fig. 4.

FRIEDBG. Mioc. Mioc. 2, 139/140, Taf. 22, Fig. 10—12.

STRAUSZ - SZALAI, Varpalota 1943, 133, Taf. 3, Fig. 23, 24.

CSEPREGHY, Cserhát, 1954, 90.

LECOINTRE, Néog. Maroc, p. 72.

Maße: 10/9 mm.

Klein, mit knopf- bis eiförmige Knoten tragenden Rippen.

Schale klein, nicht stark, rundlich, wenig schief, am hinteren Drittel schwach gewölbt. Mit 24 deutlichen wenig rundlichen, knopf- bis eiförmige Knoten tragenden Rippen; Knotenskulptur nicht gleichmäßig. Zwischentäler fast rippenbreit mit kurzen Querleisten. Schloß nicht schwach. Rechts zwei zentrale wenig divergierende Hauptzähne (3a, 3b), die eine fast gleichseitige, dreieckige, etwas nach vorne geneigte Grube umschließen. Links vorderer Zahn (2) stärker als hinterer; Seitenzähne wenig schwächer als die zentralen. Muskeleindrücke hoch und kräftig.

Die Radialrippen sind ungleich ausgebildet. Hinter der schwach kiel-förmigen Aufwölbung treten neun Rippen hervor. — Die Jugendstadien der Schalen lassen eine deutliche Rippeneinschaltefolge erkennen. Zwischen der stärkeren am Kiel liegenden Rippe und den den hinteren Rand begrenzenden Rippen kommen zwei Gruppen zu je drei — zwei Neben- und eine Mittelrippe — durch eine zwischengeschaltete Rippe getrennt zur Ausbildung. Vom Schalenrand zum Kiel treten 9 Rippen auf, die bei den Jugend-exemplaren bzw. am Schalenwirbel der erwachsenen ihre ursprüngliche Einschalteordnung zeigen, sich gegen den Schalenrand hin aber in der Stärke und Lage verändern. Die auf die Kielrippe nach rückwärts unmittelbar folgende, nimmt aber sehr rasch an Stärke zu, so daß sie am Rand fast völlig der Kielrippe gleicht. Die ihr folgende früher beginnende nimmt nicht an Stärke zu, sondern wird schwächer. Bei der zweiten durch eine deutliche starke Rippe noch weiter gegen den Schalenrand folgenden „Dreier“-Gruppe bilden sich die einzelnen Rippen in umgekehrter Weise wie die erstgenannte „Dreier“-Gruppe aus. Die im vorderen Schalenteil gelegenen Rippen lassen zwar eine Einschaltefolge an Jugendexemplaren bzw. am Wirbel erkennen, dessen genaue Feststellung nicht möglich ist. Die Rippen enden fast immer scharf abgeschnitten am glatten Protoconch, so daß ihr Beginn und die ursprüngliche Stärke nicht zu beobachten sind. Gegen den Schalenrand erscheinen sie gleichfalls uniform. Die Gesamtrippenzahl 24 dürfte auf die Ausbildung der Rippen bis zur 4. bzw. 5. Ordnung in etwa 6 Feldern zurückgehen.

Wie schon HOERNES darlegt, umfaßt „*C. papillosum*“ des Wiener Beckens mehrere Formen; sie sind nach dem gegenwärtig vorliegenden Material, den eben dargelegten Skulpturverhältnissen und in Übereinstimmung mit der Auffassung neuerer Autoren zu trennen. Das eingangs charakterisierte *C. papillosum* findet sich in „Grund“ und im Torton des übrigen Wiener Beckens, an einzelnen Fundpunkten in nicht besonders großer Häufigkeit. In den Sanden von Grund dürfte die wenig skulpturierte und u. a. durch breitere, mit engeren Zwischenräumen versehene Rippen gekennzeichnete Form häufiger sein als die des übrigen Wiener Beckens. Die so angedeutete Variabilität scheint sich ähnlich zu verhalten, wie die von *Cardita partschi*, *Cardium taronicum grundense* u. a. Arten. *Cardium subhispidum* tritt gleichfalls nicht selten auf und ist durch das stark gekielte, fast trapezoidale Gehäuse und der konstanten Anzahl von 21 Rippen leicht zu trennen. (Siehe Seite 211.) Von dem nahestehenden *C. benoisti* unterscheidet sie vor allem der stark ausgeprägte hintere Schalenabschnitt und ihr gerundeter unterer Schalenrand. *C. degrangei* besitzt eine bedeutend größere Rippenzahl und *C. strazeni* feinere Zwischenrippen in den Tälern. Vorkommen im Wiener Becken: Grund (abgebildet bei Hoernes),

Grußbach, Guntersdorf, Windpassing, Göbmans, Niederkreuzstetten, Niederleis; Steinabrunn, Gainfahra, Perchtoldsdorf; sandiger Tegel von Wien-Ottakring, Soos, Forchtenau, Ritzing.

Wiener Becken (Grund, Torton). Niederland (Mitt. Miozän). Westfrankreich (Burd.—Tort.). Touraine (Helv.), Italien (Elv.—Plioc.). Spanien (Vindob.). Polen, Ungarn, Rumänien, Rhône-Becken (Plioz.). — Rez. (Mittelmeer, Atlantik).

Cardium (Parvicardium) minimum PHILIPPI.

(Taf. 1, Fig. 17 a, b; Taf. 2, Fig. 10 a, b.)

1844 *Cardium minimum* PHIL. Enum. Moll. Sic. 2, 38, Taf. 14, Fig. 18.

” ” ” — BOUCQUOY, DOLLF.-DTZBG.,
II, 803.

” ” ” — CERULLI-IRELLI, 27, Taf. 4 (14),
Fig. 24; Taf. 5 (15), Fig. 1—4.

1926 ” ” ” — PALLARY, 86.

PATRINI, Fauna nana, Rev. Ital. 36—37, 1930/31, 33, Taf. 3, Fig. 11, 11 a-LECOINTRE, Néog. Maroc, Not. Mem. 99, II, 73.

Maße: 7/6,5 mm (Guntersdorf).

C. testa minuta, subrotundo — ovata, obliqua, costis 30—32 planissimis; linea angustissima parum profunda divisis et hinc inde squamulis asperis (PHILIPPI).

Die Schalen dieser für das Wiener Becken neuen Form sind rundlich und gewölbt, Wirbel mehr zentral, etwa 30—32 flache und breite Rippen. Zwischentäler ganz schmal aber mit deutlichen Querleisten. Vordere und hintere Rippen mit runden bis dreieckigen Knoten. Hintere Schalenfläche etwas steiler abfallend und eingedeilt. Schloß ähnlich *C. papillosum*. Rechts mit zwei zentralen schwach parallelen Hauptzähnen (3 a, 3 b), links starker zentraler Hauptzahn (2), hinterer schwächer. Seitenzähne länglich und nach innen vorragend. Muskeleindrücke ziemlich randlich gelegen. Unterer Schaleninnenrand deutlich gekerbt.

Schon DOLLFUS und DAUTZENBERG führten aus, daß *C. minimum* nicht mit *C. papillosum* vereinigt werden kann. *C. minimum* ist kleiner, rundlicher, besitzt etwas mehr Rippen und fast keine Zwischenräume (DOLLF.-DAUTZBG. 20, 1—2, 322).

Im Wiener Becken findet sich *C. (P.) minimum* in der Feinsandfazies und im Tegel ziemlich häufig, jedoch bisher nur an vereinzelten Fundpunkten, wie Guntersdorf, Vöslau und Gainfahra.

Wiener Becken (Grund, Torton). — Pliozän: Italien, Afrika. Rezent: Mittelmeer.

Cardium (Parvicardium) subhispidum HILBER.

(Taf. 2, Fig. 8, 9a, b.)

Cardium papillosum POL.-HOERN. 2, 191—193 (pars).1882 *C. subhispidum* HILB. Neue Conch. ostgal. Mioz. p. 14, Taf. 1, Fig. 32—33.

FRIEDBG. Miec. Mioc. 2, 141, Taf. 22, Fig. 13—14.

Maße: 4,5/5 (Gr. Ex.) 9/10 mm.

Trapezoidal, hinten deutlich gekielt, etwa 21 Rippen, vorderer Schloßrand abgeknickt (HILBER).

Schale mehr hoch als lang, Hinterrand geradlinig, Vorderrand gerundet. Wirbel spitz, etwas vorragend. Hinterer Teil des Schloßrandes abfallend, vorderer gerade. Rippen mit mehr oder weniger zahlreichen Knoten besetzt. Rippeneinschaltefolge am hinteren stark abfallenden Schalendrittel wie bei *C. papillosum*. Rippen an der Innenfläche sichtbar, Rand leicht gekerbt. Linker hinterer zentraler Schloßzahn und hinterer oberer Seitenzahn stärker als bei *C. papillosum*.

Schon HILBER führt aus, daß sich Exemplare des „*C. papillosum*“ von Ritzing mit starkem Kiel und trapezoidalem Umriß sehr dem *Cardium subhispidum* nähern. Auch von anderen Fundpunkten liegen gleiche Exemplare vor. Es sind kleine, hochgewölbte, gekielte, fast trigonale Klappen mit konstant 21 Rippen und einem nicht schwachen Schloß. Durch diese Merkmale sondern sie sich von *C. hispidum* mit großer Rippenzahl (24—25) und geradem Schloßrand. Da die Unterschiede namentlich der Rippenzahl auf eine Verschiedenheit in der Rippeneinschaltefolge zurückgehen, scheint es sich tatsächlich um eine eigene Form zu handeln.

C. subhispidum fand sich bis jetzt nur an Tortonfundpunkten, wie Steinaubrunn, Wien (Grinzing, Ottakring), Gainfarn und Ritzing.

Wiener Becken (Torton), Polen.

Acanthocardia GRAY 1851 (*Acanthocardium* E. ROMER 1869).

Schale mehr oder weniger groß und ziemlich dünn, Rippen warzig und stachlig, Zwischenräume ziemlich breit mit dichten Querleisten (Typus: *C. (A.) aculeatum* L. Rezent).

Cardium (Acanthocardia) turonicum grundense IVOLAS u. PEYROT.

(Taf. 2; Fig. 1a—e, 5a—d, 6a, b.)

C. turonicum MAY.-HOERN. 2, 188 (pars).

C. „ var. grundensis IVOLAS - PEYROT, Contr. pal. Falun Tour., Act. 55, 214, Taf. 3, Fig. 14, 15.

SIEBER 1954, Taf. 9, Fig. 8.

Maße: Durchschnittlich 24/23/11 mm.

Mittelgroß, 15—16 gewinkelte Rippen, breite Zwischenräume.

HOERNES faßte unter „*C. turonicum*“ zwei verschiedene Formen zusammen, nämlich die nachstehend beschriebene von „Grund“ und eine aus dem inneralpinen Wiener Torton.

Die dünnen Schalen sind rund, etwas unregelmäßig und ausgezogen, 13—19, meist 15—16 dachförmige Rippen mit 5—11 spitzen bis löffelförmigen Dornen. Die Zwischenräume so breit wie die der Rippen oder größer. Ihre Skulptur und Schalenform ist sehr variabel (Taf. 2, Fig. 1 a—e). Es finden sich parallele bis etwas gebogene Furchen (Windpassing), gebogene und wirre Furchen (Grund) oder nur gebogene Furchen (Immen-dorf). Oft kommt eine Knickung der Furchen an den Rippen vor, dadurch eine Annäherung an *C. clavatum* (GLIBERT, 5, 176, Taf. 11, Fig. 2 b). Das Schloß zeigt große Variabilität, starke Seitenzähne der rechten Klappe spitz wie flach, oberer linker Seitenzahn kurz bis punktförmig; kleine Kardinalzähne dringen nach innen vor. Linke Klappe verhält sich einheitlicher, linker oberer Seitenzahn selten kurz, die an ihn anliegende Grube klein, oft fehlend. Jugendformen deutlich gestachelt (Taf. 2, Fig. 5 a—d).

Die Grunder Form hat große Ähnlichkeit mit dem von MAYER beschriebenen französischen *C. turonicum*, unterscheidet sich jedoch durch einige Merkmale von ihm, wie stärkere Muskeleindrücke und weniger Rippen: sie wird daher in Übereinstimmung mit IVOLAS u. PEYROT als *C. turonicum* var. *grundensis* abgetrennt (Act. 55, 195, Taf. 3, Fig. 13, 16).

Die zweite bei HOERNES als „*C. turonicum*“ beschriebene Form zeigt größere Unterschiede gegenüber *C. turonicum* MAY. als *C. t. grundense*; sie nähert sich aber der bei IVOLAS u. PEYROT beschriebenen *C. barrandei*. Diese Form hat auch eine viel geringere Variabilität als *C. turonicum grundense* (vgl. Gegenüberstellung Taf. 2, Fig. 1, 2).

! Von *C. turonicum grundense* verschieden finden sich: größere Dimensionen, weniger und höhere Rippen und niedrigere Stacheln bei *C. turonicum* MAYER (COSSM. u. PEYR., Act. 65, 105, Taf. 22, Fig. 19, 20); kleinere Stacheln, Skulpturlinien auf den Rippen oft ohne Knickung, *C. turonicum clavatum* HILBER (HILBER 1882, 33, Taf. 6, Fig. 8, 9; DOLL-FUS u. DAUTZENBERG 1901, pg. 260).

Die bisher durch spärliche Reste belegte und von GLAESSNER als *C. cf. turonicum* MAYER bestimmte Form der Grunder Schichten des Teiritz-berges bei Korneuburg gehören, wie dieser Autor bereits richtig darlegte (pg. 118, Fußnote 2, l. c.), nicht zu „*C. turonicum* Mayer“ bei HOERNES und daher auch nicht zu *C. (A.) barrandei schafferi*. Es handelt sich um eine dem *C. turonicum grundense* nahestehende Form. — Einzelne neu hinzugekommene Exemplare überschreiten das Größenausmaß der übrigen. Auch *C. turonicum clavatum* HILBER besitzt eine sehr große Abart im Unt. Torton des südweststeirischen Beckens von Wetzelsdorf (Thomihisl-

graben) bei Preding. Dazu sind noch einige abweichende Merkmale zu nennen, wie Mangel an Stachelbildung und schwache Längsrippen in den Zwischentälern. Unter den südweststeirischen Exemplaren des Torton befinden sich zahlreiche mit ziemlich hoher Rippenzahl, etwa 19, 20; ihre dichte Stellung am vorderen Schalenteil stimmt weitgehend mit dem Ribpenbau von *Cardium barrandei schafferi* KAUTSKY überein, worauf noch im folgenden näher eingegangen werden soll. Einige Exemplare nähern sich sehr in der Stärke der Rippen dem *Cardium paucicostatum* SOW. (CER.-IR. 95, Taf. 12, Fig. 5—6; SACCO 27, 35, Taf. 8, Fig. 13—16). Sie besitzen aber eine geringere Größe, keine kammartigen Dornen, keine ungeteilten Querstreifen der Zwischentäler und nicht schwache Schloßbildungen.

Bisher fast nur in der Grunder Sandfazies gefunden: Platt, tief, Grund (h), Windpassing (sh), Guntersdorf (h), Kalladorf (s), Immendorf (nh), Grußbach (nh), Niederkreuzstetten (s). — Vöslau (1).

Wiener Becken (Helvet, Grund, ?Torton). Westfrankreich (Helvet).

Cardium (Acanthocardia) vidali ritzingense n. ssp.

(Taf. 2, Fig. 3 a, b.)

[1911 *Cardium vidali* COSSM. - PEYR., Act. 65, 102.

C. turonicum var. *vidali* COSSM. - PEYR.—DOLLF.-DTZBG. M. S. G. F. 20, 1—2, 312.]

Cardium vidali JANOSCHEK, Lands. Bucht, Mitt. Geol. Ges., Wien 1931, pg. 74.

Typus: Taf. 2, Fig. 3 a, b. Geol.-pal. Abtlg. Nat.-Hist. Museum Wien.

Derivatio nominis: Nach dem interessanten Tertiärfundpunkt des Burgenlandes Ritzing.

Locus typicus: Ritzing, Burgenland.

Stratum typicum: Torton.

Maße: *C. vidali* (16/15/6 mm). Durchschnittlich 29/26/10 mm.

Eine Unterart von *C. vidali*; größer, flacher, kleinere und niedrigere Rippen; Kardinalzähne auf einer nach unten vorspringenden Schloßplatte.

Diese durch JANOSCHEK erstmalig von Ritzing bestimmte, aus dem Wiener Becken bisher noch nicht bekannte Form ist kreisrund, etwas unregelmäßig, hat 18 dreieckige bis etwas gerundete Rippen mit ungefähr 17 runden, knopfförmigen Stacheln. Kleine Kardinalzähne, obere Seitenzähne dünn und gleichweit vom Wirbel entfernt, linker unterer Seitenzahn kürzer wie der rechte. Muskeleindrücke deutlich ausgeprägt.

Die Exemplare von Ritzing stimmen im allgemeinen mit dem französischen *C. vidali* überein, wie schon in der Bestimmung von JANOSCHEK (l. c., pg. 84) zum Ausdruck kommt. In einigen Merkmalen zeigen sich ab-

weichende Ausbildungen; man erkennt eine unregelmäßigere und flachere Form, kleinere und niedrigere Rippen, runde mehr knopfförmige Stacheln und die Kardinalzähne stehen auf einer nach unten vorspringenden Schloßplatte.

Unsere Form nimmt so wie die französische eine Mittelstellung zwischen *C. turonicum* und *C. barrandei* ein, und zwar ähneln die Rippen und die vorspringende Schloßplatte dem *C. turonicum grundense*, hingegen die Stacheln und ihre Zahl dem *C. barrandei schafferi*.

C. vidali ritzingense n. sp. kann man als eine weiter entwickelte Form der französischen Art ansehen, denn sie zeigt dasselbe Verhalten wie einige andere Arten aus Ritzing.

Torton: Ritzing (h). — Miozän: Wiener Becken: (Tort. ssp.), Frankreich (Helvet).

Cardium (Acanthocardia) barrandei MAYER - EYMAR.

1900 *Cardium barrandei* MAY. - EYM., — IVOLAS - PEYROT, Tour., Act. 55, 195, Taf. 3, Fig. 9—12.

Testa rotundata, crassiuscula, ventricosiuscula, subaequilateralis. Latus anticum rotundatum, posticum depressiusculum. Costae circiter 20, convexiusculae, interstitiae subaequales, papillis rotundatis, irregularibus ornata. Cardo normalis. Cicatricula musculorum parum impressa; margo palliaris intus sulcatus (MAYER - EYMAR).

Maße: 19/21/7 mm.

Cardium (Acanthocardia) barrandei schafferi KAUTSKY.

(Taf. 2, Fig. 2a—e, 4.)

Cardium turonicum HOERN. 2, 188, Taf. 27, Fig. 3.

„ *schafferi* KAUTSKY, Hemmoor, 36.

? „ *taurinum* NICHT. — MEZNERICS Hidas 1950, 80.

SIEBER 1954, Taf. 9, Fig. 9.

Typus: HOERNES 2, Taf. 27, Fig. 3. Geol.-pal. Abtlg. Nat.-Hist. Mus. Wien.

Derivatio nominis: Auf Vorschlag Kautsky's nach F. X. Schaffer benannt.

Locus typicus: Pötzleinsdorf-Wien.

Stratum typicum: Torton.

Maße: Durchschn. 22/21/9 mm, 13/12/4 mm (Vöslau, kleine Exemplare), 37/38/13 mm (Ottakring, sehr großes Exemplar).

Größere Schalenwölbung, engere Zwischenräume der Rippen, stärkere Muskeleindrücke, kleinere Stacheln und Rippen.

Schon HOERNES bringt mit der Beschreibung von „*Cardium turonicum*“ die wichtigsten Merkmale dieser Form. Die meist dicken Schalen

sind fast rund, gegen den Vorderrand zu verlängert, einzelne elliptisch; mehr oder weniger stark gewölbt bis kugelförmig. 17—24 runde Rippen mit 12—24 knopfförmigen, kleinen gegen den Wirbel zu löffelförmigen Stacheln; diese verteilen sich nicht parallel zum Schalenrand. Zwischenräume halb so groß wie die Rippen oder kleiner, fehlen aber selten ganz, sind mit parallelen Querfurchen skulpturiert. Am Schalenrand treten die Zwischenräume etwas vor, die Rippen selbst weichen zurück. Schwache und kleine Kardinalzähne springen bei adulten Exemplaren in der Regel mit der unteren Schloßplatte vor. Muskeleindrücke stark und deutlich.

In den einzelnen Fundorten treten verschieden große Schalen auf, ihre Durchschnittsgröße ist oben angeführt; besonders groß sind die Gehäuse aus dem sandigen Tegel von Wien-Ottakring. Aus Südweststeiermark sind aus dem Untertorton von Petzendorf bei Pöls zahlreiche Exemplare bekannt, die dem *Cardium barrandei schafferi* völlig entsprechen.

Die behandelte Form besitzt zum Unterschied von *C. turonicum grundense* mehr Rippen und engere Zwischenräume, besonders im Mittelabschnitt, kleine runde Stacheln, eine dickere Schale und eine geringere Variabilität. Sie stimmt in diesen Merkmalen mit *Cardium barrandei* überein; sie unterscheidet sich aber von dieser durch engere Zwischenräume, stärkere Muskeleindrücke, kleinere Stacheln und größere Wölbung. Schon KAUTSKY hat die Unterschiede des Wiener „*C. turonicum*“ hervorgehoben und die Bezeichnung *C. schafferi* dafür vorgeschlagen. Auf Grund oben genannter Unterschiede soll die behandelte Form *Cardium (Acanthocardia) barrandei schafferi* benannt werden.

C. (A.) barrandei schafferi unterscheidet sich von einigen nahestehenden Arten, und zwar durch: Größere, stärker gewölbte Schalen und knopfförmige Stacheln, von *C. hanseatum* KAUTSKY (GLIBERT, 176, Taf. 11, Fig. 2 a, 2 b); geringere Größe und weniger Rippen, von *C. aculatum* L. und *C. paucicostatum* SOW. (COSSM. - PEYR., 95, Taf. 20, Fig. 28, 29 und 97, Taf. 20, Fig. 30); bei letzterer Art sind die Rippen auch sehr flach und die Knoten kammförmig; größere Zwischenräume, geringere Abstützung und etwas weniger Rippen von *C. præchinatum* (FRIEDBG. 134, Tafel 21, Fig. 19—22, Taf. 22, Fig. 1—2); geringere Zahl von höheren und breiteren Rippen, durch regelmäßigere und etwas größere Form von *C. andræae* DUJ. (DOLLF. - DTZBG., 315, Taf. 25, Fig. 21—30); regelmäßigere Form, breitere Rippen und engere Zwischenräume, weniger runde und nicht knopfförmige Stacheln von *C. girondicum* MAYER (COSSM. - PEYR., 99, Taf. 21, Fig. 6—9). *Cardium taurinum* MICHT. ist kleiner, hat weniger und rundlichdicke Rippen; es ist in Italien auf das Helvet beschränkt (SACCO 27, 37 Taf. 9, Fig. 1—4).

C. (A.) barrandei schafferi findet sich im Wiener Becken nur an tortonischen Fundpunkten. Torton: Pötzeleinsdorf (h), Kalksburg, Enzesfeld (h), Gainfarn-Steinabrunn (h), Pulgram (nh), Ottakring (h), Vöslau (h), Baden (nh). Häufig in Sanden und Mergeln, selten in der Tegelfazies und dort auch meist kleiner; fehlt im Tegel von Neudorf und Walbersdorf. Eine genaue Angabe der gesamten miozänen Verbreitung von *C. turonicum grundense* und *C. barrandei schafferi* läßt sich nur nach Überprüfung des ausländischen Materiales angeben. „*Cardium turonicum*“ ist aus Ungarn, Serbien, Palästina, von Rhodus, der Cyrenaika und von Marokko bekannt. Sein Alter wird als Mittelmiozän angeführt. Im Pliozän kommt an seiner Stelle *C. echinatum* vor.

Ringicardium P. FISCHER 1887.

Schale kräftig, rundlich, hinten klaffend, Rippen flach, hintere Zwischenräume knotig und runzelig, hintere Rippen mit blattförmig erhobenen Rändern, durch tiefe Einschnitte getrennt. (Typus: *Cardium ringens* CHEMN. Rezent.)

Cardium (Ringicardium) hians danubianum MAYER.

(Taf. 3, Fig. 11 a, b.)

Cardium hians HOERN. 2, 181/182, Taf. 26, Fig. 1—5.

Ringicardium hians BROCC. var. *Danubiana* MAY. — SCHAFFER, Eggbg., 66, Taf. 30, Fig. 5—6.

Cardium danubianum MAYER, — SACCO 27, 43, Taf. 10, Fig. 15. FRIEDBG. Miec. Mioc. 2, 138, Taf. 23, Fig. 2—5.

Cardium (Ringicardium) danubianum MAYER, — KAUTSKY, Hemmoor 36/37.

CSEPREGHY, Cserhát 1954, 90.

Maße: 115/110/40 mm.

Groß, kräftig, etwas langgestreckt, stark klaffend, 17 schmale steile Rippen, am hinteren Schalendrittel deutlich hervortretend; am vorderen Abschnitt mit dach- bis blattförmigen Aufsätzen. Hinterer Teil mit umgelegten gedornen Rippen. Zwischentäler mit nur schwacher Rippe. Schloß kräftig, Schloßrand wenig gewölbt. Zentraler Zahn (2) stark, mit dreieckigem Ligamentfeld. Vorderer Seitenzahn stark, mit tiefer Grube, hinterer deutlich. Links Mittelzahn (3b) spitz, vordere Seitenzahngrube tief. An der Schaleninnenseite ist die Berippung gleichfalls ausgeprägt.

Das pliozäne *Cardium hians* stellt die Fortbildung aus einer umfangreichen miozänen Formengruppe dar. Es besitzt mehr Rippen, die weniger scharf sind; der Schloßrand ist weniger gerade. Als nahestehende Formen sind *C. (R.) schoelleri* (= *C. darwini*) und *C. kunstleri* der Aquitaine zu nennen. Es unterscheidet sich von den genannten Formen durch die Zahl der Rippen. Bei dem miozänen *C. „hians rectum“* (= *C. avisenense*) sind

sie zahlreicher, breiter und rundlicher. *C. danubianum* „se distingue de la forme bordelaise (*C. darwini*) par son galbe plus ventru, moins transverse, par son bâillement moindre, par ses côtes plus épaisses, plus nombreuses, moins anguleuses, plus rapprochées, séparées par des intervalles bipartites, formes dentelures moins saillantes et plus étroitement rainurées sur le contour des valves“ (Act. 65, 113). *C. kunstleri* hebt sich ab von den vorgenannten „par le moindre nombre de ses côtes encore plus écartées en avant, surtout par sa forme transverse, inéquilatérale et exagérément bâillante“ (COSSM. - PEYR. Act. 65, 114; vgl. MAGNE 1950).

Wiener Becken: Eggenburg, Grund, Grubsbach; Wien-Ottakring, Kalksburg, Enzesfeld (abgebildet bei Hoernes), Vöslau.

Wiener Becken (Burd. — Tort.). W.-Frankreich [*C. hians rectum*, Helv., *C. darwini*, Burd.; *C. kunstleri*, Helv.]. — Italien [*C. hians*, Pliozän. Elveziano (danubianum)]. Ungarn, Polen (Korytnica u. a. O.). Spanien [Vind., *C. (R.) hians rectum*].

Corculum (BOLTEN) RÖDING 1798.

Schale höher als lang, schief, gerippt, mit einer mehr oder weniger scharfen, von den Wirbeln herablaufenden Kante, Schloßrand ziemlich kurz, bogig.

Plagiocardium COSSMANN 1886.

Schale schief, Rippen wenig vorspringend, granuliert oder mit dreieckigen Aufsätzen. Schloß wenig dick, 3a wenig deutlich, 4b dünn und lang. Seitenzähne gleich; vorderer und hinterer sehr ungleich, weit entfernt. Schalenrand nach hinten zu gezähnt. (Typus: *C. granulatum* LAM., Eoz.).

Corculum (*Plagiocardium*) *hirsutum* (BRONN).

Cardium hirsutum BRONN, — HOERN. 2, 190/91, Taf. 26, Fig. 6—8.

Plagiocardium hirsutum (BRONN), — SACCO 27, 46, Taf. 11, Fig. 11—14.

Maße: 6/6/4 mm.

Rippen mit gewinkelten Aufsätzen.

Diese Art gehört zu den Seltenheiten des Wiener Beckens. Sie hat die Merkmale der Untereinheit. Besonders kennzeichnend sind die meist mit gewinkelten Leisten versehenen Rippen. Rippenzahl sehr hoch (34/35), zwei Einschaltfolgen vorhanden. Nicht sehr verschieden von *C. (Pl.) hirsutum* ist *C. (Pl.) degrangei* COSSM. Letzteres „a plus d'affinités avec les formes éocéniques et oligocéniques“ (COSSM. - PEYR. Act. 65, 133, Taf. 23, Fig. 1—6). *C. (Pl.) hirsutum* reicht ins Astien und ist durch das stampische *C. (Pl.) tonzieri* mit dem paläogenen *C. (Pl.) fugax* COSSM. verbunden. *C. (Pl.) hirsutum* ist mehr abgerundet und stacheliger.

Wiener Becken: Steinabrunn (Torton) (abgebildet bei Hoernes). Italien (Elvez. — Asti.).

Ergebnisse.

Aus dem Burdigal von Eggenburg wurden durch SCHAFFER 15 Arten — davon 4 in Unterarten — und 4 Unterarten bekanntgemacht. Es sind dies:

- Begonia (Mytilicardita) crassa vindobonensis* (SACCO).
 „ „ „ *longogigantea* (SCHAFF.).
Cardita (Cardiocardita) zelebori HOERN.
 „ „ „ *planata* SCHAFF.
 „ „ „ *percostata* SCHAFF.
 „ „ „ *partschi* GOLDF.
Laevicardium (Discors) spondyloides (HAUER).
Laevicardium (Laevicardium) cingulatum (GOLDF.).
 „ (*Laevicardium*) *kübeckii* (HAUER).
 „ (*Trachycardium*) *multicostatum* (BROCC.).
Cardium (Cerastoderma) edule commune MAY.
 „ (*Acanthocardia*) *moeschanum* MAY.
 „ „ *micelottianum* MAY.
 „ „ *mioechinatum* SCHAFF.
 „ „ *rugosicostatum* SCHAFF.
 „ (*Ringicardium*) *hians danubianum* MAY.
 „ „ *hoernesianum* GRAT.
 „ „ „ *elongatum* SCHAFF.
 „ „ *burdigalinum grande* SCHAFF.

Die angeführten Formen konnten im wesentlichen aufrecht erhalten werden.

Aus dem marinen Miozän des Wiener Beckens sind von Carditidae und Cardiidae derzeit insgesamt 46 Formen mit 19 Unterarten bekannt. Davon entfallen nur auf das Burdigal 10 Arten — 3 in Unterarten — und 3 Unterarten. Im Mittelmiozän fanden sich 27 Arten — 6 in Unterarten — und 6 Unterarten. Die Carditidae besitzen 14 Arten und 4 Unterarten, die Cardiidae 13 Arten und 2 Unterarten. Die bei HOERNES angeführten 25 Arten der genannten Familien konnten vermehrt werden, und zwar die ersteren um 7 und die letzteren um 5 Arten bzw. Unterarten. Als neu sind 6 Unterarten zu nennen: *Cardita (Cardiocardita) partschi plana* n. ssp., *Begonia (Mytilicardita) crassa parva* n. ssp., *Begonia (Mytilicardita) crassa longata* n. ssp., *Begonia (Mytilicardita) crassa crassissima* n. ssp., *Cardium (Acanthocardia) tyronicum grundense* IVOL. - PEYR., *Cardium (Acanthocardia) vidali ritzingense* n. ssp. Im Wiener Becken erscheinen 5 Arten zum erstenmal: *Begonia (Glans) subrudista* (FRIEDBG.), *Begonia (Glans) ruginosa* (COSSM. - PEYR.), *Cardium (Parvicardium) subhispidum* HILB., *Cardium (Cerastoderma) edule arcella* DUJ. und *Cardium (Parvicardium) minimum* PHIL. Sie sind Vertreter angrenzender europäischer

Faunengebiete. 4 der 6 neuen Unterarten haben bereits ihre Arten im Wiener Becken gehabt. *Cardium (Acanthocardia) vidali ritzingense* ist eine jüngere Unterart der helvetischen westlichen Species und *Cardium (Acanthocardia) turonicum grundense* eine wichtige Unterart des mittleren Vindobons. Von den neu erschienenen steht *Begüina (Glans) subrudista* der mediterranen *Begüina (Glans) rudista* nahe; *Begüina (Glans) ruginosa* ist eine Form des westlichen europäischen Faunengebietes. Bei *Cardium (Parvicardium) subhispidum* handelt es sich um eine östliche Art, bei *Cardium (Cerastoderma) edule arcella* um eine bezeichnende Unterart des Helvets.

Das faziologische Verhalten der untersuchten Arten ist durch das fast ausschließliche Auftreten in der Sand- und Mergelfazies gekennzeichnet. Nur *Cardita (Cardiocardita) partschi* und besonders *Cardita (Mega-cardita) jouanneti* kommen häufig auch im Leithakalk und in den mit ihm verbundenen Mergeln vor; *Begüina (Glans) rudista*, *Cardium (Acanthocardia) barrandei schafferi* und *C. (Parvicardium) papillosum* sowie *C. (P.) minimum* finden sich außer in der zuerst genannten Fazies auch im Tegel, desgleichen auch *Laevicardium (Discors) spondyloides*. Eine typische euryöke Art ist nicht vorhanden. In den isochronen europäischen Sedimenten kommen die behandelten oder mit ihnen verwandten Arten im allgemeinen in der gleichen Fazies vor. Die Häufigkeit in den einzelnen Fazies schwankt zwischen sehr häufig und häufig. Nur die Artvertreter des Tegels sind meist selten. Es ergibt sich daraus, daß die Hauptlebensgebiete der untersuchten Arten im Miozän, vor allem des Wiener Beckens, im Litoral und in der Flachsee waren. Durch diesen Umstand werden sie besonders wichtig für eine Unterscheidung der Faunen von „Grund“, des übrigen außeralpinen und des inneralpinen Wiener Beckens. Besonders einseitige Anpassungen haben sich im Zusammenhang mit dem faziologischen Auftreten nicht nachweisen lassen. Bemerkenswert ist nur die bei einer Reihe Arten zu beobachtende Dünnschaligkeit. So ist *Cardium (Acanthocardia) turonicum grundense* häufig dünn, während dies bei der nahestehenden tortonischen Art *Cardium (Acanthocardia) barrandei schafferi* nicht der Fall ist. Meine bisherigen Untersuchungen der Fauna der Grunder Schichten zeigten, daß an verschiedenen Anteilen auch bisher nicht bekannter Fundpunkte ein brackischer Einschlag zu beobachten ist. Darauf weist die oft große Zahl der Landschnecken, die Häufigkeit euryhaliner Formen, wie der Cerithiidae u. a., und Größenverschiedenheiten einiger Arten verschiedener Fundpunkte hin. Rezente Mollusken besitzen, wie PURCHON (1937) u. a. gezeigt haben, bei unternormaler Salinität dünne Schalen. Es ist naheliegend, die Dünnschaligkeit mancher Vertreter von Grunder Arten mit schwankendem oder geringem Salzgehalt in Zusammenhang zu bringen.

Die Variabilität, die durch Heranziehung neuen Materiales, besonders

aus den Schichten von „Grund“, besser berücksichtigt werden konnte, zeigt eine deutliche Verschiedenheit zwischen dieser Fauna und der des „Torton“, für welche die soeben angeführten Salinitätsverhältnisse nicht ohne Bedeutung gewesen sein dürften. Sie ist im allgemeinen, wie namentlich „*Cardita partschi*“ und „*Cardium turonicum*“ zeigen, in jenen Schichten größer als in den der Thermenfundpunkte. Die variierenden Artbestände umfassen seltene und häufige Varietäten. *Cardita (Cardiocardita) partschi planz* ist in Grund häufig, während *Cardita (Cardiocardita) partschi* dort nur durch wenige Exemplare vertreten ist. Diese zuerst noch seltenen Formen nehmen später an Häufigkeit zu, während die ursprünglich häufigen in dieser Zeit verschwinden. Die Schalen von *Cardium (Acanthocardia) turonicum grundense* aus dem Gebiet von Grund weichen untereinander mehr ab als die des nahestehenden *Cardium (Acanthocardia) barrandei schafferi*, welches auf das Torton beschränkt ist. Ähnlich verhalten sich *Begonia (Mytilicardita) crassa*, *Cardium (Ringicardium) hians* und *C. (Parvicardium) papillosum*. Die Variabilität dieser Arten zeigt ebenso wie die schon früher untersuchten [z. B. *Turritella eryna*, *Turritella (Eichwaldiella) bicarinata* u. a.] einen wichtigen Weg der Neubildung und Entfaltung mariner Formen. Über die Variabilität soll noch einiges hinzugefügt werden. *Cardita (Glans) rudista* besitzt im Torton nur eine Abart (*elongata*); *Begonia (Mytilicardita) crassa* und *Cardium (Parvicardium) papillosum* haben im Unter- und Miozän eine größere Zahl nahestehender Arten als später. Die Formenmannigfaltigkeit ist im gesamten bei vielen Arten am Beginn des Miozäns bedeutender als in der folgenden Zeit. Die noch wenig konstante Ausbildung von Merkmalen bei burdigalischen und helvetischen Formengruppen (*Papillicardium*, *Parvicardium*, *Plagiocardium*), in welche eine Einordnung unbestimmter Formen erst bei ihren deutlicher differenzierten pliozänen Arten leicht und eindeutig möglich wird, weist gleichfalls darauf hin. Es kommt daher in diesen Fällen mehr die Gesetzmäßigkeit typenhafter Formenbildung und Einengung der Variabilität zum Ausdruck als der Einfluß der verschiedenen äußeren Lebensbedingungen. Obwohl nun in den erwähnten Umweltsbedingungen der Fauna der Grunder Schichten Voraussetzungen gegeben sind für eine bedeutendere Variabilität und diese auch zum Teil durch solche ausgelöst zu betrachten ist, ergeben sich nur solche Merkmale, die zur Kennzeichnung von Sectionen herangezogen werden können; Merkmale von Einheiten höherer Ordnung, wie Gattungen und Familien, treten nicht neu auf, sondern sind bereits in vor-miozäner Zeit entstanden. Auch die Verschiedenheit der für die einzelnen Miozänstufen bezeichnenden Artenzahlen, die von der Oligozän—Miozän-grenze an abnehmen, wie noch später gezeigt werden soll, steht damit in Übereinstimmung. Wie im Abschnitt Artcharakteristik zu ersehen ist, geht auch diese Erscheinung auf die eben erwähnte Weise stammesgeschichtlicher

Entwicklung zurück. Einem Abschnitt der Frühformenbildung folgt einer der Ausbildung nur niederer und weniger Formeinheiten.

In stratigraphischer Hinsicht ergaben die untersuchten Bivalven neue Kennzeichen für die zeitliche Gliederung der miozänen Faunen, namentlich für die aus den Sanden von „Grund“ und den isopischen Ablagerungen des übrigen marinen Wiener Beckens. Von den im gesamten 47 Formen des marinen Wiener Miozäns gehören 10 Species und 3 Subspecies ausschließlich dem Burdigal an; 7 kommen nur in Grund vor und 2 nur im „Torton“; die übrigen sind den Stufen des Helvets und Torton gemeinsam. *Cardita (Cardiocardita) partschi* ist in Grund mehr durch *C. (C.) partschi plana* vertreten; die beiden Formen verteilen sich nicht ausschließlich auf eine der beiden mittelmiozänen Stufen. Im Gebiet von Grund kommen ausschließlich oder fast ausschließlich vor: *Cardita (Cardiocardita) partschi plana*, *Begonia (Mytilicardita) crassa parva*, *B. (M.) crassa sororcula*, *B. (M.) calyculata* und *B. (Carditamera) striatellata*; dann *Cardium (Cerastoderma) edule arcella* und *Cardium (Acanthocardia) turonicum grundense*. Besonders letztere ist an vielen Fundpunkten häufig vorhanden, so daß sie als Charakterform der Fauna von Grund und Umgebung aufgefaßt werden kann. Unter den zahlreichen Exemplaren des „*Cardium (Acanthocardia) turonicum*“ von „Grund“ fand sich bisher nur eine Klappe, die nicht an *C. (A.) turonicum grundense*, sondern mehr an *C. (A.) barrandei schafferi* anzuschließen ist. Hingegen kommen in den liegenden Sedimenten von „Grund“, etwa den Letten und Tegeln von Platt — tieferer Anteil —, Laa a. d. Th. und Stetten bei Korneuburg keine Cardiidae der zuletzt genannten Art vor; sie sind wenig skulpturiert und zeigen eine geringe Rippenzahl. An den inneralpinen tortonischen Fundpunkten, etwa in der Lagenidenzone der Tegel von Vöslau, tritt *Cardium (Acanthocardia) barrandei schafferi* sehr häufig auf; es fand sich bisher hier nur noch ein Exemplar der Formengruppe *Cardium (Acanthocardia) turonicum grundense*. Das Häufigkeitsverhältnis der beiden behandelten Arten verschiebt sich demnach gegen das Hangende zu Gunsten des *C. (A.) barrandei schafferi*, woraus hervorgeht, daß die genannten Sedimente verschiedenaltig sind. Es wäre ihnen oberhelvetisches (Platt tief, Laa a. d. Th., Stetten), basaltortonisches (= ? oberst-helvetisch, „Grunder“ Sande) und tortonisches (= unterstortonisches bzw. untertortonisches) Alter zuzuschreiben (vgl. Fußnote 1, Seite 184). Zur Kennzeichnung des Alters von Schlier- und Leithakalkfaunen sind sie nicht dienlich, da sie in dieser Fazies fast nicht aufzufinden sind; hingegen kommt *Cardium (Cerastoderma) edule arcella* auch in Oncophora-Schichten vor, was auf eine wenigstens annähernde Gleichaltrigkeit ihrer Faunen hindeutet.

Nur oder fast nur im nordöstlichen Wiener Becken und an den Thermenfundpunkten treten auf: *Cardita (Cardiocardita) partschi*, *Begonia (Glans)*

rudista und *Cardium (Acanthocardia) barrandei schafferi*. Da diese Arten in beinahe allen Fazies häufig sind, können sie neben einigen allgemein bekannten Arten anderer Familien, wie *Chlamys elegans* und *Chlamys besseri*, als für Torton charakteristisch angesehen werden. Aus der Neubearbeitung der Carditidae und Cardiidae ergeben sich aber weiters Anhaltspunkte, die über die Gliederung der vindobonen Faunen in Grunder und Thermenfaunen (des „Helvets“ bzw. Torton) hinaus eine weitere Unterteilung ermöglichen. *Begonia (Glans) subrudista* fand sich bis jetzt in Braunsdorf am Schmiedasteilrand, d. i. im Gebiet westlich von Grund, und in Forchtenau bei Mattersburg im Burgenland. Mit ihr ist *Chlamys elegans* an beiden Lokalitäten vergesellschaftet, wie Neuaufsammlungen und Erstbestimmungen des Autors gezeigt haben. Weiters sind die Faunen der genannten Fundorte einerseits durch das Fehlen typischer Grunder Formen, wie *Euthriofusus burdigalensis*, *Terebralia bidentata* u. a., gekennzeichnet, und andererseits erscheinen hier solche für das „Torton“ (höhere Torton) charakteristische (*Arca hungarica*) nicht oder nicht häufig. Weil dafür keine faziologischen und provinziellen Gründe anzuführen sind, ergibt sich, daß diese Faunen zwar der Tortonstufe zuzuordnen sind, aber nur einem unteren Anteil angehören. Sie stellen demnach einen Anteil zwischen der Fauna von „Grund“ und der jüngerer mariner Fundpunkte Niederösterreichs und des Burgenlandes dar, wie etwa Steinaubrunn, Wien, Enzesfeld, Mattersburg und Marz. Schon ROLLE hat diese Unterscheidung vornehmen können (1859, 15). Ihre Sedimente sind daher tieferes Torton; eine zeitliche Verschiedenheit der Braunsdorfer Fauna und der von „Grund“ hat sich schon bei der ersten Bearbeitung jener herausgestellt (vgl. SIEBER 1945). Diese Tatsachen weisen darauf hin, daß der Faunenwechsel im Mittelmiozän nicht sehr tiefgreifend war.

Die Unterschiede der in Erörterung befindlichen miozänen Bivalvenfaunen drücken sich auch in den faunistischen Verhältnissen der miozänen mediterranen Meeresgebiete aus. Der derzeitigen Kenntnis der Zusammensetzung österreichischer Helvet- bzw. Tortonfaunen entsprechend, soll festgehalten werden, daß eine Grunderfauna im Oberhelvet in marin-brackischer Ausbildung vorhanden ist. Mit der Steigerung der Sandausbildung, die auch an der Tortonbasis und darüber gebietsweise noch anhält, bleibt auch die Fauna mit ihren z. T. älteren Zügen bestehen und ermöglicht dadurch in ihrer Gesamtheit den Vergleich der Faunenverhältnisse und -beziehungen im europäischen Mittelmiozän. Die Carditidae der Grunder Schichten und die der Aquitaine und Touraine stimmen in 6 bzw. 7 Formen direkt überein, und zwar sind dies: *Cardita (Megacardita) jouanneti*, *Begonia (Glans) ruginosa*, *Begonia (Mytilicardita) crassa sororecula* und *B. (M.) crassa parva*, dann *B. (M.) elongata*, *auingeri* und *calyculata*. Mit dem italienischen Helvet ergibt sich eine Gleichheit in nur 4 bzw. 3 nahestehenden Arten, wie *Cardita*

(*Cardiocardita*) *schwabenau*, *Cardita* (*Megacardita*) *jouanneti*, B. (*M.*) *crassa parva*, *elongata* und *calyculata*. Die Cardiidae haben in der gleichen Zeit 7 Formen mit Westeuropa gemeinsam, und zwar: *Laevicardium* (*Discors*) *spondyloides*, L. (*Trachycardium*) *multicostatum*, *Cardium* (*Cerastoderma*) *edule arcella*, C. (*C.*) *edule* var., C. (*Acanthocardia*) *turonicum grundense*, C. (*Ringicardium*) *hians*, *Cardium* (*Parvicardium*) *papillosum*. Nur 6 Species kommen auch in Italien vor: *Laevicardium* (*Discors*) *spondyloides*, L. (*D.*) *aquitanicum laevinflatum*, L. (*L.*) *cyprium*, L. (*T.*) *multicostatum microtundatum*, *Cardium* (*Ringicardium*) *hians danubianum*, *Cardium* (*Parvicardium*) *papillosum*. Im Torton sind 2 Arten mit Westeuropa ident, nämlich *Laevicardium* (*Laevicardium*) *cyprium* und *Cardium* (*Parvicardium*) *papillosum*, und 5 bzw. 6 mit Italien (*spondyloides*, *cyprium*, *multicostatum*, *hians danubianum*, *papillosum* und *hirsutum*). 7 Arten sind in dieser Zeit auch im östlichen Mediterrangebiet vorhanden, wie L. (*D.*) *spondyloides*, L. (*L.*) *cyprium*, C. (*P.*) *subhispidum*, C. (*A.*) *barrandei schafferi*, C. (*R.*) *hians danubianum*, C. (*Parvicardium*) *papillosum* und *Cardium* (*Acanthocardia*) *vidali ritzingense*. Die polnischen Arten *Cardium* (*T.*) *baranovense* und C. (*T.*) *rybnicensis* gehören zu *Cardium praeecinatum* und C. *multicostatum*; sie stellen östliche Lokalformen vor. Die Carditidae und Cardiidae besitzen im „Helvet“ mehr Beziehungen zu Westeuropa als zur südlichen mediterranen Provinz; im Torton dagegen sind diese zu letzterer und zur östlichen inniger als zu Westeuropa. Mit der nordeuropäischen Miozänfauna bestehen nur geringe Übereinstimmungen, wie auch aus der folgenden Untersuchung der Faunenzusammensetzung in den einzelnen europäischen und im Wiener Becken hervorgeht.

Aus der stratigraphischen Verteilung der Carditidae und Cardiidae ist zu ersehen, daß der Unterschied zwischen der Burdigal- und der Grunderfauna größer ist als der zwischen dieser und dem jüngeren Torton. Dies ist darauf zurückzuführen, daß, wie oben hingewiesen wurde, der Fauna von Grund ein relativ junges vindobones Alter zukommt. Die nach dem Burdigal einsetzende starke Ausbildung der Schlierfazies hat eine bloß einseitige Entfaltung der Neogenfauna ermöglicht. Letztere tritt erst wieder mit der Zunahme der Sandfazies gegen Ende des Helvets und am Beginn des Untertortons stark als Gesamtheit hervor. Das erscheint verständlich, wenn man sie mit der oben dargelegten Änderung der Formenbildung in Zusammenhang bringt. Die in einer Gesamtentfaltung spät aufscheinenden und daher geringen Merkmale ermöglichen nur sehr schwer eine sich darauf begründende Faunenunterscheidung.

Der Formenbestand der untersuchten Familien setzt sich im Wiener Becken aus fast allen in Betracht kommenden Arten der west-, ost- und südeuropäischen Miozängebiete zusammen, da für das Wiener Becken einige

Arten neu nachgewiesen werden konnten, wie etwa *Begüina (Glans) ruginosa*, *Begüina (Mytilicardita) crassa sororcula* u. a. Nur wenige Arten, die auch anzunehmen wären, sind nicht vorhanden. *Cardium aculeatum* findet sich nicht in der Touraine, im borealen Miozän und nicht im östlichen mediterranen Gebiet; hingegen im Helvet in der Aquitaine und in Italien. Diese Formen erhalten sich in den südlichen mediterranen Ablagerungen des Pliozäns. Aus dem französischen Helvet gehört zu den wenigen nicht aufscheinenden Species *Cardita sallomacensis*. Diese ist aber in der Aquitaine selten. Sie stellt eine Ausgangsform der im Pliozän mehr hervortretenden *C. intermedia* dar. Nicht vorhanden sind weiters *Venericardia turonensis*, *monilifera* und *linderi*. Ein starker Unterschied besteht gegenüber den nord-europäischen Meeresteilen. Von 9 Arten des belgischen Miozäns sind 8 im Wiener Becken nicht anwesend. Es handelt sich teils um endemische, teils westliche Arten. *Cardita squamulosa* steht der *C. intermedia* nahe. *Cardita orbicularis* und *C. tuberculata* sind nördliche Arten, *Cardita (Pteromeris) corbis* eine westlich-nordeuropäische, die sich nicht im Becken von Bordeaux und in Italien findet. Ebenso gilt dies für *Laevicardium antwerpense* und *Cardium edule edulinum*. *Cardium (Parvicardium) strahleni* gehört zu *C. papillosum* und *Cardium (A.) hanseatum* ist eine nordeuropäische Art. Mit dem nord-deutschen Miozän sind von 6 Arten 3 gemeinsam, nämlich *Cardium (Ringicardium) hians danubianum*, *Cardium (Parvicardium) papillosum* und *Laevicardium (Trachycardium) cyprium*. Die übrigen sind endemische oder westliche Arten, die zum Teil schon im Oligozän dort vorhanden waren, wie *Cardita orbicularis*, *Cardium kochi* und *Cardium dingdense*. Der mittelmiozäne Faunenbestand des Wiener Beckens bildet daher im wesentlichen den in Betracht kommenden Ausschnitt der europäischen Gesamtfaua.

Artencharakteristik.

Cardita (Cardiocardita) partschi schließt sich an *C. antiquata* an, welcher Formenkreis auf alttertiäre Arten zurückzuführen ist. Im Burdigal kommt *C. partschi* in der mediterranen Tethys vor, hat eine stärkere Entfaltung im Helvet, besonders aber im östlichen litoralen und neritischen Torton, wo gegen Ende dieser Stufe stark gewölbte Formen auftreten. Mit *C. antiquata (sulcata)* sind sehr nahe verwandte Formen im südlichen mediterranen Pliozän und rezent vorhanden.

Cardita (Cardiocardita) schwabenaui ist nur im östlichen mediterranen Mittelmiozän entwickelt.

Cardita (Cyclocardia) scalaris ist im Pliozän noch vertreten. Sie schließt sich an einen Formenkreis an, der im mittleren Miozän durch mehrere Arten vertreten ist, wie *C. orbicularis*, *chamaeformis*, *unidentata* und *tuberculata*, und der mit oligozänen Arten in Beziehung gebracht werden kann (*C. sub-*

orbicularis und *C. tuberculata*). *C. orbicularis* und *C. chamaeformis* sind im Pliozän bereits deutlich getrennt, was im Helvet noch nicht der Fall ist.

Cardita (Megacardita) jouanneti bildet eine eigene Formengruppe, die bis in das Pliozän hinauf reicht. Im Aquitan und Burdigal treten als nahestehende Arten *Cardita zelebori* und *C. arduini* auf; letztere wäre auch als oligozäner Vorläufer im mediterranen Gebiet anzusehen. Sie kommt auch in Ungarn und Italien vor. Im mittleren Miozän zeigt die Art eine starke Entfaltung, wo sie zu den Besiedlern festen Bodens und des Bewegtwassers zu rechnen ist. Von den rezenten Formen wird *C. incrassata* mit ihr in Zusammenhang gebracht.

Beguinia (Glans) subrudista und *rudista* finden sich vom späten Helvet bzw. vom Torton der östlichen mediterranen Tethys bis ins Pliozän. Die beiden Arten gehören zur Formengruppe *G. aculeata*, welche sich auf europäische oligozäne Vorläufer zurückführen läßt. (*G. camerata*.)

Beguinia (Glans) trapezia erscheint im Unt. Miozän in Westeuropa, ist im Mittelmiozän in der mediterranen Tethys verbreitet und findet sich vom Pliozän im heutigen Mittelmeergebiet. Sie ist wahrscheinlich von oligozänen europäischen Formen abzuleiten.

Beguinia (Glans) ruginosa steht der westfranzösischen untermiozänen *C. tournoueri* nahe, die oligozänen Arten, wie *C. bazini*, ähnlich ist.

Beguinia (Mytilicardita) crassa kann vom Aquitan Westfrankreichs über das Burdigal des Wiener Beckens und das mittlere Miozän verfolgt werden, sie wird im Torton seltener, ist aber im Pliozän noch vorhanden. *Beguinia (Mytilicardita) elongata* zeigt ein ähnliches Verhalten.

Beguinia (Mytilicardita) auingeri erscheint mit einer ähnlichen Form bereits im oligozänen Tegel von Klein Zell in Ungarn.

Beguinia (Mytilicardita) calyculata ist vom mittleren Miozän der mediterranen Provinz bis rezent zu verfolgen.

Beguinia (Mytilicardita) transylvanica stellt eine neue Form des östlichen mediterranen Torton vor.

Bei den Arten *B. crassa*, *elongata* und *calyculata* ist kein Zusammenhang mit der oligozänen Fauna Europas ersichtlich. Sie treten im Neogen auf und haben noch im Mittelmeer Vertreter. Aus dem Eozän ist „*Cardita aspera*“ als gegebenenfalls nahestehend zu bezeichnen.

Beguinia (Carditamera) striatellata gehört in den Artenkreis der *C. hippopea*, die im Aquitan und Burdigal in Südwestfrankreich vorkommt. Sie geht in Österreich nicht über das tiefere Torton hinaus und ist im italienischen Elveziano durch eine ähnliche Form vertreten. *Carditamera* ist wahrscheinlich im Oligozän in Nordamerika gewesen.

Cardiidae. *Laevicardium (Discors) spondyloides*. Hauptentfaltung im mittleren Miozän. Seit dem Eozän nahestehende Arten in der Tethys vor-

handen. *Discors* ist mit *L. (D.) aquitanicum* noch im Pliozän anwesend.

Laevicardium (Laevicardium) cyprium wird mit dem spätoligozänen *Cardium comatulum* in Zusammenhang gebracht; es kommt im frühen Paläogen vor. Aus diesem ist im Miozän auch *C. subturgidum* hervorgegangen. Die Art erhält sich bis ins Pliozän, wo sie in geringerer Zahl noch zu finden ist.

Laevicardium (Trachycardium) multicoatum erscheint schon im Burdigal, entfaltet sich im Mittelmiozän der mediterranen Provinz und ist im Pliozän Italiens noch vorhanden. Rezente Abkömmlinge finden sich in tropischen Meeren (*C. muricatum*, Antillen). *Trachycardium* ist schon vor dem Paleozän vorhanden.

Cardium (Cerastoderma) edule. Im Oligozän von Eger (Ungarn) erscheint ein dem *C. edule* nahestehendes „*C. aff. clodiense*“. Im Unter- und Mittelmiozän kommt außer wenigen nahestehenden Arten nur *Cardium edule arcella* etwas häufig vor. *Cardium edule* gelangt erst mit dem Pliozän zu stärkerer Entfaltung.

Cardium (Acanthocardia) turonicum - barrandei. Dieser Formenkreis ist im Aquitan und Burdigal Südwestfrankreichs durch die nahestehenden Arten *Cardium girondicum* und *C. leognanense* vertreten. *Acanthocardia* entfaltet sich im Helvet, wo mehrere Arten auch mit *C. (A.) turonicum grundense* aufscheinen. *Cardium barrandei schafferi* ist eine östliche tortonische Form. Im Miozän bzw. Pliozän treten innerhalb *Acanthocardia* *C. paucicostatum* und *C. aculeatum* hervor, von welchen erstere noch rezent vorkommt.

Cardium (Ringicardium) hians ist im unteren und mittleren Miozän neben mehreren nahestehenden Arten im Mediterrangebiet vertreten, findet sich im Pliozän Italiens und in rezenten Nachfolgern (*C. ringens*).

Cardium (Parvicardium) papillosum. Diese Art ist im Burdigal Westfrankreichs, dann in der gesamten mediterranen Provinz und im borealen Gebiet bis ins Pliozän vorhanden. In dieser Zeit und rezent ist sie im südlichen mediterranen Meer und im Atlantik vertreten. Die Subg. soll bereits im europäischen Eozän anwesend sein (*P. plagiomorphum*, *P. scobinaula*, Oligozän).

Cardium (Parvicardium) subhispidum ist eine östliche Tortonform des Artenkreises *C. papillosum*.

Corculum (Plagiocardium) hirsutum scheint erst nach dem Miozän etwas häufiger vorzukommen. *C. (P.) degrangei* ist nicht sehr verschieden von *C. hirsutum* und hat Ähnlichkeit mit oligozänen und eozänen Arten (COSSM.-PEYR. 6, Act. 65, 131). Die Subg. ist bereits im Eozän vertreten.

Aus der vorstehenden Artencharakteristik lassen sich hinsichtlich des Ursprunges der untersuchten Bivalven einige Schlüsse ziehen, die die

bisherige erzielte Auffassung über die Herkunft der mediterranen Wiener Fauna im wesentlichen bestätigen. 12 Arten sind bereits im europäischen Oligozän vorhanden oder durch nahestehende vertreten. Dazu gehören: *Cardita (Cardiocardita) partschi*, *Cardita (Cyclocardita) scalaris*, *Cardita (Mega-cardita) jouanneti*, *Begonia (Glans) ruginosa*, *Begonia (Mytilicardita) elongata*, *Laevicardium (Discors) spondyloides*, *Cardium (Cerastoderma) edule*, *Cardium (Ringicardium) hians*. *Begonia (Glans) trapezia* besitzt nur fragliche Beziehungen, die aber innerhalb Europas zu suchen sind. Bei 7 Arten handelt es sich um östliche Tortonformen, von welchen 2 oligozäne Vorläufer besitzen. Es sind dies: *Cardita (Cardiocardita) schwabenau*, *Begonia (Glans) rudista* und *subrudista*, *Begonia (Mytilicardita) transylvanica*, *Cardium (Parvicardium) subhispidum*, *Cardium (Acanthocardia) barrandei schafferi* und *Corculum (Plagiocardium) hirsutum*. *Begonia (Carditamera) striatellata* scheint aus dem nordeuropäischen Oligozän herzuführen. Eine bestimmte Beziehung kann bei den übrigen Arten nicht ermittelt werden. Es ergibt sich, daß die miozäne Bivalvenfauna der Carditidae und Cardiidae im europäischen bzw. atlantischen Faunengebiet entstanden ist.

Zusammenfassung.

Aus dem Miozän des Wiener Becken liegen derzeit 37 Arten und 9 Unterarten vor. Davon waren 8 Formen hier bisher nicht bekannt. Die Arten treten hauptsächlich in der Sand- und Mergelfazies auf. Einige haben sich als stratigraphisch wertvoll erwiesen. Die Verschiedenheiten der Variabilität bringen kennenswerte Vorgänge der Artenbildung zum Ausdruck. Die faunistischen Beziehungen sind ursprünglich mit den westlichen Gebieten ausgeprägter, später hingegen mit den östlichen. Der Ursprung der behandelten Species ist im europäischen Faunengebiet zu suchen. Artenbestand und -verteilung entsprechen den Faunenzusammensetzungen der benachbarten Gebiete.

Bei der Schriftleitung eingegangen am 10. Juni 1954.

Übersicht der faziologischen, geographischen

	Leithalk	Sand, Mergel	Tegel	Eggenburg	Grund	Guntersdorf	Kalladorf	Immendorf	Windpassing	Grufbach	Niederkreuzstetten	Ebersdorf
<i>Cardita (Cardiocardita) partschi</i> GLDF.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
„ „ „ <i>plana</i> n. ssp.	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-
„ „ „ <i>schwabenau</i> HOERN.	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-
„ (<i>Cyclocardia</i>) <i>scalaris</i> SOW.	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-
„ (<i>Megacardita</i>) <i>jouanneti</i> BAST.	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-
<i>Beguina (Glans) subrudista</i> (FDBG.)	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
„ „ <i>rudista</i> (LAM.)	-	+	+	-	?	+	-	-	-	-	-	-
„ „ <i>trapezia</i> (L.)	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
„ „ <i>ruginosa</i> (COSSM. PEYR.)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
„ (<i>Mytilicardita</i>) <i>crassa sororcula</i> (MAY.)	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
„ „ „ <i>parva</i> n. ssp.	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-
„ „ „ <i>longata</i> n. ssp.	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-
„ „ „ <i>vindobonensis</i> SACCO	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-
„ „ „ <i>crassissima</i> n. ssp.	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-
„ „ „ <i>elongata</i> (BRONN)	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-
„ „ „ <i>auingeri</i> (HOERN.)	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-
„ „ „ <i>calyculata</i> (L.)	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-
„ „ „ <i>transylvanica</i> (HOERN.)	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-
„ (<i>Carditamera</i>) <i>striatellata</i> (SACCO)	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+
<i>Laevicardium (Discors) spondyloides</i> (HAUER)	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
„ „ „ <i>aquitanicum laevinflatum</i> (SACCO)	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
„ (<i>Laevicardium</i>) <i>cypricum</i> (BROCC.)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
„ (<i>Trachycardium</i>) <i>multicostatum miorotundatum</i> (SACCO)	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>Cardium (Cerastoderma) edule arcella</i> DUJ.	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-
„ „ „ L. var.	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-
<i>Cardium (Parvicardium) papillosum</i> POLI	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-
„ „ „ <i>minimum</i> PHIL.	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-
„ „ „ <i>subhispidum</i> HILB.	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-
„ (<i>Acanthocardia</i>) <i>turonicum grundense</i> IVOL.-PEYR.	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-
„ „ „ <i>vidali ritzingense</i> n. ssp.	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-
„ „ „ <i>barrandei schafferi</i> KAUT.	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-
„ (<i>Ringicardium</i>) <i>hians danubianum</i> MAY.	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>Corculum (Plagiocardium) hirsutum</i> (BRONN)	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-

Literaturverzeichnis.

- Blake G. S.: On the Occurrence of Marine Miocene in Palestine. — Geol. Mag. 72, London 1935.
- Boettger O.: Zur Kenntnis der Fauna der mittelmiozänen Schichten von Kostež im Banat. — Verh. Mitt. Siebenbg. Ver. Naturw. in Hermannstadt, Bd. 46, 1896.
- Bauer K.: Conchylienfauna d. Florianer Tegels. — Mitt. Naturw. Ver. Steiermark, Graz 1899.
- Bogsch L.: Tortonische Fauna von Nógrád szakall. — Anh. Inst. Reg. Hun. Geol., Bd. 31, H. 1, Budapest 1936.
- Tortonische Fauna von sandiger Fazies d. Szentkúter Klosters b. Mátraverebély (Kom. Nógrád). — Diss., Bd. 36, H. 4, 1943.
- Bucquoy E., Dautzenberg Ph. et Dollfus G.: Mollusques marins du Roussillon. Paris 1882—1898.
- Cechovic V.: Nalez oncofhorovych vrstiev v panonskej paun. Prace Stat. Geol. Ust., Ser. 17, Bratislava 1948.
- Cerulli-Irelli S.: Fauna malacologica mariana. I, II. — Pal. Ital. 13, 14, Pisa 1907, 1908.
- Chiesa C.: Fossili miocenici dell' Isola di Coe (Egeo). — Boll. Soc. Geol. 51, Roma 1932.
- Cossmann M. u. Peyrot P.: Conchologie néogénique de l'Aquitaine. — Act. Soc. Lin. Bordeaux 65, 66, Bordeaux 1911, 1912.
- Csepregy-Meznerics J.: Helvetische und tortonische Fauna aus dem östlichen Cserhatgebirge. — Magy. Föld. Int. Evk. 41 K, 4. F., Budapest 1954.
- Dollfus G. F.: Description des Mollusques des couches du Pliocène inférieur de Kopliku, pres Skutari. — J. de Conch. 70, Paris 1926.
- u. Dautzenberg Ph.: Nouvelle liste des pélicypodes et des brachiopodes fossiles du miocène moyen du nord-ouest de la France. — J. de Conch. 49, Paris 1901.
- — Conchyliologie du Miocène moyen du bassin de la Loire. — Mem. S. G. F. Pal. 16, 20, F. 1—2, Paris 1909, 1913.
- Dujardin F.: Mémoire sur les couches du sol en Touraine etc. — M. S. G. F. II, Paris 1835.
- Durham J. W.: Megascopic Paleontology and Marine Stratigraphy. In. E. W. Scripps: Cruise to the Gulf of California. — M. G. S. Am. 43, New York 1950.
- Festa A.: Fauna pliocenica Genova. — Ann. Mus. Civ. St. Nat. 64, Genova 1949, 1951.
- Friedberg W.: Mieczaki Miocenskie ziem Polskich II, Krakau 1934—1936.
- Glaessner M.: Neue Untersuchungen über die Grunder Schichten. — Verh. Geol. B. A. Wien 1926.
- Glibert M.: Faune malacologique du miocène de la Belgique. — M. Mus. H. N. Belg. 103, Brüssel 1945.
- Grill R.: Berichte über die geologischen Aufnahmen im Bereich der Blätter Mistelbach und Hollabrunn. — Verh. Geol. B.-A. Wien 1949—1954.
- Hagn H. u. Hölzl O.: Geologisch-paläontologische Untersuchungen in der subalpinen Molasse des östlichen Oberbayerns zwischen Prien und Sur mit Berücksichtigung des im Süden anschließenden Helvetikums. — Geol. Bav. Nr. 10, München 1952.
- Hauer F. v.: Über die Fossilien von Korod in Siebenbürgen. — Haidingers Naturw. Abh. I, Wien 1847.
- Hilber V.: Neue und wenig bekannte Conchylien aus dem ostgalizischen Miozän. — Abh. Geol. R.-A. Bd. 7, Wien 1882.
- Hölzl O.: Siehe Hagn H.
- Hörnes M.: Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien. — Abh. Geol. R.-A. Bd. 4, Wien 1870.
- Holler A.: Über die Fauna von Wetzelsdorf bei Preding in Steiermark. — Mitt. Natw. Ver. Steiermark, Graz 1899.
- Hornung A.: Pélicypodes fossiles du Rio Torsero (Ceriale). — Ann. Mus. St. Nat. Genova 52, 1925—1928.
- Ivolas J. u. Peyrot A.: Contribution a l'étude paléontologique des faluns de la Touraine. — Act. Soc. Lin. Bordeaux 65, Bordeaux 1900.

- Janoschek R.: Die Geschichte des Nordrandes der Landseer Bucht im Jungtertiär (Mittl. Burgenland). — Mitt. Geol. Ges. 24, Wien 1931.
- Das Inneralpine Wiener Becken. — In Schaffer F. X.: Geologie von Österreich, Wien 1951.
- Kautsky E.: Das Miozän von Hemmoor und Basbeck-Osten. — Abh. Preuß. Geol. L.-A., N. F. 97, Berlin 1925.
- Keen A. M.: Revision Cardiid pelecypod (Abstr.). — Proc. G. S. Am. (1935), New York 1936.
- Nomenclatural Units of the Pelecypod Family Cardiidae. — B. M. Roy. Hist. Nat. Bel. t. 13, Nr. 7, March 1937, p. 1—22.
- Kowalewski K.: Le Miocène des environs de Rybnica pres de Klimentow. — Ac. G. Pol. Vol. I, 1, Warschau 1950.
- Lamy E.: Revision des Carditacea vivants de Mus. d'Hist. naturelle de Paris. — J. de Conch. 66, Paris 1921.
- Lecoindre G.: Recherches sur le Néogène et le Quaternaire marins de la côte atlantique du Maroc I, II. — Not. et Mém. Nr. 99. Prot. Rép. Franç. au Maroc. Dir. Prod. Ind. et des Mines. Div. des mines et de la Géologie. Serv. Géol., Paris 1952.
- Magne A.: Les Bingicardium néogènes du bassin de l'Aquitaine. — J. de Conch. Vol. en Cent. 1950. Vol. XC, nr. 2, Paris 1950.
- Meznerics-Csepreghy: Die tortonische Fauna von Hidas. — Ann. Inst. Geol. Hung., Budapest 1950.
- Pallary P.: Malacologie, in: Explor. scient. du Maroc (1912). — Mém. Soc. Sc. Nat. du Maroc, Paris 1920.
- Papp A.: Über die Verbreitung und Entwicklung von Clithon (Vittoclithon) pictus (Neritidae) und einiger Arten der Gattung Pirenella (Cerithiidae) im Miozän Österreichs. — S.-B. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I, Bd. 161, 2. und 3. Heft, Wien 1952.
- Patrini P.: Fauna nana. — Riv. Ital. Pal. 36/37, Pavia 1930—1931.
- Piveteau J.: Traité de Paléontologie II, Paris 1952.
- Purchon R. D.: The effect of environment upon the shell of Cardium edule. — Proc. Mal. Soc. 23, London 1939.
- Reed F. R. C.: New Miocene faunas from Cyprus. — Geol. Mag. 69, London 1932.
- Rolle F.: Über einige neue und wenig bekannte Mollusken-Arten aus Tertiärbildungen. — S.-B. Akad. Wiss., Vol. 44, 1, Wien 1861.
- Über die geologische Stellung der Horner Schichten in Niederösterreich. — S.-B. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Wien 1859.
- Rutsch R.: Die Gastropoden des subalpinen Helvetien der Schweiz und des Vorarlberges. — Abh. Schweiz. Pal. Ges., Bd. 49, Basel 1929—1930.
- Schaffer F. X.: Das Miozän von Eggenburg. — Abh. Geol. B.-A., Bd. 22, Wien 1910.
- Sacco F.: I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria, pt. 27, Turin 1899.
- Senes J. siehe Cechovic V.
- Sieber R.: Die Cancellariidae des niederösterreichischen Miozäns. — Arch. Molluskenkd. 69, Frankfurt a. M. 1937.
- Neue Beiträge zur Stratigraphie und Faunengeschichte des österreichischen Jungtertiärs. — Petrol., Bd. 33, Wien 1937.
- Die Grunder Fauna von Braunsdorf und Groß-Nondorf in Niederösterreich (Bezirk Hollabrunn). — Verh. Geol. B.-A., Wien 1945.
- Eine Grunder Fauna von Guntersdorf und Immendorf (Bezirk Hollabrunn). — Verh. Geol. B.-A. 1946.
- Die mittelmiozänen Crassatellidae, Carditidae und Cardiidae des Wiener Beckens. — S.-Anz. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Wien 1950.
- Zur Kenntnis der marinen Faunenbereiche des Känozoikums. — Mitt. Geol. Ges., Wien 1953.
- Die Tortonfauna von Pötzleinsdorf. — Verh. Geol. B.-A., H. 3, Wien 1953.
- In: Grill R. u. Küpper H.: Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung von Wien. Wien 1954, Taf. 8—10.
- Die Makrofauna der Molasse Österreichs. — Paläont. Za. 29, Nr. 1/2, p. 6, Stuttgart 1955.

- Sob A.: Ein Beitrag zur Petrographie und Paläontologie der Oncophora-Schichten in Brünn und Umgebung. — Sbor. Club. přírod. Brno. Roč. XX, Brünn 1937.
- Sorgenfrei Th.: Mariut Nedre-Miocæn. — Dan. Geol. Und. 2. Række, Nr. 65, Kopenhagen 1940.
- Strausz L. u. Szalai T.: A varpalotai felső mediterrán kagylok. Magy. Földt. Inst. 1943, Budapest 1943.
- Thiele J.: Handbuch der Weichtierkunde 2, Jena 1935.
- Toth G.: Das Torton von Perchtoldsdorf. — Ann. Nat. Hist. Mus. 56, Wien 1948.
- Tremlett W. E.: English Eocene and oligocene Cardiidae. — Proc. Mal. Soc. 28/4, 5, London 1950.
- Venzo S.: I fossili del Neogene Trentino, Veronese e Bresciano. — Pal. Ital. Siena 1934.
- Weinhandl R.: Aufnahmen 1953 auf den Blättern Hollabrunn und Hadres (23). — Verh. Geol. B.-A., H. 1, Wien 1954.
- Wenz W.: Eine Vindobon-Fauna a. d. Umgebung von Cantillana, Prov. Sevilla, Spanien. — Senckbg. 25, Frankfurt a. M. 1942.
- Wrigley A.: Observations on the structure of Lamellibranch shells. — Proc. Mal. Soc. 27/1, London 1946.
- Zilch A.: Zur Fauna des Mittelmiocaens von Kostež (Banat). — Senckbg., Bd. 16/4—6, Frankfurt a. M. 1934.

Tafelerklärung.

TAFEL 1.

- Fig. 1 *Cardita (Cardiocardita) partschi plana* n. ssp. — Linke Außenansicht. 1/1. Guntersdorf bei Hollabrunn, N.-Ö.
- Fig. 2 Wie vor. — Linke Außenansicht. 1/1. Torton. Vöslau.
- Fig. 3 *Cardita (Cardiocardita) partschi* GOLDF. — Rechte Außenansicht 1/1. Torton. Marz, Burgenland.
- Fig. 4 a, b *Beguina (Glans) subrudista* (FRIEDBG.). — Rechte Außen- und Innenansicht. Etwas vergrößert. Torton. Forchtenau, Burgenland.
- Fig. 5 a, b Wie vor. — Rechte Außen- und Innenansicht. 1/1. Torton. Braunsdorf, N.-Ö.
- Fig. 6 a, b Wie vor. — Linke Klappe, juv. Außen- und Innenansicht. 1/1. Braunsdorf, N.-Ö.
- Fig. 7 *Beguina (Glans) rudista* (LAM.) (*rotundata* CER.-IR.). — Linke Außenansicht. Etwas vergrößert. Torton. Gainfahn, N.-Ö.
- Fig. 8 *Beguina (Glans) rudista* (LAM.) (*elongata* CER.-IR.). — Linke Außenansicht. Etwas vergrößert. Torton. Gainfahn, N.-Ö.
- Fig. 9 a, b *Beguina (Glans) trapezia* (L.). — Rechte Außen- und Innenansicht. 1/1. Torton. Forchtenau, Burgenland.
- Fig. 10 *Beguina (Glans) ruginosa* (COSS.-PEYR.). — Rechte Außenansicht. Etwas vergrößert. Torton. Forchtenau, Burgenland.
- Fig. 11 Wie vor. — Innenansicht. 1/1.
- Fig. 12 *Beguina (Mytillicardita) crassa sororcula* (MAY.). — Linke Außenansicht. 1/1. Grund, N.-Ö.
- Fig. 13 a, b *Beguina (Mytillicardita) crassa longata* n. ssp. — Rechte Außen- und Innenansicht. 1/1. Grund, N.-Ö.
- Fig. 14 *Beguina (Mytillicardita) crassa crassissima* n. ssp. — Linke Außenansicht. Etwa 1/2. Torton. Forchtenau, Burgenland.
- Fig. 15 *Beguina (Mytillicardita) crassa vindobonensis* (SACCO). — Rechte Klappe. Juv. Außenansicht. 1/1. Torton. Steinabrunn, N.-Ö.
- Fig. 16 a, b *Cardium (Parvicardium) papillosum* POLI. — Rechte Außen- und Innenansicht. Etwas über 1/1. Torton. Ottakring-Wien.
- Fig. 17 a, b *Cardium (Parvicardium) minimum* PHIL. — Rechte Außen- und Innenansicht. Etwa 3/1. Torton. Vöslau.

TAFEL 2.

- Fig. 1 a—e *Cardium (Acanthocardia) turonicum grundense* IVOL.-PEYR. — Außenansicht. 1/1. Grund b. Hollabrunn, N.-Ö. Variabilität.

- Fig. 2 a—b *Cardium (Acanthocardia) barrandei schafferi* KAUTSKY. — Außenansicht. 1/1. Torton. Vöslau. Variabilität.
- Fig. 3 a—b *Cardium (Acanthocardia) vidali ritzingense* n. sp. — Rechte Außen- und Innenansicht. 4/3. Torton. Ritzing, Burgenland.
- Fig. 4 *Cardium (Acanthocardia) barrandei schafferi* KAUTSKY. — Rechte Außenansicht. 1/1. Torton. Pötzleinsdorf-Wien.
- Fig. 5 a—d *Cardium (Acanthocardia) turonicum grundense* IVOL.-PEYR. — Jugendexemplare. Außenansicht. 1/1. Grund bei Hollabrunn, N.-Ö.
- Fig. 6 a, b *Cardium (Acanthocardia) turonicum grundense* IVOL.-PEYR. — Rechte Klappe der Reihe Taf. 2, Fig. 1 d, e. Innenansicht. 1/1. Grund bei Hollabrunn, N.-Ö.
- Fig. 7 *Cardium (Cerastoderma) edule* L. var. — Rechte Außenansicht. 1/1. Grund bei Hollabrunn, N.-Ö.
- Fig. 8 *Cardium (Parvicardium) subhispidum* HILB. — Außenansicht 1/1. Torton. Gainfahn, N.-Ö.
- Fig. 9 a, b Wie vor. Linke Außen- und Innenansicht. Stark vergrößert
- Fig. 10 a, b *Cardium (Parvicardium) minimum* PHIL. — Rechte Außen- und Innenansicht. Etwa 3/1. Grunder Schichten. Guntersdorf bei Hollabrunn, N.-Ö.
- Fig. 11 *Cardita (Megacardita) jouanneti* BAST. — Rechte Außenansicht 1/1. Immendorf bei Hollabrunn, N.-Ö.

TAFEL 3.

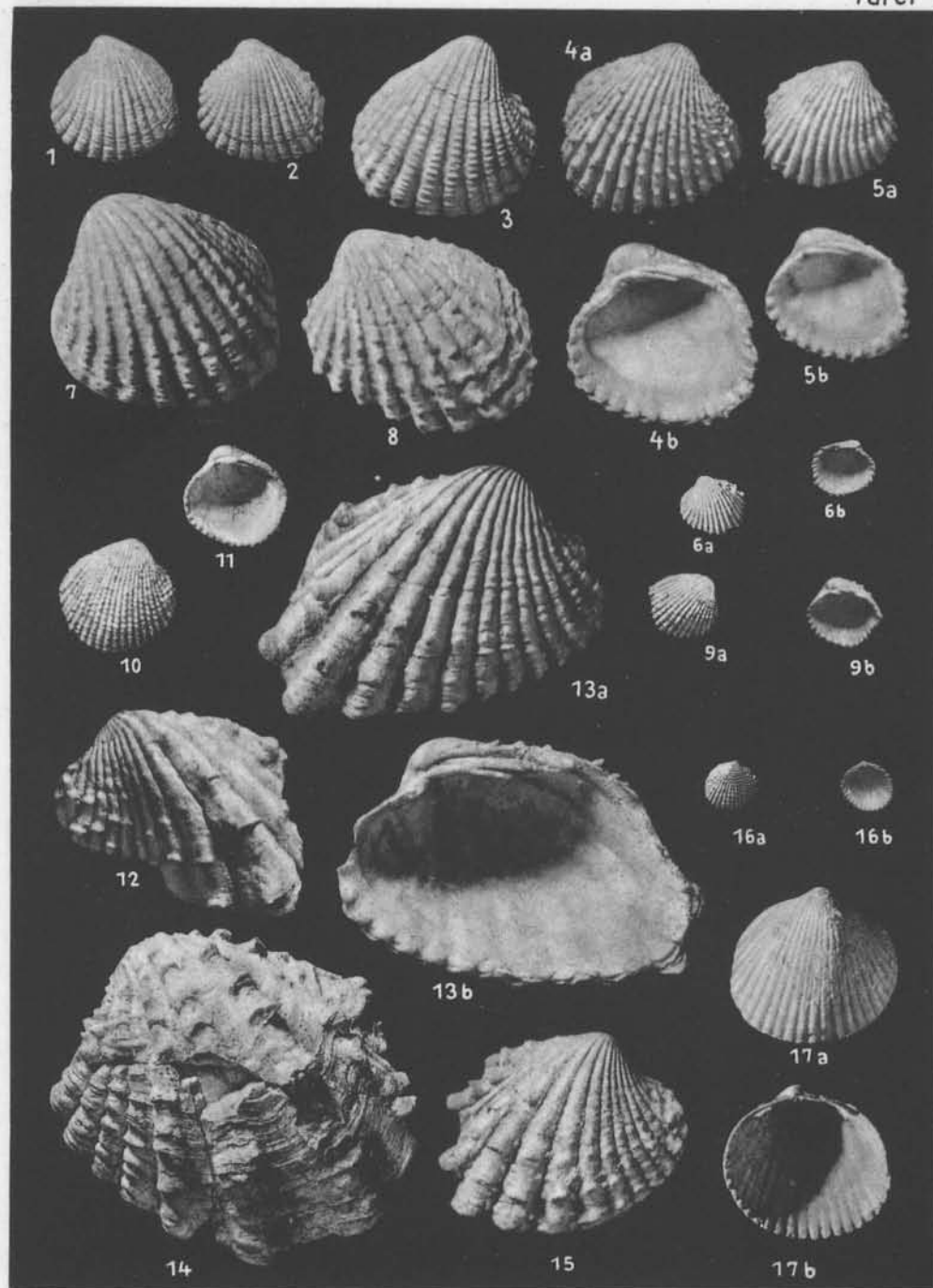
- Fig. 1 *Cardita (Cardiocardita) schwabenaui* HOERN. — Rechte Außenansicht. 1/1. Grund bei Hollabrunn, N.-Ö.
- Fig. 2 a *Cardita (Cyclocardia) scalaris* SOW. — Linke Außenansicht. 1/1. Torton. Steinabrunn, N.-Ö.
- Fig. 2 b Wie vor. — Vergrößert.
- Fig. 3 *Begonia (Mytilicardita) elongata* (BRONN). — Rechte Außenansicht. 1/1. Torton. Steinabrunn, N.-Ö.
- Fig. 4 *Begonia (Mytilicardita) auingeri* (HOERN.). — Rechte Außenansicht. Stark vergrößert. Torton. Pötzleinsdorf - Wien.
- Fig. 5 *Begonia (Mytilicardita) calyculata* (L.). — Rechte Außenansicht. 1/1. Grund bei Hollabrunn, N.-Ö.
- Fig. 6 *Begonia (Mytilicardita) transylvanica* (HOERN.). — Rechte Außenansicht. 1/1. Torton. Forchtenau, Burgenland.
- Fig. 7 *Begonia (Carditamera) striatellata* (SACCO). — Rechte Außenansicht. 1/1. Torton. Forchtenau, Burgenland.
- Fig. 8 *Laevicardium (Discors) aquitanicum laevinflatum* (SACCO). — Rechte Außenansicht. 1/1. Torton. Forchtenau, Burgenland.
- Fig. 9 *Laevicardium (Laevicardium) cyprium* (BRÖCC.). — Linke Außenansicht. 1/1. Torton. Gainfahn, N.-Ö.
- Fig. 10 a, b *Laevicardium (Trachycardium) multicoatum miorotundatum* (SACCO). — Linke Außen- und rechte Innenansicht. 1/1. Grund bei Hollabrunn, N.-Ö.
- Fig. 11 a, b *Cardium (Ringicardium) hians danubianum* MAY. — Rechte und linke Schloßseite. Etwa 1/2. Torton. Enzesfeld, N.-Ö.
- Fig. 12 a, b *Cardita (Megacardita) jouanneti* BAST. — Rechte und linke Schloßseite. 1/1. Torton. Gainfahn, N.-Ö.

Die Figuren von Tafel 1 und 2 sind Original-Photoaufnahmen, die Figuren 1 und 5 der Tafel 3 Neuabbildungen, Tafel 3, Figur 3 und 6 nach HOERNES 2 umgezeichnet. Die übrigen Figuren von Tafel 3 sind nach HOERNES 2, Tafel 35, 36 und Tafel 26, 30 hergestellt.

Sämtliche Abbildungsexemplare und Typusstücke befinden sich in der Geologisch-paläontologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien.

Verzeichnis der Typusstücke: Taf. 1, Fig. 1, 13 a, b, 14; Taf. 2, Fig. 3 a, b.

Tafel 1



Tafel 2

