

Die biostratigraphische Bedeutung der Pectiniden des niederösterreichischen Miozäns.

Von **Fritz Kautsky** (Wien).

(Mit 1 Tafel.)

Einleitung.

Die Stratigraphie der marinen mittelmiozänen Ablagerungen **Niederösterreichs** ist heute noch recht umstritten. Der rasche Fazieswechsel sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung, die gewöhnlich flache Lagerung und die geringe Zahl von Aufschlüssen in den vom Mittelmiozän erfüllten Tiefenformen erschweren die Auflösung dieses Schichtkomplexes in stratigraphische Horizonte ungemein. Die Zuweisung einer Schichtserie in eine bestimmte Abteilung des Miozäns muß in erster Linie auf Grund ihres Fossilinhaltes erfolgen. Während wir uns zur Beurteilung von Faunen der I. Mediterranstufe auf die Monographie von **Schaffer** (27) „Das Miozän von Eggenburg“ stützen können, stehen uns zur Bestimmung der jüngeren österreichischen Miozänfaunen in der Hauptsache nur die schon recht veraltete Monographie von **M. Hörnes** (17) und die neuere, aber nur einen Teil der Gastropoden umfassende Monographie von **Hörnes** und **Auinger** zur Verfügung.

Bei der Beurteilung der stratigraphischen Position mariner jungtertiärer Ablagerungen spielen unter den Mollusken die Pectiniden eine wichtige Rolle. Umriß und Wölbung der oft stark skulpturierten Schale sind bei den einzelnen Arten dieser Familie recht konstant, so daß oft die Trennung der einzelnen Formen auch auf Grund von Bruchstücken leichter möglich wird. Weiter haben viele Pectenspecies bei gleichzeitiger weiten Ausbreitung eine kurze geologische Lebensdauer, und schließlich sind ihre Schalen sehr widerstandsfähig gegen diagenetische Einflüsse; in Sedimenten, in denen fast alle Mollusken in Form von Steinkernen gefunden werden, sind die Pectines oft noch vorzüglich erhalten.

Im Folgenden wird nun untersucht, ob die Pectines der österreichischen mediterranen Miozänbildungen die Dreiteilung dieser Ablagerungen in **Burdigal**, **Helvet** und **Torton** bestätigen.

Für die Pectines der I. Mediterranstufe übernehme ich der Hauptsache nach die Bestimmungen **Schaffers** (27), für die mittelmiozänen Pectiniden **Niederösterreichs** gebe ich im folgenden eine kritische Zusammenstellung der mir bekannten Arten.

Zur leichteren Orientierung ist hier eine Liste der von **M. Hörnes**

aus dem Mittelmiozän beschriebenen Arten und der von mir für diese Formen verwendeten Namen wiedergegeben:

bei M. Hörnes:	bei F. Kautsky:
<i>Pecten latissimus</i> Brocch.	<i>Pecten (Oopecten) latissimus</i> Brocch. var. <i>austriaca</i> nov. var.
<i>Pecten Tournali</i> de Serr.	<i>Pecten (Oopecten) Tournali</i> de Serr.
<i>Pecten aduncus</i> Eichw.	<i>Pecten praebenedictus</i> Tourn. { <i>Pecten subarcuatus</i> Tourn. var. <i>styriaca</i> Hilb.
<i>Pecten Besseri</i> Andr.	{ <i>Pecten (Flabellipecten) Besseri</i> Andr. <i>Pecten (Amussiopecten) solarium</i> Lamk.
<i>Pecten Leythajanus</i> Partsch	<i>Pecten (Flabellipecten) Leythajanus</i> Partsch
<i>Pecten Reussi</i> Hörn.	<i>Chlamys (Manupecten) fasciculata</i> Millet
<i>Pecten substriatus</i> d'Orb.	<i>Chlamys multistriata</i> Poli var. <i>tauroperstriata</i> Sacco
<i>Pecten septemradiatus</i> Müll.	<i>Chlamys (Peplum) septemradiata</i> Müll. var. <i>miopliocenica</i> Sacc.
<i>Pecten Malvinae</i> Dub.	{ <i>Chlamys (Aequipecten) Malvinae</i> Dub. <i>Chlamys (Aequipecten) multiscabrella</i> Sacco <i>Chlamys (Aequipecten) flava</i> Dub.
<i>Pecten elegans</i> Andr.	{ <i>Chlamys (Aequipecten) elegans</i> Andr. <i>Chlamys (Aequipecten) seniensis</i> Lamk.
<i>Pecten cristatus</i> Bronn.	<i>Amussium cristatum</i> Bronn. var. <i>badensis</i> Font.
<i>Pecten duodecimlamellatus</i> Brn.	<i>Amussium (Variamussium) felsineum</i> Foresti
<i>Pecten spinulosus</i> Münst.	<i>Chlamys (Aequipecten) spinulosa</i> Münst.
<i>Hinnites Derancei</i> Mich.	{ <i>Hinnites Leutroyi</i> de Serr. <i>Hinnites Brussonii</i> de Serr.
dazu kommen noch:	
<i>Pecten Felderi</i> Karr.	<i>Pecten revolutus</i> Mich.
<i>Pecten denudatus</i> Reuss	<i>Amussium (Pseudamussium) corneum</i> Sow. var. <i>denudata</i> Reuss
<i>Pecten Jaklowecianus</i> Kittl	<i>Chlamys Jakloweciana</i> Kittl
<i>Pecten Auensis</i> Kittl	<i>Chlamys (Palliolum) Auensis</i> Kittl
<i>Pecten Bittneri</i> Toula	<i>Chlamys (Palliolum) Bittneri</i> Toula

und schließlich als neu für das Wiener Becken:

Pecten (Amussiopecten) Pasinii Menegh
Chlamys (Aequipecten) Glaebneri Kautsky
Chlamys (Flexopecten) Schafferi Kautsky
Chlamys (Flexopecten) Amplereri Kautsky

Bei der hier folgenden Besprechung der einzelnen Pectenarten habe ich nur solche Arbeiten, in denen die betreffende Form gut beschrieben und abgebildet ist, in das Literaturverzeichnis aufgenommen. Ferner sind nur solche Fundorte angeführt, von denen ich die betreffende Form selbst untersucht habe; nicht sicher identifizierbare Bruchstücke blieben unberücksichtigt. Die Fundortangaben können daher keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen. Die Bezeichnung „Grund“ als Fundpunkt ist eigentlich irreführend. Bei den älteren Aufsammlungen wurden alle Fossilien, die in der weiteren Umgebung von Grund (Windpassing, Wullersdorf, Gunters-

dorf, Immendorf etc.) gefunden wurden, in die Sammlungen mit der Bezeichnung „Grund“ eingereiht. Alle diese Punkte liegen aber doch, wie ich mich an Ort und Stelle überzeugen konnte, in den typischen Grunder Schichten.

Paläontologie.

Pecten Belou.

Pecten praebenedictus Tournouer.

P. aduncus Hörnes (17), Bivalven, pag. 401, Taf. 59, Fig. 7—9.

P. aduncus Depéret u. Roman (3), pag. 49, Taf. 6, Fig. 5, 6. Taf. 7, Fig. 1

P. praebenedictus Dollfuß u. Dautzenberg (7), Mioc. d. Loire, pag. 403, Taf. 36, Fig. 7—9, Taf. 37, Fig. 1—4.

Dollfuß und Dautzenberg (7) wenden mit Recht gegen die Identifizierung der Wiener- und französischen Form mit dem *P. aduncus* Eichw. ein, daß die freilich sehr ungenügend beschriebene und abgebildete Eichwald'sche Form (Eichwald (9) *Lethaea Rossica*, pag. 61, Taf. 4, Fig. 2) einen viel stärker gekrümmten Wirbel und 20 Radialrippen auf der rechten Klappe besitzt. Allerdings ist gerade die Stärke und Krümmung des Wirbels der rechten Klappe bei dieser Art sehr starken Variationen unterworfen. Formen mit so schwach ausgebildetem Wirbel, wie sie die Abbildung Taf. 36, Fig. 7 bei Dollfuß und Dautzenberg zeigt, fehlen im Wiener Becken vollkommen. Die Zahl der Radialrippen ist aber sowohl bei den Wiener- wie auch bei den französischen Exemplaren konstant 16—17 so, daß der Eichwald'schen Form wohl eine Sonderstellung eingeräumt werden muß.

Vorkommen: Grund und Gaindorf (selten und sehr klein), Forchtenau, Ritzing.

Steinabrunn, Pötzleinsdorf, Dornbach, Sievring, Vöslau, Perchtoldsdorf, Gainfahn, Rauchstallbrunngraben, Wöllersdorf, Maria Enzersdorf, Deutsch Altenburg, Neudorf a. d. March, Neusiedl, Margarethen (Leithageb.), Kroisbach, Garschental, Haschendorf.

Tourraine, Südfrankreich.

Italien.

Pecten revolutus Mich.

P. Felderi Karr., Karrer (20) Hochquellenwasserleitung, pag. 370, Taf. 16, Fig. 8.

P. revolutus Mich. Sacco (26) 24, pag. 63, Taf. 20, Fig. 10—18.

P. revolutus Mich. Depéret u. Roman (3), pag. 46, Taf. 5, Fig. 8, 9, 10.

P. revolutus Depéret u. Roman (4) II, pag. 93.

Depéret und Roman stellen den *P. Felderi* in das Genus *Flabelliptecten*, weil die linke Klappe dieser Art flach konvex sein soll. Diese Angabe muß auf einem Irrtum dieser Autoren beruhen. Bisher sind nur zwei rechte Klappen dieser Form aus Österreich beschrieben worden und sollten sich linke Klappen gefunden haben, so sind diese wahrscheinlich in den Sammlungen unter dem *P. praebenedictus* eingereiht worden,

dem sie recht ähnlich sehen. Schon die sehr stark gekrümmte rechte Klappe und der kräftige Wirbel verbieten es, den *P. Felderi* in das Subgenus *Flabellipecten* zu stellen. Die beiden rechten Klappen dieser Form stimmen so gut mit den zahlreichen Abbildungen des *P. revolutus* Mich. überein, daß die österreichische und die italiensche Form als dieselbe Art betrachtet werden müssen. In einer späteren Berichtigung identifizieren auch Depéret und Roman (4) den *P. Felderi* mit dem *P. revolutus*.

Vorkommen: Gumpoldskirchen, Wöllersdorf.

Italien: Elveziano.

Pecten subarcuatus Tournouer.

Sacco (26) 24, pag. 64, Taf. 20, Fig. 25.

Depéret u. Roman (3), I, pag. 11, Taf. 1, Fig. 1—4.

Cossmann u. Peyrot (1), Act. Linn., pag. 278, Taf. 14, Fig. 7—10.

Dollfuß u. Dautzenberg (7), Mioc. Loire, pag. 401, Taf. 36, Fig. 1—6.

var. *styriaca* Hilber. (Taf. VII, Fig. 9—10).

P. Besseri pars Hörnes (17), Bivalven, pag. 404.

P. styriacus Hilber (15) Neue Conch. Mittelsteir. Tert., p. 416, Taf. 6, Fig. 13, 14, 15.

P. Fuchsi Font. pars Depéret u. Roman (3), Monogr. d. Pect., I, pag. 12, Taf. 1, Fig. 7, 7 a.

P. Besseri pars Depéret et Roman (5) Monogr. Pect., II, pag. 121, Fig. 52.

Diese Form steht in der Mitte zwischen dem *P. subarcuatus* Tourn. und dem *P. Fuchsi* Font. (Depéret et Roman (3) Monogr. Pect., I, pag. 12, Fig. 5, 6, 8, 9, 10.) Sie schließt sich in dem allgemeinen Umriß mehr an den *P. Fuchsi*, in der Wölbung der Schale und Ausbildung des Wirbels an den *P. subarcuatus* an. Der *P. Fuchsi* steht aber, wie dies schon Dollfuß und Dautzenberg betonen, dem *P. subarcuatus* so nahe, daß man ihn nur als Varietät von ihm abtrennen möchte. Hörnes hat diese Art noch mit dem *P. Besseri* identifiziert und Depéret und Roman (5) erwähnen bei der Beschreibung des *P. Besseri* eine Varietät aus Grund, die aber, wie schon aus der Textfigur 52 hervorgeht, mit dem *P. subarcuatus* var. *styriaca* identisch ist.

Von dem *P. (Flabellipecten) Besseri* Andrz. unterscheidet sich diese Form vor allem durch die viel stärker gewölbte rechte Klappe, den kräftigeren, etwas eingekrümmten, schwach über den Oberrand der Schale hervortretenden Wirbel, den spitzeren Apikalwinkel, die kürzere und höhere Schale und den stärker konvex gekrümmten unteren Schalenrand. Die in Zahl mit dem *P. Besseri* übereinstimmenden Radialrippen sind runderlicher. Die Ohren sind höher und kürzer, außerdem sind sie, wenn auch undeutlich, mit radialen Rippchen versehen.

Die linke Klappe ist gerade, am Wirbel konkav eingedrückt, Vorder- und Hinterrand sind wulstartig aufgetrieben, die Radialrippen sind etwas breiter und schließlich tragen die Ohren schwache Radialrippchen.

Unter den Fundorten des *P. Besseri* zählt Hörnes auch Gauderndorf-„Himmelreich Wirtshaus“ auf. Tatsächlich liegen im Naturhistori-

schen Museum und in der geologischen Bundesanstalt mehrere Exemplare von dieser Lokalität, so daß diese Form schon im Burdigal Österreichs auftritt.

Vorkommen: Österreich: Burdigal; Grund, Windpassing, Immenndorf, Grußbach, Grafendorf, Gaindorf.

Steinabrunn, Pötzleinsdorf, Kalksburg, Enzesfeld, Gainfahn, Ebersdorf.

Dieser Typus findet sich im Helvet der Aquitaine und Tourraine und im Elveziano und ? Tortoniano von Italien.

Pecten (Flabellipecten Sacco).

Pecten (Flabellipecten) Besseri Andr. (Taf. VII, Fig. 3—4).

P. Besseri pars, Hörnes (17), Bivalven, pag. 404, excl. fig.

P. Sievringensis Fuchs, Karrer (20), Hochquellenwasserleitung, pag. 369, Taf. 16 a, Fig. 7.

P. Besseri Andr. W. Friedberg (13), Nowe Skam. Mioc. Polskich, pag. 36, Taf. 3, Fig. 3, 4, 5.

Flabellipecten Besseri Depéret et Roman (5), Monogr. d. Pect., II, pag. 119, Taf. 13, Fig. 2, 3.

M. Hörnes hat unter dem Namen *P. Besseri* drei verschiedene Pectenarten beschrieben: den *P. Besseri*, *P. subarcuatus* und *P. solarium*. Die Abbildung bei Hörnes bezieht sich auf die letztgenannte Form. Der *P. Besseri* und *P. Sievringensis* sind, wie ich mich an Originalexemplaren überzeugen konnte, identisch.

Der *P. Besseri* ist auf Österreich, Ungarn und Polen beschränkt und wird in den westlicheren Mittelmeergebieten durch den nahe verwandten *P. flabelliformis* ersetzt.

Recht gering sind die Unterschiede des *P. Besseri* von dem *P. Leythajanus* Partsch. Die rechte Klappe des *P. Leythajanus* ist flacher gewölbt, die Zwischenräume zwischen den Radialrippen sind enger und zeigen kaum eine Zuwachsstreifenskulptur, die Ohren sind kürzer. Auch auf der linken Klappe, auf der die Radialrippen ebenfalls viel dichter stehen, fehlt die Lamellenskulptur der Zuwachsstreifen. Außerdem sind vorderer und hinterer Oberrand der Schale flach und nicht schwach wulstförmig aufgetrieben wie beim *P. Besseri*.

Aus Ritzing liegt im Naturhistorischen Museum eine rechte, etwas beschädigte Klappe eines *Flabellipecten*, die sich in der Zahl der Rippen und Wölbung der Schale dem *P. Besseri*, durch die schmälere Furchen an den *P. Leythajanus* anschließt, sich aber von beiden Formen auffällig durch die große Höhe der Schale im Verhältnis zu ihrer Länge unterscheidet, so daß der Schalenumriß kreisrund erscheint.

Vorkommen: Steinabrunn, Nikolsburg, Pulgram, Sievring, Pötzleinsdorf, Dornbach, Kalksburg, Rauchstallbrunngraben, Gainfahn, Neudorf a. d. March, Groß Höflein bei Eisenstadt.

Ungarn.

Galizien.

Pecten (Flabellipecten) Leythajanus Partsch.

Hörnes (17), Bivalven, pag. 406, Taf. 63, Fig. 6, 7, 8.

Depéret u. Roman (5), Monogr. d. Pect. II, pag. 125, Taf. 13, Fig. 4.

Zu der Beschreibung dieser Art bei Hörnes und Depéret und Roman ist nichts hinzuzufügen.

Die von Sacco (26) 24, pag. 57, Taf. 17, Fig. 12 fraglich mit dem *P. Leythajanus* identifizierten Bruchstücke aus dem Elveziano der Colli torinesi, dürften ihrer Form nach kaum mit dieser Art zu vereinigen sein.

Vorkommen: Kroisbach, Margarethen (Leithageb.), Groß-Höflein, Kaiser Steinbruch, Marz, Haschendorf.

*Pecten (Amussiopecten Sacco.)**Pecten (Amussiopecten) solarium* Lamark.

P. Besseri, pars Hörnes (17), Bivalven, pag. 404, Taf. 62, Taf. 63, Fig. 1—5.

P. incrassatus Partsch, Cossmann u. Peyrot (1), Act. Soz. Linn. Bd. 68, pag. 96, Taf. 16, Fig. 9, 10.

P. incrassatus Depéret u. Roman (5), Monogr. d. Pect. II, pag. 122, Taf. 14, Fig. 1, 2, Taf. 15, Fig. 1, 2.

P. solarium Lamk. Dollfuß u. Dautzenberg (7), Mioc. Loire, pag. 410, Taf. 41, Fig. 1, 2.

Diese von Hörnes irrtümlich als *P. Besseri* beschriebene und abgebildete Form wurde später von zahlreichen Autoren als *P. incrassatus* angeführt. Dollfuß und Dautzenberg haben jedoch in unserer Zeit diese Art mit dem Original exemplar des *P. solarium* Lamk. identifiziert, welches vollkommen verschieden von dem *P. gigas* Schloth. ist.

Von dem *P. Besseri* unterscheidet sich diese Form, außer durch ihre bedeutende Größe, durch den viel größeren Winkel, den hinterer und vorderer Oberrand der rechten Klappe miteinander einschließen, durch die flacheren Rippen und seichtereren Furchen, die eine mehr oder minder stark ausgeprägte Skulptur von Radialrippchen zeigen. Die Ohren sind viel schmaler und länger und tragen ebenfalls Radialrippchen. Die linke Klappe ist stärker konvex gewölbt und die etwas flügelartig erhabenen Seitenteile der Klappe sind ebenso wie die Ohren mit zahlreichen feinen Radialrippchen verziert.

Vorkommen: Windpassing, Forchtenau.

Steinabrunn, Nikolsburg, Heiligenstadt, Grinzing, Sievring, Dornbach, Kalksburg, Brunn, Perchtoldsdorf, Rauchstallbrunngraben, Gainfahn, Wöllersdorf, Groß-Höflein b. Eisenstadt, Kroisbach, Neudorf a. d. March.

Ungarn.

West-Frankreich: Aquitaine: Helvetien; Tourraine: Helvetien.

Italien: Sardinien: Elveziano.

Pecten (Amussiopecten) Pasinii Menegh. (Taf. VII, Fig. 1).

P. cristatus pars Hörnes (17) Bivalven, pag. 419, exl. fig. u. Beschr.

P. Koheni pars Ugolini (32), pag. 191, Taf. 22 (5), Fig. 3, a, b.

P. Pasinii Ugolini (31), pag. 239, Taf. 21, Fig. 5.

P. flabellum Ugolini (31), pag. 240, Taf. 21, Fig. 6—8.

Flabellipecten Pasinii Depéret u. Roman (6), II, pag. 155, Taf. 33, Fig. 6, 7.

Flabellipecten Ugolinii Depéret u. Roman (6), II, pag. 160, Taf. 23, Fig. 5.

M. Hörnes hat unter den Fundorten des *P. cristatus* auch die Ziegelgruben von Laa a. d. Thaya angeführt. Das betreffende Exemplar, eine linke Klappe mit abgebrochenem Vorderrand, liegt im Naturhistorischen Museum. A. Holler gab in einer Arbeit (Geologisch-palaeontologische Skizze der Tertiärbildungen in der Umgebung von Laa a. d. Thaya — Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. 20, pag. 117, 1870) eine Liste der mit dieser Form vergesellschafteten Fauna und eine Beschreibung des Fundortes. Das Exemplar wurde in einem mit Schliermergeln wechsellaagernden Sand mit typischer Grunderfauna gefunden.

Die mäßig flach gewölbte Klappe ist 58 mm hoch und ca. 60 mm lang, von rundlichem Umriß, der Vorderrand wahrscheinlich etwas ausgezogen. Oberer Vorder- und Hinterrand der Schale sind schwach kokav eingeschweift. Der Wirbel ist klein und spitz. Die glänzende hellbraune Schalenoberfläche trägt 17 Radialrippen, von denen die beiden äußersten nur sehr dünn sind und gegen die Schalenperipherie zu bald verschwinden. Die übrigen Rippen beginnen am Wirbel dünn und erhaben und sind durch breitere ebene Zwischenräume voneinander getrennt. Schon vor dem ersten Drittel der Schale gegen den Unterrand zu, werden sie aber sehr schnell breiter und flacher, so daß sich unter dem Schalendrittel die durch schmalere Zwischenräume geschiedenen Rippen kaum mehr über die Oberfläche erheben; dadurch, daß sie etwas heller gefärbt sind, als die Zwischenräume, sind sie aber doch deutlich erkennbar. Läßt man die Schale im Licht spiegeln, so sieht man, daß sie ganz mit äußerst feinen Radialrippchen und Zuwachsstreifen bedeckt ist. Die kleinen Ohren sind oben horizontal abgeschnitten und gegen die Schale durch eine deutliche Furche abgegrenzt. Sie tragen auf jeder Seite, vom Wirbel ausstrahlend, je drei feine dünne Radialrippchen, die aber gegen den Vorder-, beziehungsweise Hinterrand verschwinden; das oberste dieser Rippchen trägt in der Nähe des Wirbels einige undeutliche Körnelungen; außerdem sind die Ohren noch mit Zuwachsstreifen bedeckt.

Die Innenfläche der Schale ähnelt sehr der des *A. cristatum*, nur ist der Muskeleindruck kleiner und kreisrund.

Das vorliegende Exemplar stimmt vollkommen mit der Abbildung 3 b, Taf. 22 bei Ugolini und der Abbildung 5 a, Taf. 23 bei Depéret und Roman; Depéret und Roman stellen diese Form zu ihrem *P. Ugolinii*. Oppenheim (25) (Bemerkungen zu Charles Depéret et F. Roman etc. Centralblatt für Min. Geol. u. Pal. 1912, p. 434) bemerkt aber mit Recht, daß der *P. Ugolinii* wohl mit dem *P. Pasinii* zu vereinigen ist.

Depéret und Roman führen den *P. Pasinii* nur aus der II. Mediterranstufe von Sardinien, den *P. Ugolinii* aus dem Helvet von Sardinien

und dem Sahélien von Oran an. Die Frage zu untersuchen, ob der *P. Pasinii* der Schio-Schichten ebenfalls in die Synonymenliste der obigen Form aufgenommen werden darf, geht über den Rahmen der vorliegenden Arbeit hinaus.

Vorkommen. Österreich: Laa a. Thaya.

Sardinien: Helvetien.

Pecten (Oopecten Sacco).

Pecten (Oopecten) Tournali Serr.

Hörn es (17), Bivalven, pag. 398, Taf. 58.

Sacco (26) 24, pag. 35, Taf. 11, Fig. 11—15.

Cossmann u. Peyrot (1), Act. Linn. 68, pag. 98, Taf. 12, Fig. 25, 26, Taf. 14, Fig. 11—13.

Da die Wölbung der rechten Klappe und der Grad der Eindrückung des Wirbels der linken Klappe bei den einzelnen Individuen desselben Fundortes recht kräftigen Variationen unterworfen ist, halte ich das Aufstellen von Varietäten, wie es von Cossmann und Peyrot versucht worden ist, für zwecklos. Die österreichischen Exemplare zeichnen sich oft durch ihre bedeutende Größe vor den italienischen und französischen Individuen aus.

M. Hörnes (17) führt aus Grund auch den *P. Holgeri* an; es handelt sich aber da, wie ich mich an dem etikettierten Exemplar überzeugen konnte, um eine linke Klappe des *P. Tournali*.

Vorkommen: Grund, Windpassing, Immendorf, Groß-Rußbach, Gaidorf, Niederkreuzstätten, Soos, Kalksburg, Wöllersdorf, Ebersdorf, Hof.

Italien: Aquitaniano, Elveziano, Tortoniano.

Süd-Frankreich.

West-Frankreich: Aquitaine: Aquitanien; Burdigalien, Helvetien.

Pecten (Oopecten) latissimus Brocch.

Sacco (26) 24, pag. 32, Taf. 9, Fig. 5, Taf. 10, Fig. 1—5.

Cossmann u. Peyrot (1), Act. Linn. 68, pag. 102, Taf. 12, Fig. 23, 24, Taf. 15, Fig. 9.

Dollfuß u. Dautzenberg (7) Mioc. Loire, pag. 406, Taf. 37, Fig. 5—7, Taf. 38, Fig. 1, 2.

var. austriaca nov. var.

Hörn es (17), Bivalven, pag. 395, Taf. 56, 57.

Fontannes trennt in einer interessanten Arbeit (10) (Sur une des causes de la variation dans le temps des faunes malacologiques etc., pag. 357) einen auf das Miozän beschränkten *P. restitutensis* Font. von dem im Rhônetal nur im Pliozän vorkommenden *P. latissimus* Brocch. ab. Der *P. restitutensis* ist kleiner, schiefer, die Vorderseite ist kürzer als die Hinterseite; die Ohren sind größer, die Radialrippchen sind weniger deutlich ausgeprägt.

Die österreichischen Exemplare und zwar sowohl die der Grunder Schichten, als auch die der zweiten Mediterranstufe schließen sich durch

ihre Ungleichseitigkeit, den breiteren Wirbel, den nicht geraden, sondern etwas konkav eingeschweiften Verlauf des hinteren und vorderen Dorsalrandes an den *P. restitutensis*, in der Größe, der Ohrenbildung und der Skulptur mehr an die pliozänen Vorkommen an. Die Ausbildung der feineren Schalenskulptur, sowie die Stärke der Schalenwölbung sind übrigens bei der österreichischen Form erheblichen Schwankungen ausgesetzt.

Vorkommen des *P. latissimus*: Österreich: Grund, Windpassing, Immendorf, Guntersdorf, Grubbach, Grafendorf b. Grubbach, Niederkreuzstetten, Buchberg (Mailberg), Forchtenau.

Steinabrunn, Nikolsburg, Prinzensdorf, Maustränk, Markersdorf, Hainburg, Neudorf, Margarethen, Kroisbach, Winden, Deutsch-Altenberg, Marz, Eisenstadt, Wöllersdorf, Rauchstallbrunngraben, Enzesfeld, Nußdorf, Rabensburg.

Ferner: Ungarn.

Italien: Elveziano — Astiano.

West-Frankreich: Aquitaine: Helvetien. Tourraine: Helvetien.

Süd-Frankreich.

Amussium Rumphius.

Amussium cristatum Bronn.

Sacco (26) 24, pag. 47, Taf. 13, Fig. 30, 31, Taf. 14, Fig. 1.

var. badensis Font.

P. cristatus Hörnes (17), II, pag. 419, Taf. 66, Fig. 1.

Pleuromectia badensis Fontannes (11), Mollusque pliocenes, pag. 199.

Fontannes charakterisiert den Unterschied zwischen dem pliozänen *A. cristatum* und dem *A. badense* folgendermaßen: L'espèce du bassin du Danube offre un contour plus élargi, le diamètre excédant la hauteur; les bords antérieurs et postérieurs sont plus longs et forment avec le bord inférieur des angles plus aigus, les valves sont plus inégalement convexes, l'inférieure étant notablement plus bombée; le bord cardinal est beaucoup plus long, l'angle rentrant formé par les oreillettes de la valve droite bien plus ouvert; enfin les côtes internes sont toujours plus nombreuses.

Gerade in den oben angegebenen Unterscheidungsmerkmalen variieren die Wiener Exemplare recht bedeutend. Bei der Untersuchung eines größeren Materials von Lokalitäten des Wiener Beckens wird man immer eine Anzahl von Exemplaren finden, die sich von pliozänen Exemplaren nicht unterscheiden lassen, besonders wenn man jüngere Schalen miteinander vergleicht. Man kann nur sagen, daß die Wiener Form sich im Allgemeinen von der pliozänen Art durch ihre größere Länge im Verhältnis zur Höhe und durch den mehr winkeligen Übergang von hinteren und vorderen Oberrand, der gewöhnlich stärker konkav eingeschweifft ist, in den Unterrand unterscheidet. Das *A. miogallicum* Cossman und Peyrot (1), (Act. Linn. 68, pag. 106, Taf. 16, Fig. 1—4), aus dem Torton der

Aquitaine dürfte ebenfalls nur als eine Varietät des *A. cristatum* zu betrachten sein.

Das *A. cristatum* findet sich in: Österreich: Grund, Windpassing, Im-mendorf, Kalladorf, Forchtenau, Steinabrunn, Perchtoldsdorf, Baden, Soos, Vöslau, Gainfarn, Möllersdorf.

Ferner: Ungarn.

Italien: Elveziano, Tortoniano, Pliozän.

Frankreich: Aquitaine: Tortonien.

Amussium (Variamussium Sacco.).

Amussium (Variamussium) felsineum Foresti.

P. duodecimlamellatus Bronn., Hörnes (17) II, pag. 420.

Sacco (26), 24, pag. 49, Taf. 14, Fig. 7—22.

Cossmann u. Peyrot (1), Act. Linn. 68, pag. 108, Taf. 13, Fig. 5—7, Taf. 15, Fig. 24.

Sowohl die Beschreibung, als auch die Abbildung dieser Form bei Hörnes müssen als mißlungen betrachtet werden. Die Oberflächenskulptur der rechten und linken Klappe ist vollkommen verschieden voneinander. Die rechte Klappe ist mit dichtstehenden konzentrischen Rippchen bedeckt, während die linke Klappe ca. 8—10 dünne, aber erhabene Radialrippchen trägt, über die entfernt stehende dünne konzentrische Rippchen verlaufen. Oft werden diese konzentrischen Rippchen in den Zwischenräumen zwischen den Radialrippchen unsichtbar; zwischen die Radialrippchen schieben sich manchmal noch undeutliche schwächere, ebenfalls radial verlaufende Rippchen ein. Die Innenfläche der beiden Klappen trägt konstant zehn kräftige Radialrippen. Einige linke Klappen von Lapugy zeigen eine dichte Radialberippung der Schale wie sie auch den französischen und italienischen Exemplaren oft zukommt.

Vorkommen: Baden, Porzteich, Lapugy, Ostrauer Tegel.

Italien: Tortoniano, Piacenziano.

West-Frankreich: Aquitaine: Helvetien.

Amussium (Pseudamussium Klein).

Amussium (Pseudamussium) corneum Sow.

var. denudata Reuss.

P. denudatus, R. Hörnes (18), Schlier von Ottnang, pag. 383, Taf. 14, Fig. 21, 22.

P. denudatus, V. Hilber (16), Ostgal. Mioc., pag. 31, Taf. 4, Fig. 7.

Sacco (26) 24, pag. 51, Taf. 14, Fig. 30—39.

Ugolini (31), pag. 234, Taf. 21, Fig. 1.

Diese infolge ihres Mangels jeglicher Skulptur recht wenig charakteristische Form ist in den österreichischen Schlierbildungen weit verbreitet, findet sich aber auch in Sandablagerungen und in den mergeligen Zwischenschichten des Leithakalks.

Vorkommen: Forchtenau, Gaindorf, Walbersdorf, Neudorf, Hof, Mannersdorf.

Ferner: Polen.

Italien: Elveziano, Tortoniano.

Aus dem Leithakalkkonglomerat von Gumpoldskirchen liegen nur Abdrücke und Schalenreste eines vollkommen glatten Pecten vor, die wahrscheinlich auf diese Art bezogen werden müssen.

Chlamys Bolten.

Chlamys multistriata Poli.

var. tauperstriata Sacc.

P. substriatus d'Orb., Hörnes (17), Bivalven, pag. 408, Taf. 64, Fig. 2.

Chl. tauperstriata Sacco (26) 24, pag. 8, Taf. 1, Fig. 20—30.

Chl. tauperstriata Schaffer (27), Eggenburg, pag. 30, Taf. 14, Fig. 10—15, Taf. 15, Fig. 1—4.

Chl. tauperstriata Cossmann u. Peyrot (1), Act. Linn., pag. 115, Taf. 16, Fig. 30, 31, 33, 34.

P. multistriatus Dollf. u. Dautz. (7), Mioc. Loire, pag. 417, Taf. 35, Fig. 32—43.

Die schon von Sacco selbst fraglich als eigene Art aufgestellte *Chl. tauperstriata* darf nur als Varietät der noch jetzt lebenden *Chl. multistriata* betrachtet werden, wie ich mich an einem großen Vergleichsmateriale überzeugen konnte. Die von Cossmann und Peyrot angeführten Unterscheidungsmerkmale (hauptsächlich die bedeutendere Größe der miozänen Form) sind sehr gering und außerdem nicht konstant; es kommen ja auch im Pliozän Antwerpens sehr große Exemplare dieser Art vor.

Vorkommen der *var. tauperstriata*: Österreich: Burdigal; Grund, Guntersdorf, Windpassing, Immendorf, Kalladorf, Grubbach, Gaindorf, Nodendorf, Porstendorf, Steinabrunn, Garschental, Grinzing, Gainfahn, Neudorf.

Italien: Aquitaniano, Elveziano.

Frankreich: Aquitaine: Burdigalien, Helvetien. Tourraine: Helvetien. Süd-Frankreich.

Chlamys Jakloweciana Kittl.

E. Kittl (24), Mioc. d. Ostrau Karwin. Steinkohlenreviers, pag. 274, Taf. 9, Fig. 12—16.

Chl. Duvergieri Cossm. u. Peyrot (1), Act. Linn. 68, pag. 119, Taf. 16, Fig. 35, 36.

P. (Chl.) nov. spec.?, M. Glaebner (19), Grunder Sch. b. Korneuburg, pag. 123.

Aus Gaindorf b. Ravelsbach liegen mir zwei linke Klappen, 22 mm hoch, 18 mm lang, vor, die ich mit dieser Art identifizieren möchte.

Die Schale ist dünn und gebrechlich, ihr Umriß hoch oval. Die Ohren sind sehr ungleich, das vordere Ohr ist groß, unten mit einer schwachen, aber deutlichen sinusartigen Einkerbung versehen. Das hintere Ohr ist klein und schmal, hinten schief abgestutzt. Der spitze Wirbel steht schwach über den oberen Schalenrand hervor. Vorderer und hinterer oberer Schalenrand sind gerade. Der vordere Schalenrand geht mit einem gerundeten Winkel, der hintere aber gleichmäßig flach gerundet in den stark konve-

den unteren Schalenrand über. Die flach gewölbte Schale ist mit 18 flach-rundlichen Radialrippen bedeckt, die durch ebenso breite, ziemlich flache Zwischenräume voneinander getrennt sind. Der untere Schalenrand erscheint durch diese Radialskulptur flach gewellt. Die größere Schale zeigt gegen den unteren Schalenrand zu eine Riefung der Radialrippen und Zwischenräume durch sekundäre Rippchen. Die Ohren tragen drei Radialrippen und das vordere Ohr noch außerdem einige undeutliche Zwischenrippen. Die ganze Schalenoberfläche, sowohl Rippen, als auch Zwischenräume und die Ohren, ist fein guillocchiert (nur unter der Lupe sichtbar.) Auch die von M. Glaebner bei Stetten (19) gesammelten Bruchstücke einer nur mit 20 Rippen versehenen *Chlamys* dürften dem *Pecten Jaklowecianus* aus den Basaltuffen des Ostrau-Karwiner Revieres, die ich schon früher (22, pag. 17) mit dem Helvet. (Schlier + Grunder Schichten) parallelisiert habe, zugehören. Cosmann und Peyrot (1) haben auf Grund einer kleinen linken Klappe aus dem Helvet der Aquitaine eine neue Art, die *Chlamys Duvergieri*, aufgestellt. Sie besitzt 25 Radialrippen und die Guillochierung ist nur in den Zwischenräumen zwischen den Rippen sichtbar, was aber durch den Erhaltungszustand bedingt sein kann. Sonst stimmt sie vollkommen mit der Gaidorfer Form überein.

Vorkommen: Gaidorf, Stetten, Jaklowetz.

Frankreich: Aquitaine: Helvetien.

Kittl führt diese Form auch von Sievering an.

Chlamys (Aequipecten) Fischer).

Chlamys (Aequipecten) multiscabrella Sacco. (Taf. VII, Fig. 5—6).

Pecten Malvinae, Hörnes pars (17), Bivalven, pag. 414.

Sacco (26) 24, pag. 29, Taf. 8, Fig. 38—41.

Die außerordentlich variable Gruppe des *P. opercularis* unterscheidet sich von der ebenso variablen Gruppe des *P. scabrellus* (= *P. seniensis*) durch ihre flachere, bedeutend dünnere und mehr transparente Schale und die gewöhnlich größere Zahl der weniger kräftig über den seichteren Furchen hervortretenden Längsrippen. Der *Pecten Malvinae* schließt sich durch die Form der flachen und dünnen Schale an den *P. opercularis* an, erhält aber eine Sonderstellung durch die große Zahl seiner wohl flachen, aber scharf von den Furchen abgegrenzten Längsrippen. Hörnes stellte zum *P. Malvinae* sowohl Vorkommnisse des Burdigals als auch des Helvets und des Torton Österreichs.

Die von Hörnes zum *P. Malvinae* gestellte Grunder Form unterscheidet sich von *P. Malvinae* und seinen Varietäten scharf durch die dicke gewölbtere Schale, den viel spitzeren Winkel, den der gerade verlaufende vordere und hintere Oberrand der Schale miteinander einschließen, durch die geringere Zahl der Radialrippen (20), die flach rundlich, aber doch deutlich gegen die nur sehr schmalen Furchen abgegrenzt sind. Die lamellenartige Skulptur der Zuwachsstreifen ist viel schwächer ausgeprägt als bei der österreichischen Varietät des *P. Malvinae*. In allen

diesen Merkmalen schließt sich die Grunder Form ganz an den von Sacco beschriebenen *P. multiscabrellus* an.

Die von Hörnes als *P. Malvinae*, von Schaffner (27) als *P. opercularis* var. *miotransversa* beschriebene Form aus dem Burdigal Österreichs schließt sich ganz an den *P. multiscabrellus* an, nur sind die Furchen zwischen den Längsrippen viel breiter; sie ist als eine eigene Varietät des *P. multiscabrellus* aufzufassen.

Vorkommen: Österreich: Burdigal: Eigene Varietät; Immendorf, Grund, Windpassing, Niederleis, Mailberg.

Eisenstadt, Pötzleinsdorf, Steinabrunn.

Italien: Elveziano.

Chlamys (Aequipecten) Malvinae Dubois.

Dubois de Montpéroux (8), pag. 71, Taf. 8, Fig. 2, 3; var. *austriaca* nov. var. Hörnes (17), Bivalven pag. 414, pars Taf. 64, Fig. 5.

Folgende Merkmale unterscheiden den Typus von der anscheinend auf das Wiener Becken beschränkten Varietät: Bei der Dubois'schen Form aus Wohlhynien sind die Radialrippen oben platt und bei den größeren Exemplaren gegen den Schalenrand zu durch eine oder mehrere Radialfurchen tief zerschnitten. Die Form des Wiener Beckens hat rundliche und gewöhnlich auch zartere Längsrippen, die schwach ihrer Länge nach gerieft sind, und die lamellenartige Zuwachsstreifenskulptur ist stärker ausgeprägt als beim Typus.

Die von Sacco als *P. Malvinae*, var. *acuticostulata* (26) 24, pag. 16, Taf. 3, Fig. 36—40, beschriebene Form hat dreikantige Radialrippen.

Auf die Unterschiede gegenüber dem *P. multiscabrellus* habe ich bei dieser Art hingewiesen.

Vorkommen: Österreich: Steinabrunn, Nikolsburg, Gainfahn, Wöllersdorf, Vöslau.

Polen.

Italien: Elveziano.

? *Chlamys (Aequipecten) flava* Dubois.

P. flavus Dubois de Montp. (8), Conch. foss. Wolh. Pod., pag. 72, Taf. 8, Fig. 7.

P. pulchellinus Dubois de Montp. (8), pag. 70, Taf. 8, Fig. 8.

P. flavus W. Friedberg (13) Nov. skam. mioc. polsk., pag. 32, Taf. 3, Fig. 1 a, b, c.

Diese kleine Form, die Hörnes wohl als Jugendexemplar der *Chl. Malvinae* betrachtete, dürfte doch als eigene Art aufzufassen sein. Außer durch ihre Kleinheit unterscheidet sie sich von der *Chl. Malvinae* hauptsächlich durch die größere Anzahl der Radialrippen (35—45) und den etwas größeren Winkel, den der vordere und hintere Oberrand der Schale miteinander einschließen.

Vorkommen: Pötzleinsdorf, Nußdorf.

Polen.

Chlamys (Aequipecten) seniensis Lamark.

P. elegans pars Hörnes (17), Bivalven, II, pag. 416.

P. scabrellus Lam., bei den meisten Autoren.

P. seniensis Lam. Dollf. u. Dautz. (7), Conch. Mioc. Loire, pag. 411, Taf. 37, Fig. 8—20.

Dollfuß und Dautzenberg wiesen in der oben zitierten Arbeit nach, daß der von Lamarck beschriebene *P. scabrellus* nur als Varietät des vom gleichen Autor schon früher beschriebenen *P. seniensis* betrachtet werden darf. Die vorliegenden Grunder Exemplare stimmen gut mit den Abbildungen bei Dollfuß und Dautzenberg und mit verglichenen Exemplaren aus der Touraine überein. Sie schließen sich an den von Schaffer aus den Eggenburger Schichten beschriebenen und abgebildeten *P. scabrellus* var. *taurolaevis* Sacc. (Schaffer (27) I, Mediterr. Bivalven, pag. 34, Taf. 15, Fig. 17—19, Taf. 16, Fig. 1) an. Schaffer wies nach, daß die von Hörnes als *P. elegans* Andr. angesprochenen Formen der I. Mediterranstufe nicht mit der polnischen Form identisch sind, sondern dem Formenkreise des *P. seniensis* (= *scabrellus*) angehören. Dasselbe ist auch mit den Grunder Exemplaren der Fall. Der *P. elegans*, der sich vom *P. seniensis* sofort durch die stärkere Wölbung und den mächtigen Wirbel der rechten Klappe, durch die flachere linke Klappe und die viel weniger zahlreichen Radialrippen unterscheidet, ist ganz auf das Torton des Wiener Beckens beschränkt, während der *P. seniensis* in dieser Abteilung des österreichischen Miozäns zu fehlen scheint.

Vorkommen: Österreich: Burdigal. Immendorf, Forchtenau, Grubach, Steinabrunn.

West-Frankreich: Aquitaine: Burdigal, Helvet. Touraine: Helvet. Süd-Frankreich.

Italien: Elveziano, Tortoniano, Pliozän.

Chlamys (Aequipecten) elegans Andr.

Pecten Makowii Dubois de Montpéreux (8), pag. 70, Taf. 8, Fig. 12.

Hörnes (17), Bivalven, pag. 416 pars, Taf. 64, Fig. 6.

Wie ich schon bei der *Chl. seniensis* ausführte, läßt sich der *Pecten elegans* scharf von dieser Form trennen und ist wegen seiner weiten Verbreitung und Häufigkeit als der für die jüngsten mediterranen Ablagerungen des Wiener Beckens charakteristischste Vertreter der Familie der Pectiniden zu betrachten. Er fehlt in den Grunder Schichten vollkommen.

Vorkommen: Österreich: Nikolsburg, Steinabrunn, Heiligenstadt, Grinzing, Sievering, Nußdorf, Kalksburg, Perchtoldsdorf, Baden, Gainfarn, Möllersdorf, Wöllersdorf, Marz, Kroisbach, Neudorf a. March, Margarethen, Maria-Enzersdorf, Gumpoldskirchen.

Ungarn.

Polen.

Chlamys (Aequipecten) Glaeßneri nov. spec. (Taf. VII, Fig. 7).

Aus den mergeligen Zwischenschichten des Leithakalks von Wöllersdorf liegt mir eine etwas beschädigte linke Klappe — 35 mm lang, 35 mm hoch — einer durch eine außerordentlich charakteristische Skulptur ausgezeichneten *Chlamys* vor.

Die flach gewölbte, dicke Schale hat einen kreisrunden Umriß und dürfte gleichseitig sein. Ihr vorderer Oberrand ist gerade und bildet mit dem stark konvexen Unterrand einen gerundeten, aber deutlichen Winkel. Die Schale ist mit ca. 22—24 kräftigen runden Radialrippen bedeckt, die durch schmalere furchenartige Zwischenräume voneinander getrennt sind. Die Furchen sind von der Mitte der Schale an gerechnet gegen vorne viel breiter als gegen hinten, dadurch erscheinen im hinteren Abschnitt der Schale die Rippen dichter gedrängt, während sie im vorderen Abschnitt mehr auseinanderlaufen. Vom Wirbel angefangen tragen die Radialrippen auf ihrem Rücken Auswüchse, die in der Nähe des Wirbels noch rundlich-knotenartig ausgebildet sind, aber besonders am Vorderrande der Schale sehr bald zu spitzen, vertikal auf den Rippen stehenden, auf ihrer Oberseite eingefurchten Dornen werden, deren Abstände von einander recht unregelmäßig sind, die aber im vorderen Abschnitt der Schale im allgemeinen dichter stehen und kräftiger entwickelt sind als im hinteren Schalenteil. Von der Mitte der Schale angefangen gegen den Unterrand lassen sich mit der Lupe an der Basis der Rippen, diesen folgend, schwache Dörnchen wahrnehmen, diese sind oft auf beiden Seiten der Rippen, bei manchen Rippen nur auf einer Seite und bei manchen gar nicht entwickelt; sonst sind die Rippen glatt. Die Furchen zwischen den Rippen sind ebenfalls, vom Wirbel an, über zwei Drittel der Schale glatt, von da an treten, nur im vordersten Lamellenabschnitt deutlicher ausgebildet, in Radialreihen angeordnete, äußerst kleine Dörnchen auf; diese Furchenskulptur ist nur mit der Lupe wahrnehmbar. Der vordere obere Schalenrand fällt steil zu dem durch eine Furche abgegrenzten vorderen Ohr ab. Dieser Abfall ist mit schwach gedornen Radialrippchen dicht bestanden. Das vordere Ohr ist groß, oben gerade horizontal. Der Vorderrand ist in der Mitte konvex ausgebuchtet, oben und unten konkav eingeschweift. Die Oberfläche des Ohres ist mit 10, sehr ungleich kräftigen, mit Dornen versehenen Radialrippen bedeckt, die nur durch schmale Furchen von einander getrennt sind. Eine Zuwachsstreifenskulptur fehlt sowohl dem Ohr, wie auch der ganzen Schale überhaupt. Der Wirbel selbst sowie der obere Hinterrand der Schale und das hintere Ohr sind weggebrochen. Das Innere der Schale, das nur teilweise bloßgelegt werden konnte, zeigt flache, breite, vorne oval gerundete, etwas über den Schalenrand hervortretende Innenrippchen, deren Mitte nicht gefurcht ist. Die recht kräftigen, den Rippen der Schalenoberfläche entsprechenden Furchen werden nur ganz allmählich gegen das Schaleninnere zu seichter.

Diese charakteristische Art steht dem Formenkreise des *Pecten*

Angelonii und *Bicknelli* aus dem Piacenziano Italiens noch am nächsten. Von dem *Aequipecten Bicknelli* Sacc. (Sacco 26, pag. 21, Taf. 6, Fig. 14—17) unterscheidet sie sich sofort durch die geringere Anzahl der durch breitere Zwischenräume getrennten Radialrippen. Von dem *Aequipecten Angelonii* Menegh. (Sacco 26, pag. 21, Taf. 6, Fig. 13; und *P. hystrix* Dod. Foresti (12) Sul *Pecten Hystrix*, Taf. 5) unterscheidet sich die Wiener Form durch die wohl stärkere Schalenwölbung. Die an Zahl übereinstimmenden Radialrippen werden bei der *Chl. Glaebneri* gegen den Unterrand zu rauher, breit und die Zwischenräume sind schmaler, was am hinteren Schalenabschnitt besonders deutlich zum Ausdruck kommt. Zu einer Drei- oder Fünfteilung der Rippen kommt es bei der Wiener Form nicht, ebenso fehlt die für den *Chl. Angelonii* so charakteristische Zuwachsstreifenskulptur vollkommen.

Ich erlaube mir, diese Art nach Herrn M. Glaebner zu benennen, der sie in Wöllersdorf selbst aufgesammelt und sie mir in freundlicher Weise zur Bearbeitung überlassen hat.

Chlamys (Aequipecten) spinulosa Münst.

Hörnes (17) II, pag. 421, Taf. 66, Fig. 3.

? Sacco (26) 24, pag. 23, Taf. 7, Fig. 13.

Diese Form ist von *P. Haveri* Mich. vollkommen verschieden, auf die Unterschiede haben Cossmann und Peyrot (1) Act. Linn. 68, pag. 135, aufmerksam gemacht. Ob die von Sacco als *P. spinulosus* aus dem Elveziano von Turin angeführte Form wirklich der Badner Art entspricht, ist fraglich: Sacco gibt keine Beschreibung und bildet ein ganz junges Exemplar ab.

Die *Chlamys (Aequipecten) Koheni Fuchs*, (Fuchs (14) Badner Tegel v. Malta, pag. 3, Taf. 1, Fig. 1, 2), die z. B. in Kralitz gefunden wurde, scheint in Österreich zu fehlen.

Vorkommen: Baden, Möllersdorf, Vöslau, Soos, Schlesien.

? Italien: Elveziano.

Chlamys (Peplum) B. D. D.

? *Chlamys (Peplum) septemradiatum* Müll.

var. *miopliocenica* Sacc.

P. septemradiatus Hörnes (17) II, pag. 416, Taf. 64, Fig. 4.

Sacco (26) 24, pag. 39, Taf. 12, Fig. 20.

Da das Hörnes'sche Original aus Baden und das von ihm erwähnte Exemplar aus Ödenburg nicht mehr aufzufinden waren, gebe ich hier nur die Ansicht Saccos wieder, der die Wiener Art mit einer Varietät des *P. septemradiatus* aus dem Piacenziano Italiens identifiziert.

Jedenfalls ist es aber merkwürdig, daß diese Form, die bisher nur aus dem Pliozän und der Jetztzeit der Mediterrangebilde bekannt ist, schon im Miozän des Wiener Beckens gelebt haben soll.

Vorkommen: Baden, Ödenburg.

Italien: Piacenziano.

Chlamys (Manupecten) Monterosato).

Chlamys (Manupecten) fasciculata Micht.

P. Reussi Hörnes (17), Bivalven, pag. 407, Taf. 64, Fig. 1.

W. Friedberg (13), Nov. Skamiel. mioc. Polsk., pag. 24, Taf. 2, Fig. 1.

Dollfuß u. Dautzenberg (7), Mioc. Loire, pag. 425, Taf. 42, Fig. 1—4.

Der *P. Reussi* Hörnes des Wiener Beckens ist vollkommen identisch mit der französischen Form. Auf die Unterschiede zwischen dieser Form und den nahe verwandten rezenten *P. pes felis* L. haben Dollfuß und Dautzenberg (7) hingewiesen.

Vorkommen: Österreich: Grubbach, Nußdorf, Wöllersdorf, Margarethen, Marz.

Ungarn.

Polen.

Italien: Ober Miozän und Pliozän.

Frankreich: Tourraine: Helvetien.

Chlamys (Flexopecten) Sacco).

Chlamys (Flexopecten) Schafferi nov. spec. (Taf. VII, Fig. 2).

Von dieser eigentümlichen Form liegt mir nur eine linke, sehr gut erhaltene Klappe; 35 mm lang, 34 mm hoch, aus dem Leithakalk von Kroisbach vor.

Die äußerst flach gewölbte Klappe ist gleichseitig und fast dreieckigen Umrisses. Der Apikalwinkel beträgt etwas mehr als 90°. Vorderer und hinterer Oberrand sind vollkommen gerade und gehen gerundet in den flach konvexen Unterrand über. Der spitze glatte Wirbel steht etwas über den geraden oberen Schalenrand hervor. Vorderer und hinterer Oberrand der Schale sind wulstförmig aufgetrieben und erhalten dadurch den Charakter von Radialrippen; außer diesen beiden, die Schale begrenzenden Rippen, sind noch vier wulstförmige Hauptrippen vorhanden, die dünn, etwas unterhalb des Wirbels beginnen und gegen den unteren Schalenrand zu rasch breiter werden. Im hinteren Schalenabschnitt sind diese Hauptrippen etwas weiter von einander entfernt als im vorderen. Etwas unterhalb der Schalenmitte werden diese Hauptrippen durch eine rasch tief werdende Furche in je zwei Rippen zerlegt. Auch von den wulstförmigen Seitenteilen werden Sekundärrippchen abgespalten, vom vorderen durch zwei seichte Furchen, vom hinteren durch eine seichte Furche. Oberhalb der Schalenmitte beginnt in den breiten, oben flachen Zwischenräumen zwischen den Hauptrippen je eine schmalere Sekundärrippe. Ein Teil dieser Haupt- und Sekundärrippen wird wieder unmittelbar vor dem unteren Schalenrand durch eine kleine Furche gespalten. In dem Zwischenraume zwischen den drei hinteren Hauptrippen und dem hinteren Seitenwulst schiebt sich

unterhalb der Schalenmitte zwischen Haupt- und Sekundärrippen noch je ein feineres Rippchen ein. Die oberhalb der Mitte nur die vier Rippen und die zwei rippenartigen Seitenteile tragende Schalenoberfläche bekommt auf diese Art gegen den unteren Schalenrand zu ein ganz gefurchtes Aussehen. Die Schalenoberfläche ist außerdem ganz mit feinen, nur unter der Lupe sichtbaren Radialfurchen dicht bedeckt. Außerdem lassen sich, besonders gut gegen den unteren Schalenrand zu, einige entfernt stehende, den Zuwachsstreifen folgende, dünne, bandartige Längsrippchen erkennen, die über die Radialrippen verlaufen.

Die von der Schale durch eine tiefe Furche abgegrenzten Ohren sind sehr ungleich. Das große, vordere Ohr trägt vier sehr kräftige Radialrippen, die schwach stachelartig über die Vorderkontur des Ohres hervortreten. Zwischen der untersten Rippe und der die Schale begrenzenden Furche schieben sich noch zwei feinere Radialrippchen ein. Über die Radialrippen laufen dünne, bandartige, den Zuwachsstreifen folgende, Rippchen. Das hintere Ohr ist sehr klein, hinten gerade abgestutzt und, bis auf die Zuwachsstreifen, glatt. Die Innenfläche der Schale konnte nicht herauspräpariert werden.

Diese Form beansprucht deshalb ein besonderes Interesse, weil sie die einzige bisher aus Österreich bekannte Art ist, die dem in Polen weit verbreiteten, aber sonst nirgends aus europäischen miozänen Ablagerungen bekannten Formenkreis des *P. scissus* E. Favre angehört. V. Hilber hat eine ganze Anzahl von in diese Gruppe gehörigen Arten aus Galizien beschrieben (Ostgal. Miozänconch., pag. 20, 21, 22 und Figuren), die wohl kaum alle als selbständige Arten aufzufassen sind. Von allen bei Hilber abgebildeten Formen unterscheidet sich die *Chl. Schafferi* durch die mehr dreiseitige Gestalt, die geringere Anzahl (bei den galizischen Formen 9) der kräftigeren Hauptrippen, die kräftigeren Furchen und wahrscheinlich (es ist dies aus den Abbildungen nicht erkennbar) durch die flacher gewölbte Schale.

Chlamys (Flexopecten) Ampfereri nov. spec. (Taf. VII, Fig. 8).

Mir liegt von dieser Form nur eine gut erhaltene linke Klappe, 15½ mm lang und 17 mm hoch, aus Steinabrunn vor. Die dünne, flach gewölbte Klappe ist fast gleichseitig. Der Apikalwinkel ist spitz. Der obere Vorder- und der Hinterrand der Schale sind gerade und gehen mit einem deutlichen Winkel in den stark konvexen Unterrand über. Der spitze, schwach über den geraden Oberrand hervorragende Wirbel ist glatt und glänzend. Die Schale ist mit 15 Radialrippen verziert, die fadenförmig dünn unterhalb der glatten Wirbelregion beginnen und durch viel breitere Zwischenräume voneinander geschieden sind. Diese Rippen nehmen gegen den unteren Schalenrand schnell an Breite zu, werden flach rundlich und sind da durch etwas schmälere Zwischenräume von einander geschieden. Zwischen den vorderen 7 ersten Rippen entwickelt sich in den Zwischenräumen je ein breites, aber sehr flaches Sekundärrippchen. Die ganze Oberfläche der dun-

kel gefärbten Schale ist mit feinen, dichtstehenden Radialrippchen (nur mit der Lupe sichtbar) bedeckt, die eine helle Färbung haben. Eine den Zuwachsstreifen folgende Längsskulptur ist im untersten Schalenabschnitt zu beobachten, wo den feinen Radialrippchen ähnliche Längsrippchen auftreten und mit diesen ein zierliches Gitterwerk bilden. Außerdem laufen über den Mittelteil der Schale einige etwas kräftigere Längsrippchen. Vorderrand und Hinterrand sind besonders am Abfall gegen die Ohren mit zierlichen, den Radialrippchen gleichenden, schief verlaufenden Rippchen bedeckt, die auch schwach die großen, von der Schale durch eine deutliche Furche abgegrenzten Ohren bedecken. Das größere vordere Ohr trägt sieben kräftige, rundliche Radialrippen, von denen die oberste dicker ist, als die anderen; über diese Radialrippen laufen erhabene, den Zuwachsstreifen folgende Rippen, die auf den Radialrippen schwache Knötchen bilden und in den Zwischenräumen bogenförmig zurücktreten, so daß sie im Ganzen wellenförmig verlaufen. Das hintere Ohr trägt nur drei Radialrippen. Die den Zuwachsstreifen folgenden Rippchen sind undeutlich und verlaufen gerade. Entsprechend den Rippen und Furchen der Außenseite ist die Innenseite der Schale glänzend und mit flachen, wellenartigen Radialrippen und Furchen versehen, die sanft ineinander übergehen, so daß die Innenseite des *Pecten* ein flachwelliges Aussehen hat. Der innere Vorderrand der Schale fein gezähnel.

Ihrer ganzen Form und der Ausbildung und Skulptur der Ohren nach ähnelt diese Art sehr dem rezenten und pliozänen *Pecten Bruli* Payrandeau, unterscheidet sich aber von ihm durch die ganz verschiedene Längsskulptur; auch gewisse Anklänge an den sehr variablen *P. tigrinus* Müller sind vorhanden, so in den schiefen Rippchen an den Seitenteilen der Schale.

Chlamys (Palliolum) Montr.

Chlamys (Palliolum) Auensis Kittl.

P. Auensis Kittl (23), Geol. Beob. i. Leithageb., pag. 298.

Ich präparierte einige der bis 21 mm lang und 19 mm hoch werdenden dünnen Schalen und möchte zur Artdiagnose Kittls hinzufügen: Die hinteren Ohren beider Klappen sind klein, bis auf die Zuwachsstreifen glatt und gehen ohne deutlichen Absatz in die Schale über. Die vorderen Ohren beider Klappen sind bedeutend größer und scharf von der Schale abgegrenzt; sie tragen auf ihrem oberen Abschnitt vier deutliche Radialrippen, (auf der rechten Klappe kräftiger, als auf der linken), die durch die, an den vorderen Ohren viel kräftiger als an den hinteren Ohren ausgebildeten Zuwachsstreifen ein schwach gekörntes Aussehen erhalten. Der Byssusausschnitt des rechten Ohres ist tief. Die von Kittl angegebene, äußerst feine Radialskulptur der Schalenoberfläche konnte ich an den von mir präparierten Exemplaren nicht erkennen; dagegen ziehen am vordersten Schalenrande der rechten Klappe vom Wirbel zum unteren Schalenrand schwache, oft unterbrochene, runzelartige Radialrippchen.

Vorkommen: Au im Leithagebirge.

Chlamys (Palliolium) Bittneri Toulà.

P. Bittneri Toulà (30), Marine Tegel von Neudorf, p. 13, Fig. 5.

Diese kleine, dünnschalige Form mit den konzentrischen Runzeln auf der sonst glatten Schalenoberfläche und den großen Ohren, von denen das vordere Ohr der rechten Klappe eine starke Radialskulptur aufweist, wurde von Toulà a. o. ausführlich beschrieben.

Vorkommen: Neudorf (Tegel).

Hinnites Defrance.

Hinnites Leutroyi Serr.

M. de Serres (29), Géogn. terr. tert. Midi de France, pag. 134, Taf. 5, Fig. 3, 4.

H. Defrancei Mich., pars Hörnes (17) II, pag. 423, Taf. 67, Fig. 1, 2.

H. Leutroyi var. *Defrancei* Sacco (26) 24, pag. 11, Taf. 2, Fig. 5—7.

H. Leutroyi Schaffer (27) Eggenburg, pag. 32, Taf. 15, Fig. 7, 8.

H. Defrancei Cossmann u. Peyrot (1), Act. Linn. 68, pag. 142, Taf. 18, Fig. 12—13.

H. crispus pars Dollf. u. Dautz. (7), Mioc. Loire, pag. 431.

Dollfuß und Dautzenberg möchten Fig. 1 und 2 der Hörnes'schen Abbildung auf ihre var. *Woodi* (Wood (33), Crag Moll. II, *H. Cortesyi*, pag. 19, Taf. 3) zurückführen. Ein Vergleich der Wiener Exemplare mit der Wood'schen Abbildung ergibt jedoch, daß die englische Form viel größer und dicker ist, daß ihre Radialrippen viel zahlreicher und schwächer sind und daß Zwischenrippchen fehlen. Die Form von Grund stimmt mit den Abbildungen der oben zitierten Autoren fast überein. Diese Form findet sich auch in Lapugy, hier findet sich auch eine linke Klappe, die mit dem *H. ercolianus* Edw. (Sacco XXIV, pag. 12) identifiziert werden muß.

Vorkommen: I. Mediterranstufe; Windpassing, Immendorf.

Italien: Elveziano.

Frankreich: Aquitaine; Burdigalien, Tourraine; Helvetien.

Hinnites Brussonii de Serr.

Marcel de Serres (29), Géogn. terr. tert. Midi de France, pag. 134, Taf. 5, Fig. 1, 2.

H. Defrancei pars Hörnes (17), Bivalven, pag. 423, Taf. 67, Fig. 3, 4.

H. Brussonii Sacco (26) 24, pag. 11, Taf. 2, Fig. 8—18.

H. crispus pars. Dollf. u. Dautz. (7), Mioc. Loire, pag. 431.

Über die Unterschiede zwischen dem *H. Leutroyi* und dem *H. Brussonii* geben die Arbeiten von M. de Serres und Dollfuß und Dautzenberg Aufschluß. Fig. 3 und 4 von Hörnes müssen auf den *H. Brussonii* bezogen werden.

Vorkommen: I. Mediterranstufe; Forchtenau, Steinabrunn.

Italien: Elveziano.

Fazies.

Eine Altersbestimmung der einzelnen, in dem systematischen Teil erwähnten Fundpunkte ist unmöglich, wenn nicht vorher das Vorkommen der verschiedenen Pectenarten in den verschiedenen Faziesbezirken erör-

tert wird. Es gibt ja neben faziell mehr indifferenten Arten-Formen, die nur in einer ganz bestimmten Fazies leben können; ihr Fehlen in anderen Faziesbezirken darf aber nicht bei stratigraphischen Erwägungen ausgewertet werden. Erst durch vergleichende Studien in dieser Richtung lassen sich die stratigraphisch wichtigen Arten von den Faziesarten scheiden.

In der folgenden Tabelle habe ich die Verbreitung der untersuchten Pectenarten in den verschiedenen Faziesbezirken Nieder-Österreichs und in den verschiedenen Unterabteilungen des Miozäns von Österreich, Italien und West-Frankreich zusammengestellt. Bei der Aufstellung der Faziesbezirke wurde nur nach der Art des Sediments, in dem die Schalen eingebettet liegen, die rohe Unterscheidung in Sand, Leithakalkkonglomerat, Leithakalk mit den Mergelzwischenlagen und Tegel gemacht. Bei der Verbreitung der einzelnen Formen in den verschiedenen miozänen Horizonten wird in der Tabelle nur die Verbreitung der betreffenden Art und nicht die ihrer Varietäten wiedergegeben.

Die Tabelle (Faziesverteilung) zeigt, daß der Artenreichtum in den sandigen Ablagerungen am größten ist. Die einseitigeren Lebensbedingungen der Leithakalk-, Leithakalkkonglomerat- und Tegelfazies kommen in der geringeren Zahl von Arten zum Ausdruck. Im Leithakalk finden sich einige ganz auf diese Fazies beschränkte Spezies: der sehr häufige *Pecten Leythajanus*, die *Chlamys Schafferi* und in den Mergelzwischenlagen die *Chlamys Auensis* und die *Chlamys Glaebneri*. Auch der Tegel, der die wenigsten Pectenarten beherbergt, ist durch eine Reihe von eigenen Arten gut gekennzeichnet: die häufige *Chlamys spinulosa*, weiters *Amussium felsineum*, *Chlamys Bittneri* und *Chlamys septemradiata*; ganz auf die Sandablagerungen beschränkt scheinen zu sein: *Chlamys flava*, *Chlamys seniensis*, ferner *Pecten Pasinii*, *Chlamys Jakloweciana*, *Hinnites Leufroyi* und *Hinnites Brussonii*. Tegel und Leithakalk haben keine gemeinsamen Formen, die nicht im Sand vorkommen, dagegen finden sich im Sand und Tegel eine Reihe von gemeinsamen Pectenarten, die in der entsprechenden anderen Fazies fehlen. Tegel und Leithakalk sind also faunistisch am schärfsten voneinander getrennt, während die Sande und Leithakalkkonglomerate eine Vermittlerrolle zwischen diesen beiden extremen Faziesbezirken spielen. Nur drei Pectenarten sind in allen vier Sedimenten vertreten: *Pecten solarium*, *Amussium corneum* und die *Chlamys elegans*.

Aus diesen Ausführungen ist zu ersehen, daß die Gleichaltrigkeit von Ablagerungen verschiedener Fazies, wenn sie nicht aus den Lagerungsverhältnissen der Gesteine geschlossen werden kann, auf rein faunistischer Grundlage oft schwer zu beweisen ist, besonders wenn es sich um feinere stratigraphische Gliederungen handelt. Für mittelmiozäne Ablagerungen ist man leicht geneigt, die Sandfazies als Helvet, die Tegelfacies als Torton anzusprechen. Die allgemein als Torton bezeichneten tegeligen Ablagerungen von St. Jean de Marsac und Saubrigues in der Aquitaine betrachten C o s s m a n n und P e y r o t (2) als altärsgleich mit dem sandigen Helvetien; es täuschen also hier Faziesunterschiede einen Altersunterschied vor.

	Fazies				Horizont									
					Österreich			Italien			W.-Frankr. (Aquitaine)			
	Sand	Leithalkkonglomerat	Leithalk und Mergelzwischenlagen	Tegel	Burdigal	Helvet	Torton	Aquitaniano	Elveziano	Tortoniano	Burdigallen	Helvetien	Tortonien	Touraine, Helvetien
<i>Pecten praebenedictus</i> Tourn.	+	+	+			+	+		+					+
<i>Pecten revolutus</i> Mich.		+	+						+					
<i>Pecten subarcuatus</i> Tourn.	+	+			+	+	+		+	?		+		+
<i>Pecten (Flabellipecten) Besseri</i> Andrz.	+	+					+							
<i>Pecten (Flabellipecten) Leythajanus</i> Parsch			+				+							
<i>Pecten (Amusiopecten) solarium</i> Lamk.	+	+	+	+		+	+		+			+		+
<i>Pecten (Amusiopecten) Pasinii</i> Menegh.	+					+			+					
<i>Pecten (Oopecten) Tournali</i> Serr.	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+		
<i>Pecten (Oopecten) latissimus</i> Brocch.	+	+	+			+	+		+	+		+		+
<i>Amusium cristatum</i> Bronn.	+			+		+	+		+	+			+	
<i>Amusium (Variamusium) felsineum</i> Foresti				+		+	+		+			+		
<i>Amusium (Pseudamusium) corneum</i> Sow.	+	+	+	+		+	+		+	+				
<i>Chlamys multistriata</i> Poli	+				+	+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Chlamys Jakloweciana</i> Kittl	+					+	+					+		
<i>Chlamys (Aequipecten) multiscabrella</i> Sacco	+		+		+	+	+		+					
<i>Chlamys (Aequipecten) Malvinae</i> Dub.	+	+	+						+					
<i>Chlamys (Aequipecten) flava</i> Dub.	+								+					
<i>Chlamys (Aequipecten) sentiensis</i> Lamk.	+				+	+			+	+	+	+		+
<i>Chlamys (Aequipecten) elegans</i> Andrz.	+	+	+	+			+							
<i>Chlamys (Aequipecten) Glaebneri</i> Kautsky			+				+							
<i>Chlamys (Aequipecten) spinulosa</i> Münst.				+			+		?					
<i>Chlamys (Peplum) septemradiata</i> Müll.				+			+							
<i>Chlamys (Manupecten) fasciculata</i> Millet	+	+	+			+	+			+				+
<i>Chlamys (Flexopecten) Schafferi</i> Kautsky			+				+							
<i>Chlamys (Flexopecten) Ampfereri</i> Kautsky	+						+							
<i>Chlamys (Palliolum) Auensis</i> Kittl.			+				+							
<i>Chlamys (Palliolum) Bittneri</i> Toulou				+			+							
<i>Hinnites Leufroyi</i> Serr.	+				+	+			+		+			+
<i>Hinnites Brussonii</i> Serr.	+				+	+			+					+

Tritt in einer Schichtfolge ein Fazieswechsel in vertikaler Richtung ein, so wird ein Altersunterschied zwischen den beiden Schichtserien faunistisch sehr scharf akzentuiert, oft stärker als es der Altersunterschied eigentlich verdient. Tritt jedoch in einem Ablagerungsgebiet durch mehrere Altersstufen hindurch kein Fazieswechsel ein, so wird es oft auch auf faunistischem Wege schwierig, diese fazielle einförmige Schichtserie stratigraphisch zu gliedern. Das Elveziano der colli torinesi umfaßt wohl das Aquitan, Burdigal und Helvet; in dem oft stratigraphisch verwendeten Ausdruck Schlier sind alle Altersstufen von Oligozän bis ins Torton Österreichs einbegriffen, wenn sie in Schlierfazies entwickelt sind. Erst auf Grund sehr eingehender faunistischer Untersuchungen konnten Cossmann und Peyrot (2) den Versuch unternehmen, das sandige Helvet der Aquitaine in zwei Altersstufen zu gliedern.

Stratigraphie.

Die stratigraphische Verbreitung der Pectenarten des österreichischen Helvets und Torton ist in voranstehender Tabelle wiedergegeben. Die im Burdigal Österreichs auftretenden Pectines seien hier in einer Liste angeführt, in der ich im Wesentlichen Schaffer (28) folge:

Pecten Hornensis Dep. et Rom. = östliche Form.

Pecten pseudo-Beudanti Dep. et Rom. = östliche Form.

Pecten subarcuatus Tourn. = im Burdigal östlich, im westlichen Mittelmeer und Atlantischen Becken erst im Helvet auftretend.

Pecten gigas Schloth. = im Burdigal östlich, im Helvet in der Tourraine.

Pecten Holgeri Gein. = Italien (Elveziano).

Pecten sub-Holgeri Font. = Süd-Frankreich (Burdigal).

Chlamys Crestensis Font. = Süd-Frankreich (Burdigal).

Chlamys carinatocostata Schaff. = östliche Form.

Chlamys flabelloides Sacc. = östliche Form.

Chlamys multiscabrella Sacc. = Italien (Elveziano).

Chlamys seniensis Lamk. = Italien (Elveziano-Pliozän), West-Frankreich (Burdigal, Helvet).

Chlamys praescabriuscula Font. = Süd-Frankreich (Burdigal).

Chlamys varia L. = Italien (Elveziano-Pliozän).

Chlamys gloriamaris Dub. = Italien (Elveziano).

Chlamys longolaevis Sacco = Italien (Elveziano).

Chlamys multistriata Poli = Italien (Aquitan-Pliozän), West-Frankreich (Burdigal, Helvet).

Chlamys Justiana Font. = Süd-Frankreich (Burdigal).

Hinnites Leutroyi Serr. = Italien (Elveziano), West-Frankreich (Burdigal, Helvet).

Hinnites Brussonii Serr. = Italien (Elveziano).

Bei Vergleich der Pectines des österreichischen Burdigals mit dem österreichischen Helvet sieht man, daß beiden Horizonten nur 6 Arten ge-

meinsam sind: *P. subarcuatus*, *Chl. multistriata*, *Chl. multiscabrella*, *Chl. seniensis*, *Hinnites Leufroyi* und *Hinnites Brussonii*.

Von den 19 Arten des Burdigals fehlen also nicht weniger als 13 Formen im Helvet und von den 16 Arten des Helvet treten 10 neu in dieser Stufe auf. Die Grenze zwischen dem Burdigal und dem Helvet Österreichs ist durch das Verschwinden einer alten und das Auftauchen einer neuen Pectenfauna scharf gekennzeichnet.

Einen ganz anderen Charakter hat im Verhalten der Pectines die Grenze zwischen dem Helvet¹ und Torton Österreichs: Von den 16 Arten des Helvets gehen nicht weniger als 13 ins Torton, aus dem ich 26 Pectenformen kenne, über und 13 Arten erscheinen neu in diesem Horizont, es sind dies:

<i>P. revolutus</i> ,	<i>Chl. flava</i> ,	<i>Chl. septemradiata</i> ,
<i>P. Besseri</i> ,	<i>Chl. elegans</i> ,	<i>Chl. Ampfereri</i> ,
<i>P. Leythajanus</i> ,	<i>Chl. Glaebneri</i> ,	<i>Chl. Schafferi</i> ,
<i>Chl. Malvinae</i> ,	<i>Chl. spinulosa</i> ,	<i>Chl. Auensis</i> ,
		<i>Chl. Bittneri</i> .

Die drei Formen des Helvet, die nicht ins Torton aufzusteigen scheinen, sind: *P. Pasinii*, *Chl. seniensis* und *H. Leufroyi*.

Die helvetische Pectenfauna ist vornehmlich nur in der Sandfazies (Grunder Schichten) bekannt; diese darf natürlich nur mit der Sandfazies des Torton verglichen werden. Da sind es vier Formen, die wohl im sandigen Torton, aber nicht in den Grunder Schichten vorkommen: *P. Besseri*, *Chl. Malvinae*, *Chl. flava* und *Chl. elegans*. Von diesen müssen, besonders wegen ihrer Häufigkeit und charakteristischen Form, der *P. Besseri* und die *Chl. elegans* als Leitfossilien des sandigen Torton gegenüber dem Helvet angesprochen werden.

Nun kommt auch das Helvet in Tegel- und Leithakalkfazies vor. So stellte ich (22) die Tegel des Ostrau-Karwiner Reviers ins Helvet; aus ihnen ist aber nur das *Amussium felsineum*, welches auch in Baden vorkommt, beschrieben, die übrigen Tegelpecten wie die für das inneralpine Becken so charakteristische *Chl. spinulosa* scheinen da zu fehlen. Zum Helvet möchte ich auch die Leithakalke vom Buchberg bei Mailberg rechnen; hier kommt wohl der *P. latissimus* und die *Chl. multiscabrella* vor; es scheinen aber die in den Leithakalkbildungen des inneralpinen Beckens so häufigen *P. Leythajanus* und *Chl. elegans* zu fehlen.¹

Als weiteres Unterscheidungsmerkmal zwischen dem Helvet und Torton Österreichs können noch die Kleinheit und Seltenheit von *P. praebenedictus* und *P. Solarium* und die Häufigkeit des *P. subarcuatus* und *Chl. multiscabrella* in den Grunder Schichten angeführt werden; im Torton

¹ Ins sandige Helvet (= Grunder Schichten) stelle ich von den in dieser Arbeit erwähnten Lokalitäten folgende: Grund, Windpassing, Guntersdorf, Immendorf, Kalladorf, Laa, Grubbach, Grafendorf, Gaidorf, Groß-Rußbach, Nieder-Kreuzstetten, Stetten, Forchtenau und Ritzing (?).

werden *P. praebenedictus* und *P. solarium* sehr häufig und erreichen riesige Dimensionen, während *P. subarcuatus* und *Chl. multiscabrella* nur selten vorkommen.

Es sind also der Hauptsache nach negative Merkmale (das Fehlen einer Reihe von im österreichischen Torton vorkommenden Pectines in den helvetischen Ablagerungen), die eine Scheidung von Helvet und Torton in Österreich ermöglichen.

Die Ursachen der oben charakterisierten Wesensverschiedenheit zwischen der Grenze Burdigal—Helvet und der Grenze Helvet—Torton in Österreich kann nur ergründet werden, wenn man die Pectenfaunen unserer Gebiete mit den gleichaltrigen Faunen des übrigen Europa vergleicht. Depéret und Roman haben in ihrer Monographie des pectinides (3) (6) die neogenen Meere Europas in vier geographische Bezirke geteilt: Das Nordseebecken, das atlantische Becken, das westliche Mittelmeerbecken und das östliche Mittelmeerbecken.

Vergleicht man die Pectines des österreichischen Burdigals mit den Burdigalformen der übrigen Tertiärbecken Europas, so erkennt man, daß es mit dem atlantischen Becken nur drei Formen (*Chl. seniensis*, *Chl. multistriata*, *H. Leufroyi*) gemeinsam hat; hinzufügen könnte man noch den *P. burdigalensis*, der zwar im österreichischen Burdigal nicht gefunden wurde, in den entsprechenden Ablagerungen Ungarns (Promontor) aber vorkommt. Viel enger sind die Beziehungen zu Italien und Südfrankreich. Von den 19 im Burdigal Österreichs vorkommenden Arten finden sich 9 in den entsprechenden Ablagerungen Italiens (*P. Holgeri*, *Chl. varia*, *Chl. gloriamaris*, *Chl. multistriata*, *Chl. longolaevis*, *Chl. multiscabrella*, *Chl. seniensis*, *H. Brussonii*, *H. Leufroyi*) und 5 im Burdigal Süd-Frankreichs (*P. sub-Holgeri*, *Chl. crestensis*, *Chl. seniensis*, *Chl. praescabriuscula*, *Chl. Justiana*); 4 Formen fehlen in den übrigen europäischen Becken (*P. hornensis*, *P. pseudobendanti*, *Chl. carinocostata*, *Chl. flabelloides*); 2 Formen (*P. subarcuatus*, *P. gigas*) treten erst im Helvet der anderen Meeresbecken auf und müssen daher für das Burdigal zu den autochthonen Formen des östlichen Mittelmeerbeckens gerechnet werden, die ein Drittel der Pectenfauna der Horner Bucht ausmachen.

Das östliche Mittelmeerbecken scheidet sich im Burdigal durch seine eigene Pectenfauna recht scharf von den übrigen westlichen europäischen Meeresbecken.

Ganz anders werden die Verhältnisse während des Helvets. Ich habe schon erwähnt, daß in dieser Zeit eine völlig neue Fauna im Wiener Becken erscheint. Von den 16 mir bekannten Pectenarten des österreichischen Helvets sind alle in den westlichen Meeresbecken vertreten und zwar haben gemeinsam Italien und Österreich 15 Arten, die Aquitaine und Österreich 10 Arten und die Touraine und Österreich 8 Arten. Es nimmt — wie auch zu erwarten ist — mit dem Abstände des Wiener Beckens von den übrigen Becken die Zahl der gemeinsamen Arten ab. Eine Form, der *P. Tournali*, der im westlichen Mittelmeergebiet und im Atlantischen Bek-

ken schon während des Aquitans und Burdigals lebte, drang in das Wiener Becken erst zur Zeit der Grunder Schichten. Im Helvet verschwimmen also die Grenzen zwischen dem westlichen und östlichen Mittelmeerbekken, eine mehr gleichförmige Fauna¹ breitet sich über die ganzen Gebiete aus. Auch die Beziehungen zum nördlichen Europa werden in diesem Zeitabschnitt enger als vorher und nachher (21) (22). Im Mittelmiozän des Nordseebeckens tauchen folgende Pectines auf, die auch in den gleichaltrigen Ablagerungen der Mediterrangebiete lebten: *P. latissimus*, *P. subbene-dictus*, *Chl. multistriata*, *Chl. seniensis*, *A. corneum*.

Durch das Fehlen oder Zurücktreten eigener östlicher Formen läßt sich das österreichische Helvet mit den Ablagerungen der übrigen europäischen Miocänbecken am leichtesten parallelisieren, daher wird auch von allen Autoren, die sich mit der Stratigraphie des Miozäns befassen, der helvetische Charakter der Grunder Fauna besonders hervorgehoben. Von den Pectines der Grunder Schichten können in den übrigen Miozänbecken nur *P. subarcuatus*, *P. Pasinii*, *Chl. multiscabrella*, *Chl. Jakloweciana*, *H. Leufroyi* und *H. Brussonii* als helvetisch oder als nicht jünger als helvetisch gelten.

Von den 16 Pectenarten der Grunder Schichten gehen 13 ins österreichische Torton über, von diesen sind 4 (*P. subarcuatus*, *Chl. Jakloweciana*, *Chl. multiscabrella*, *H. Brussonii*) in den übrigen Tertiärbecken nur älter als Torton bekannt, die anderen 9 Arten kommen auch in Ablagerungen vor, die jünger als helvetisch sind. Von den 12 im Torton Österreichs neu auftretenden Formen sind 2 (*P. revolutus*, *Chl. Malvinae*) aus dem Elveziano Italiens bekannt, alle übrigen Formen, das sind zwei Fünftel der ganzen Pectenfauna, fehlen in den westlichen miozänen Meeresablagerungen überhaupt, sind also als östliche Formen zu betrachten. Ein großer Teil dieser Arten hat deutliche Beziehungen zu dem Miozän Polens: *P. Besseri*, *Chl. elegans*, *Chl. flava*, *Chl. spinulosa*; die *Chl. Schafferi* gehört in die Gruppe des *P. scissus*, die sich im Miozän ganz auf das östliche Mittelmeer beschränkt.

Die im Burdigal gut ausgeprägte, im Helvet vollkommen verwischte Scheidung des Mittelmeers in ein westliches und ein östliches Faunengebiet lebt im Torton wieder auf, charakterisiert durch das Auftreten von zahlreichen im westlichen Mittelmeer nicht vorkommenden Arten und das Fortleben von Formen, die in den übrigen Gebieten das Helvet nicht überdauern.

Die Ursache für die oben berührten Verhältnisse liegt meines Erachtens darin, daß das Helvet gegenüber dem Burdigal und Torton eine gewaltige Transgressionsperiode (22) darstellt. Das miozäne Mittelmeer war wohl ähnlich wie das heutige Mittelmeer stark durch Inseln und Halb-

¹ Dies gilt nicht nur für die Gruppe der Pectiniden, sondern auch für die übrigen Bivalvenfamilien, wie ich mich bei der Durcharbeitung des Materials (ich habe eine Monographie über die Bivalven der Grunder Schichten fast vollendet) überzeugen konnte.

inseln in Becken, Buchten und Meeresarme zergliedert. Eine Transgression muß von tiefgreifenden Folgen für die küstenbewohnende Tierwelt eines solchen Meeres sein.

Im Zeitabschnitt vor der Transgression, im Burdigal, lebten in den einzelnen Gebieten des Mittelmeeres Faunen, die infolge der starken Abschließung der einzelnen Meeresbecken voneinander einen deutlichen Lokalcharakter haben. Durch die helvetische Transgression wurden der marinen Lebewelt neue Kommunikationswege eröffnet und die Faziesverhältnisse änderten sich. Es trat ein reger Faunenaustausch zwischen den einzelnen Meeresbecken ein. Das Gleichgewicht in den Lebensgemeinschaften wurde auf diese Weise gestört, und es starben in großer Zahl Arten aus.

Inwieweit eine solche Transgressionsperiode auch die Bildung von neuen Arten begünstigt, ist eine Frage, die nicht eindeutig beantwortet werden kann. Scheinbar treten ja in allen Meeresbecken plötzlich in großer Zahl neue Arten auf. Aber gerade das gleichzeitige Auftauchen dieser neuen helvetischen Formen an den verschiedensten Punkten des Mittelmeeres und atlantischen Beckens legt den Verdacht nahe, daß zum Mindesten ein größerer Teil dieser Arten schon im Burdigal als Lokalformen in einem beschränkten Gebiet lebte und sich dann während der Transgression über weite Flächen ausbreiten konnte (vgl. *P. Tournali* und *P. subarcuatus*).

Jedenfalls hat der Schnitt zwischen der Epoche vor der Transgression und der Transgression selbst für die Küstenfaunen einen mehr katastrophalen Charakter.

Nach der Transgression im Torton schließen sich die Meeresbecken wieder stärker voneinander ab. Die helvetischen Formen bleiben vorerst im Wesentlichen erhalten; es kommt wieder zur Ausbildung von Lokalformen, die in den einzelnen Meeresbecken mit den übrig gebliebenen helvetischen Arten neue Lebensgemeinschaften bilden. Die Nachtransgressionszeit ist eine Zeit der ruhigen Entwicklung, und der faunistische Schnitt zwischen Helvet und Torton ist nur dort scharf, wo er Hand in Hand mit einer Änderung der Fazies geht. Es läßt sich also eine Dreiteilung der österreichischen miozänen Mediterranablagerungen auch auf Grund der *Pectines* nachweisen.

Zu besonderem Dank für die Unterstützung bei meiner Arbeit bin ich verpflichtet Herrn Hofrat Professor Dr. F. X. Schaffner, Herrn Priv.-Doz. Kustos Dr. F. Trauth, Fräulein Lotte Adametz, Herrn Bergrat Dr. H. Beck, Herrn Dr. L. Waldmann, Herrn C. A. Bobies und Herrn M. Glaebner.

(Manuskript abgeschlossen 12. Mai 1928.)

Literaturverzeichnis.

- (1) M. M. Cossmann et Peyrot: Conchiologie Néogénique de l'Aquitaine. Actes de la société Linnéenne de Bordeaux, Bd. 63, 1909.
- (2) Dasselbe: Bd. 68, 1914.

- (3) Ch. Depéret et F. Roman: Monographie des Pectinidés Néogènes de l'Europe et des régions voisines I. partie: Genre Pecten.
Mémoires de la Société Géologique de France, Paléontologie.
Mémoire Nr. 26, Bd. 10, Fasc. 1, Paris 1902.
- (4) Dasselbe: Supplement, Bd. 13, Fasc. 2, Paris 1905.
- (5) Dasselbe: II. partie: Genre Flabellipecten, Bd. 18, Fasc. 2, Paris 1910.
- (6) Dasselbe: II. partie: Genre Flabellipecten, Bd. 19, Fasc. 1, Paris 1912.
- (7) G. F. Dollfuß et Ph. Dautzenberg: Conchyliologie du Miocène moyen du Bassin de la Loire.
Mémoires de la Société Géologique de France, Paléontologie.
Mémoire Nr. 27, Bd. 22, Fasc. 2, 3, 4, Paris 1920.
- (8) Dubois de Montpéroux: Conchyliologie fossile et aperçu géognostique des formations du plateau Wolhyni-Podolien, Berlin 1831.
- (9) E. Eichwald: Lethaea Rossica, 3. Bd., Dernière période, Stuttgart 1853.
- (10) Fontannes: Sur une des causes de la variation dans le temps des faunes malacologiques.
Bulletin de la Société géol. de France, Bd. 12, 1884.
- (11) Fontannes: Les invertébrés du bassin tertiaire du Sud-Est de la France. Les mollusques Pliocènes de la vallée du Rhône et du Roussillon, Bd. 2, Paris 1879—1882.
- (12) L. Foresti: Sul *Pecten Histrix* Doderlein-Meli.
Bolletino della Società geologica Italiana, Bd. 4, Roma 1885.
- (13) W. Friedberg: Nowe Skamieliny miocenu ziem Polskich Muzeum Imienia Dzieduszyckich, Lemberg 1907. (Polnisch mit lateinischen Artdiagnosen.)
- (14) Th. Fuchs: Über den sogenannten „Badner Tegel“ auf Malta, Sitzungsber. der K. Akademie der Wissensch. Wien. Math. naturw. Klasse, Bd. 78, 1876.
- (15) V. Hilber: Neue Conchilien aus den mittelsteirischen Mediterranschichten. Sitzungsber. der k. Akademie der Wissensch. Wien, math. naturw. Klasse, Bd. 79, 1879.
- (16) V. Hilber: Neue und wenig bekannte Conchylien aus dem ostgalizischen Miozän. Abhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, Bd. 7, Heft 6, 1882.
- (17) M. Hörnes: Fossile Mollusken des Tertiärbeckens von Wien, II, Bivalvia, Abhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, Bd. 4, 1870.
- (18) R. Hörnes: Die Fauna des Schliers von Ottnang, Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, Bd. 25, Heft 4, 1875.
- (19) M. Gläbner: Neue Untersuchungen über die Grunder Schichten bei Korneuburg, Verhandl. der geolog. Bundesanstalt Nr. 5, Wien 1926.
- (20) F. Karrer: Geologie der Kaiser Franz Josefs-Hochquellenwasserleitung. Herausgegeben von der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien 1877.
- (21) F. Kautsky: Das Miocän von Hemmoor und Basbeck-Osten, Abhandl. der Preuß. Geolog. Landesanstalt, Neue Folge, Heft 97, Berlin 1925.
- (22) F. Kautsky: Die boreale und mediterrane Provinz des europäischen Miozäns und ihre Beziehungen zu den gleichaltrigen Ablagerungen Amerikas, Mitteilungen d. geol. Gesellsch. in Wien, Bd. 18, 1925.
- (23) E. Kittl: Geologische Beobachtungen im Leithagebirge, Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt Nr. 15, 16, Wien 1882.
- (24) E. Kittl: Die Miozänablagerungen des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers und deren Faunen, Annalen des k. k. naturhist. Hofmuseums, Bd. 2, Wien 1887.
- (25) P. Oppenheim: Bemerkungen zu Charles Depéret et F. Roman, Monographie de Pectinidés néogènes etc. Centralbl. für Min. Geol. u. Palaeontol. Nr. 14, 1912.
- (26) F. Sacco: I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria, Parte 24, Turin 1897.

- (27) F. X. Schaffer: Das Miozän von Eggenburg, I. Teil, Fauna, Bivalven. Abhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. 22, Heft 1, Wien 1910.
- (28) Dasselbe: Die Altersstellung der Fauna von Eggenburg, Abhandl. der geolog. Bundesanstalt, Bd. 22, Heft 3, Wien 1925.
- (29) M. de Serres: Géognosie des terrains tertiaires ou tableau des principaux animaux invertébrés des terrains marins tertiaires du midi de la France, Montpellier-Paris 1829.
- (30) F. Toulia: Über den marinen Tegel von Neudorf an der March in Ungarn. Verhandl. des Vereins für Natur- und Heilkunde zu Preßburg, Neue Folge, Jahrg. 11, Preßburg 1899.
- (31) R. Ugolini: Monographia dei Pectinidi Neogenici della Sardegna, II. Teil, *Amussium*, *Amussiopecten*. Paleontographia Italica, Memorie di Paleontologia, Bd. 13, Pisa 1907.
- (32) Dasselbe: III. Teil, *Amussiopecten*, *Flabellipecten*, *Pecten*. Paleontographia Italica. Memorie di Paleontologia, Bd. 14, Pisa 1908.
- (33) S. V. Wood: A monograph of the Crag Mollusca, Bd. 2, Bivalves. The Palaeontographical Society, London 1850—1856.

Tafelerklärung.

- Fig. 1. *Pecten (Amussiopecten) Pasinii* Menegh., linke Klappe, Helvet von Laa an der Thaya (Ziegelgruben), pag. 250.
- Fig. 2. *Chlamys (Flexopecten) Schafferi* Kautsky, linke Klappe, Torton von Kroisbach, pag. 261.
- Fig. 3. *Pecten (Flabellipecten) Besseri* Andrz., linke Klappe, Torton von Sievering (Wien, XIX. Bez.), pag. 249.
- Fig. 4. *Pecten (Flabellipecten) Besseri* Andrz., rechte Klappe, Torton von Sievering (Wien, XIX. Bez.), pag. 249.
- Fig. 5. *Chlamys (Aequipecten) multiscabrella* Sacc., linke Klappe, Fundort?, pag. 256.
- Fig. 6. *Chlamys (Aequipecten) multiscabrella* Sacc., rechte Klappe, Fundort?, pag. 256.
- Fig. 7. *Chlamys (Aequipecten) Glaebneri* Kautsky, linke Klappe, Torton von Wöllersdorf, pag. 259.
- Fig. 8. *Chlamys (Flexopecten) Ampfereri* Kautsky, linke Klappe, Torton von Steinbrunn, pag. 262.
- Fig. 9. *Pecten subarcuatus* Tourn. var. *styriaca* Hilb., linke Klappe, Helvet von Grund, pag. 248.
- Fig. 10. *Pecten subarcuatus* Tourn. var. *styriaca* Hilb., rechte Klappe, Helvet von Grund, pag. 248.

Die den Figuren beigefügten Striche geben die natürliche Größe der Originalstücke an.

Sämtliche Originale liegen im Naturhistorischen Museum in Wien.

Kautsky, Die biostratigraphische Bedeutung der Pectiniden des niederösterreichischen Miozäns

