

DIE
ENTWICKLUNG DER PUPA-ARTEN
DES
MITTELRHEINGEBIETES
IN
ZEIT UND RAUM.

VON

DR. OSKAR BOETTGER
(FRANKFURT A. MAIN).

MIT TAFEL VI UND VII.





Seit dreissig Jahren habe ich mit besonderem Eifer die Pupa-Arten unserer Tertiär- und Diluvialschichten gesammelt und in den letzten fünfzehn Jahren auch den lebenden Formen dieser Landschnecken-gruppe die nöthige Beachtung geschenkt. Ich habe alle unsere Fund-punkte oftmals selbst besucht und die äquivalenten Tertiärbildungen in Böhmen und Schwaben gleichfalls an Ort und Stelle studirt. So ist in meinen Händen eine Sammlung entstanden, reich an fossilen und lebenden Formen, und vielleicht unübertroffen, was Zahl und Mannigfaltigkeit der Fundorte anlangt. In neuester Zeit hat sich mein fossiles Material aus unserem Becken noch wesentlich vermehrt durch zahlreiche Formen aus den Hydrobienkalken von Mosbach-Biebrich, die ich der Güte des Herrn H. Lauber daselbst verdanke, und die den Wunsch in mir entstehen liessen, in ähnlicher Weise, wie ich mehrfach die Gattung *Clausilia* Drap. behandelt hatte, nun auch diese Landschnecken-gruppe zu einer Studie zu benutzen, um daran die Entwicklungslehre zu prüfen. Dass meine Untersuchungen der tertiären Clausilien — ich muss es gestehen — so wenig zur Aufklärung darwinistischer Fragen beigetragen haben, konnte ich vor der ersten, äusserst mühsamen und zeit-raubenden Arbeit natürlich nicht ahnen, ebensowenig, dass auch bei der vorliegenden, noch schwierigeren Untersuchung nicht allzuviel lückenlose Reihen schliesslich heraussprangen. Warum meine Clausilienstudien (Cassel 1877, bei Theod. Fischer) in darwinistischer Richtung so wenig positive Resultate ergaben, das ist mir freilich jetzt hinreichend klar geworden. Vor Allem war es die Spärlichkeit des fossilen Materials, seine Zerstreung in den verschiedensten Ablagerungen und Ländern und das Fehlen von Formen in ununterbrochen aufeinanderfolgenden Schichten, besonders an einer und derselben Oertlichkeit, das vielleicht das nachträgliche Fiasco hätte voraussehen lassen. Dann war ein Hauptgrund meines Misserfolges aber auch die Thatsache der Schwierigkeit, ja Unmöglichkeit der Wanderung, welche die meisten Clausilienarten

jetzt wie in der Vorzeit zwingt, an ganz localen Standorten zu kleben, und es so verhinderte, dass in Gesteinsschichten der Nachbargenden sich jüngere Formen finden, welche sich von den älteren hätten ableiten lassen.

Ganz anders geeignet schien mir dagegen zu einem zweiten Versuche in dieser Richtung die Gattung *Pupa* oder, wie ich lieber sagen will, die Familie der Pupiden. Bis auf wenige Gruppen winzig kleine Thiere, die, wo sie vorkommen, fossil oder lebend, oft gesellig und in Masse aufzutreten pflegen, deren Beweglichkeit im passiven Wandern mir wohl bekannt war, und die auch aus der geographischen Verbreitung sowohl der einzelnen Gruppen als auch namentlich vieler Einzelformen zu erschliessen ist. Vor allem aber die Gewissheit, dass manche unserer fossilen Formen in zwei und mehr übereinanderliegenden, geologisch dem Alter nach sicher bestimmbareren Zeitabschnitten des Tertiärsystems vorkommen und in meiner Sammlung lagen, bestimmten mich zu der folgenden, vielleicht über Gebühr lang ausgefallenen Arbeit.

Dass ich ein überzeugter Anhänger der Transmutationslehre bin, vielleicht etwas ketzerisch, indem ich auch Sätze der Wagner'schen Migrationstheorie als besonders wichtige Lehrsätze annehme, will ich ausdrücklich hier hervorheben. Dabei muss ich aber zugleich betonen, dass mich bei der folgenden Untersuchung die allerstrengste Wahrheitsliebe und in vielen Fällen geradezu pedantische Neutralität nicht veranlassen konnten, auch nur eine einzige Beobachtung oder Thatsache unbesprochen zu lassen oder zu verdunkeln, die der Abstammungslehre etwa nicht ganz conform erschien. So musste ich vor Allem auf das wiederholte Auftreten von Formen älterer Schichten in jüngeren Bildungen aufmerksam machen, welches unterbrochen wird durch abweichende Mutationen derselben Schnecke in den dazwischen liegenden mittleren Bildungen, wie z. B. bei *Leucochilus quadriplicatum-lamellicidens-quadriplicatum* und bei *Vertigo genesii-parcedentata-genesii*. Freilich werden auch dafür leicht in darwinistischem Sinne plausible Erklärungen gefunden werden können; aber vorauszusehen waren diese anscheinenden Unregelmässigkeiten nicht, und es wäre bequemer gewesen, wenn wir hätten von einer fortlaufenden Reihe sprechen können. Um es gleich hier abzumachen, ist die Erklärung dieser scheinbaren Abnormität durchaus nicht schwer. Eine Form des Oligocaens z. B. kann ja, ohne merkliche Veränderungen zu erleiden, durch das ganze Untermiocen hindurchgehen, wie es auch thatsächlich bei der

erstgenannten Schnecke der Fall ist: zugleich aber kann sich z. B. in der älteren Untermiocaenzeit eine Varietät — die man als Standortsvarietät auffassen könnte — abzweigen, welche zufällig allein aus dieser Epoche uns erhalten geblieben ist und nun die sonst ganz regelmässige und einheitliche Entwicklungsreihe stört. Ein neuer Fund aber der typischen Form, etwa an einem zweiten Fundorte der älteren Untermiocaen-Periode, würde plötzlich die ganze Reihe lückenlos erscheinen lassen und würde unsere geschilderte schwierige Form mit einem Schlage als das erscheinen lassen, was sie wirklich ist, als blosser Standortsvarietät, die in der Entwicklung der Art keine Rolle gespielt hat und ebenso klanglos untergegangen ist wie sie entstand.

Auch darf ich nicht leugnen, dass während der Arbeit meine anfangs wegen des vermeintlichen lückenlosen Materials hochgespannten Erwartungen erheblich heruntergegangen sind. Und daran ist wieder etwas Schuld, was ich gut und gern hätte voraussehen können. Während in unserem Mainzer Tertiärbecken die Schichtenfolge vom Mitteloligocaen durch das Oberoligocaen und Untermiocaen bis in das oberste Untermiocaen lückenlos zu verfolgen ist und überall darin — der Stolz unserer Sammlungen — eine reiche Land- und Süsswasserfauna in mindestens fünf fortlaufenden Horizonten über einander angetroffen wird, von denen freilich der tiefste, der mitteloligocaene Meeressand von Weinheim und Waldböckelheim, noch keine Pupa-Form geliefert hat, fehlt uns leider, leider das ganze Mittelmiocaen, das Obermiocaen, in unserem Pliocaen wenigstens bis jetzt jede Spur von Landschnecken, und das Unterpliotocaen (mit *Corbicula fluminalis*). Erst vom älteren Mittelpliotocaen an bis in die Jetztzeit wird die Schichtenreihe wieder ganz vollständig und ununterbrochen. Selbst reiche Sammlungen, wie die meine, lassen aber diesen unendlich grossen Hiatus nicht überbrücken, und so gähnt denn zwischen zwei Altersfolgen, die jede für sich für manche der aufzuzählenden Pupa-Formen unserer Gegend ganz lückenlose Reihen darstellen, eine unüberbrückbare Kluft. Nur Weniges, was ich von Puppen aus dem Mittelmiocaen Süd-Frankreichs, aus dem Obermiocaen Schwabens und des Wiener Beckens, aus dem Unterpliotocaen Oesterreichs, aus dem Oberpliotocaen Piemonts und aus dem Unterpliotocaen Englands und Italiens entlehnen konnte, half mir einige der klarer ausgesprochenen Reihen nothdürftig aufzubauen. Bei den meisten Formen scheiterte jeder Versuch, sei es an dem thatsächlich bestehenden Mangel an vorhandenem Verwandtschaftsmaterial, sei es an der mangelhaften

Beschaffenheit von Beschreibung und Abbildung möglicherweise unmittelbar in unsere Reihen passender bereits veröffentlichter Formen. Dieser Fehler, der meiner Arbeit mit vollem Rechte gemacht werden kann, scheint mir aber doch nicht allzuschlimm zu sein, da ich überzeugt bin, dass gerade der Hinweis auf die Lücken, welche noch auszufüllen sind, Forscher und Liebhaber, die in der glücklichen Lage sind, im landschneckenführenden Mittelmiocaen, Obermiocaen und Pliocaen zu sitzen, anspornen wird, dieselben auszufüllen. Freilich wird zu einem weiteren Ausbau der Arbeit unbedingt ein ähnlich reiches Material aus den tieferen und höheren Schichten gehören, wie es mir zu Gebote steht, und so ist es denn ein naturgemässer Wunsch, dass womöglich mir selbst neue Funde in dieser Richtung und uamentlich aus den oberen Miocaenschichten und aus dem Pliocaen zugehen möchten. Sind doch die Pupa-Formen da, wo sie überhaupt vorkommen, meist nicht so selten, dass nicht ein paar Dupletten gewonnen werden könnten. Und grade auf die gemeineren Arten kommt es beim Zusammenstellen von solchen Stammbäumen meist besonders an. Ich darf daher wohl den Wunsch aussprechen, dass Jeder, der diese Zeilen liest und in der Lage ist oder in die Lage kommt, über für mich neues Material zu verfügen, mir dasselbe nicht vorenthält. In ähnlicher Weise haben mich bereits bei dieser Arbeit schon das Wiesbadener Museum und die Herren Ludwig Lauterbach und Dr. Friedr. Kinkel in Frankfurt a. M. in dankenswerthester Weise mit ihrem fossilen Material unterstützt.

Ich wende mich nun zu einer zweiten Seite meiner Arbeit, der systematischen. Eine Untersuchung wie die vorliegende kann nur auf die minutiösesten Unterschiede in der Form des Gehäuses, in der Bildung des Mundsaums und Nackens und in der Zahl und Stellung der Zähne und Zahnfalten in der Mündung dieser zumeist fast mikroskopischen Schalen begründet werden, zu deren Erkennung und Werthschätzung, resp. Abwägung des systematischen Werthes, eine lange Gewöhnung und ein Vertrautsein mit womöglich allen lebenden Formen gehört. Es kann daher nicht Wunder nehmen, wenn ich die zahlreichen (51) Formen unserer Gegend in schärfster Weise gegliedert habe und auf diese Gliederung auch für die Zukunft besonderen Werth lege. Ich bin einer von den Systematikern, die durch Aufstellung von möglichst vielen kleineren Kategorieen eine übersichtliche Gliederung des Gegenstandes zu erzwingen suchen, und die sich freuen, wenn durchschlagende Charaktere in dieser Hinsicht gefunden werden, welche zugleich mit Lebensweise

und geographischer Verbreitung Hand in Hand gehen. Das Jammern, dass man die vielen Namen nicht im Gedächtniss behalten könne, rührt mich gar nicht; wer einen so schwachen Kopf hat, der mag sich mit anderen Dingen befassen, nicht mit systematischer Zoologie! Und wer schwache Augen hat, für den passt eine Nachkritik meiner Arbeit ebensowenig! Dem Kenner genügen übrigens ein Name oder höchstens zwei für die allermeisten Fälle, und die Angabe der Section ist eben nur eine dankenswerthe Zugabe für den, der mehr wissen will, als dass die Form in die sogenannte Gattung *Pupa* gehört. Dass die Trennung der Gruppe *Clausilia* in mehrere Gattungen mit der Zeit nothwendig wird, von denen schon heute die Genera *Balea*, *Serrulina* und *Nenia* und wohl auch *Phaedusa* allgemeine Anerkennung gefunden haben, will ich vorausschicken. Dass mich persönlich von einer solchen Zertheilung der Gattung *Clausilia* in etwa 40 Genera nur die Befürchtung abhielt, dass bei nicht ganz eingehender Kenntniss einige Arten in ihren Charakteren zwischen zweien der angenommenen Gattungen schwankend blieben und willkürlich aus einer in die andere Gattung versetzt werden könnten, habe ich schon früher auseinandergesetzt. Noch sind z. B. die Zweifel, welche Formen zu *Clausiliastra*, welche zu *Herilla* zu stellen sind, welche Formen noch zu *Delima*, welche zu *Herilla* gezogen werden müssen, nicht ganz gehoben, und doch haben manche tüchtige Conchyliologen, hauptsächlich auf meine eigenen Arbeiten sich stützend, diese Bedenken schon so gering angeschlagen, dass sie meine Sectionen jetzt als vollgiltige Gattungen betrachten und z. B. von *Delima ornata* und von *Pirostoma bidentata* reden. Ganz anders ist es bei *Pupa*. Hier bieten Charaktere, wie das Auftreten, die Form, die Stellung und die Zahl der sogenannten Jugendlamellen, die Bewehrung der Spindelsäule mit Lamellen in ihrer ganzen Längenausdehnung, die Schalenstructur und vieles andere so naheliegende und so ausschlaggebende generische Unterscheidungsmerkmale, dass für einen Kenner kaum jemals ein Zweifel aufkommen kann, in welche Gattung er das ihm vorliegende lebende oder fossile Object zu stellen hat. Woher kommt es, dass sich die Gattung *Strophia* Alb., die doch früher auch nur eine Section von *Pupa* war, schon so frühe in den Augen aller Malakozoologen generische Rechte erobert hat? Ich will es verrathen. Meiner Ansicht nach nur daher, dass sich sämmtliche Vertreter dieser Gattung durch eine so handgreifliche Grösse auszeichnen, dass man sie mit den kleinen übrigen Dingen von *Pupa* nicht vereinigen konnte. Denken

wir uns nun alle anderen Pupa-Arten nur zehnmal vergrössert, so erschrecken wir ordentlich über die Formenmannigfaltigkeit dessen, was wir bis jetzt unter diesem einen Namen zusammengefasst hatten, und erstaunen zugleich über die Gleichartigkeit im Bau dessen, was naturgemäss zusammengelört. Aber auch andere Erwägungen führen uns zu einer gerechteren Beurtheilung dieser Frage. Die geographische Verbreitung, die uns zumeist die treueste Richtschnur in verwickelten systematischen Fragen giebt, spricht in einer Weise für Trennung, wie wir es sonst im Thierreich kaum klarer finden können. Wir werden das im Laufe der folgenden Zeilen an vielen Beispielen erhärten können und geben daher absichtlich den einzelnen von uns angenommenen Gattungen kleine einleitende Kapitel in dieser Richtung. Wie grundverschieden ist Aufenthalt und Lebensweise z. B. von *Torquilla*, einer der sesshaftesten und heimathstreuesten Gattungen unter den Landschnecken, gegenüber den wenigstens in der palaearktischen und nearktischen Region allgegenwärtigen *Vertigonen*! Dort starres Festhalten an dem Wohnort und ganz locale Verbreitung, hier weltweite Ausdehnung des Wohngebietes und kaum eine Form, die als eine locale bezeichnet werden darf! Dass also die einzelnen Gattungen der Pupiden in Bezug auf ihre Entwicklung in Zeit und Raum nicht über einen Kamm gehoren werden dürfen, das glaube ich mit Sicherheit schon heute aussprechen zu können, und das ergeben auch ganz unzweifelhaft die in den folgenden Blättern zusammengestellten Beobachtungen. Abweichend von den Gesetzen der geographischen Verbreitung bei der Gruppe *Clausilia*, in der nur ganz vereinzelt Formen der palaearktischen und indischen Region ein weiteres Wohngebiet sich erobert haben, das sich aber nur in den seltensten Fällen von einer Insel bis zur andern erstreckt, sehen wir in der horizontalen Verbreitung der Gruppe *Pupa* und ähnlich auch in der der Gruppe des *Buliminus fallax* (*Leucochiloides*) es sehr gewöhnlich eintreten, dass Gattungen und in vielen Fällen selbst einzelne Formen zwei verschiedenen Welttheilen und geographischen Regionen angehören, und dass das Verbreitungsgebiet einer und derselben Form oft erstaunlich gross ist. Die Kleinheit der Objecte, deren massenhafte Verschleppung in einer Handvoll Erde oder Mulm, der sich in einer Asthöhle angesammelt hat, oder mittels Rindenstücken, Reisig oder anderen Pflanzenresten durch fliessendes Wasser ebenso leicht vor sich gehen dürfte, wie durch unfreiwillige Aussaat von Seiten des handeltreibenden Menschen, welcher Früchte,

Rinden oder essbare Wurzelknollen des einen Landes in ganzen Schiffsladungen auf das andere überträgt, erklärt leicht und ungezwungen diese auf den ersten Anblick recht auffallende Verschiedenheit in der geographischen Dispersion zweier so überaus nahe verwandter Landschneckengruppen.

In Bezug auf Variationsfähigkeit aber verhalten sich die einzelnen Gattungen von *Pupa* nahezu ebenso ungleich wie die von *Clausilia*. Während es schwer halten dürfte, aus der näheren Verwandtschaft der *Pirostoma bidentata* (Ström) oder der *Pirostoma plicatula* (Drap.) ganz gleiche Einzelwesen von zwei von einander nur mässig weit entfernten Oertlichkeiten zu finden, zeigen *Laminifera pauli* (Mab.), die Arten der Clausiliengattung *Serrulina* Mouss. und andere eine augenfällige Gleichartigkeit in ihren Schalencharakteren. Aehnliches lässt sich nun in Bezug auf die ganz beispiellose Variabilität der Pupengattungen *Modicella*, *Ptychochilus* und *Pupilla* gegenüber der merkwürdigen Schalenconstanz der meisten so local verbreiteten Mitglieder der Genera *Odontocyclas* und *Torquilla* zeigen. Ich glaubte früher, dass diese Erscheinung von constanten, also bereits fixierten Arten und im Gegensatz dazu von noch in vollem Flusse befindlichen Gattungen und Formen daher rühre, dass die genannten, wenig zu Abänderungen geneigten Formen, wie *Laminifera pauli*, *Serrulina serrulata* und *semilamellata* und die *Torquillen*, schon in alter Tertiärzeit in z. Th. sehr nahe den jetzt lebenden Arten verwandten Formen vertreten waren, also gewissermassen hinreichend Zeit zu ihrer Fixierung gehabt hätten, während die Species der Gattungen *Pirostoma*, *Ptychochilus* u. s. w. Formengruppen angehörten, von denen wir Vorfahren aus tertiären oder überhaupt älteren als plistocaenen Schichten nicht kennen. Diese Erklärung hat sich auch bis jetzt als richtig erwiesen, aber nur für die Vertreter der Gruppe *Clausilia* und überhaupt für alle Landschneckenformen, welche sesshaft und zu Wanderungen wenig geneigt sind, nicht aber im grossen Ganzen für die Pupiden, deren Angehörige mit wenig Ausnahmen schon in den ältesten Zeiten ein ähnliches Wanderleben geführt haben müssen, wie wir es noch heutigen Tags theils direct beobachten, theils als sehr wahrscheinlich hinstellen können. Zudem liess grade bei den in einer früheren Arbeit (O. Boettger, Die Pupa-Arten Oceaniens in: v. Martens, Conchologische Mittheilungen Bd. 1, pag. 46) von mir als Beispiele angezogenen Pupiden der Nachweis führen, dass die Gattung *Ptychochilus*

schon in der Oligocaenzeit existierte, und dass *Leucochilus* zwar nicht in seinen generischen, wohl aber in seinen specifischen Charakteren weit variabler auch in der Jetztzeit ist, als es mir, auf kleineres Material gestützt, noch vor zehn Jahren erschien. Dass aber, beiläufig bemerkt, Süßwasserbewohner jedenfalls niemals diesem Gesetze unterworfen waren, dass bei ihnen vielmehr fixierte und in ihren Charakteren beständige Formen überhaupt nicht vorkommen, ja der Natur der Sache nach nicht vorkommen können, glaube ich schon früher hinreichend klar ausgesprochen zu haben. Ihre Variabilität war notorisch schon in den ältesten Zeiten ebenso schrankenlos wie in der heutigen Erdepoeche, und Formen des Süß- und Brackwassers sind auch in der Jetztzeit, wie es scheint, nur in verschwindend wenigen Fällen zu einer grösseren Stabilität gelangt.

Wir hätten demnach in den folgenden Untersuchungen in erster Linie festzustellen, ob und wie sich die bei uns nachgewiesenen Pupiden aus dem mitteloligocaenen Sand von Elsheim-Stadecken, aus dem oberoligocaenen Landschneckenkalk von Hochheim, aus dem älteren Untermiocaen — den Corbiculaschichten — von St. Johann, Appenheim, Niederrad und Frankfurt und aus dem jüngeren Untermiocaen — den Hydrobienschichten — von Wiesbaden und Mainz zu fortlaufenden Reihen gliedern lassen, weiter wie es in dieser Hinsicht mit den von der älteren Mittelpliocenzeit an bis in die Jetztzeit lebenden Formen steht. Für alle aber sind die nächsten lebenden Verwandten zu suchen, und es ist die Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit sorgfältig abzuwägen, ob diese lebenden Vertreter als directe Nachkommen unserer fossilen aufgefasst werden dürfen oder nicht. Da wir erfahren, dass ein-grosser Theil der in den oligocaenen Schichten unserer Gegend gefundenen Pupiden jetzt seine nächsten Repräsentanten in Oceanien, in Westindien, auf den atlantischen Inseln und in den Kaspi-Kaukasischen Ländern besitzt, sind die Fragen gerechtfertigt: »Sind diese heutigen Repräsentanten ausgewandert aus dem Mittelrheingebiet und zu welcher Zeit?« oder aber »Sind die heutigen Repräsentanten Reste einer über weite Erdräume gleichartig ausgebreiteten Fauna, die in dem Mittelrheingebiet durch klimatische Verhältnisse untergegangen sind, während sie sich in den genannten fernen Gebieten durch günstige Umstände so lange Zeit erhalten konnten?« Ohne eine sichere Lösung dieser Fragen für heute geben zu können, müssen wir es doch als wahrscheinlich bezeichnen, dass die erstere Frage die allein richtig gestellte ist und mit Ja beantwortet

werden darf. Die alten Bewohner des Mittelrheingebiets sind in der That — soweit es die Pupiden angeht — mit einer Ausnahme sämmtlich ausgewandert, und die Zeit, in der dieses geschah, wird für die einzelnen Formen sich im Laufe der Jahre durch den Mangel der betreffenden Form in den verschiedenen Erdschichten feststellen lassen. Für heute wäre bei immerhin noch beschränkter Kenntniss unserer fossilen Fauna dieser Nachweis verfrüht; aber mit Sicherheit lassen sich bereits zwei Factoren erkennen, die mit Naturnothwendigkeit eine tiefgreifende Veränderung in der Zusammensetzung unserer alten Thierwelt hervorrufen mussten. Es ist dies einmal das im Laufe des Uebergangs von Oligocaen- zu Miocaenzeit sich von hier südwärts zurückziehende Tertiärmeer, das nothgedrungen Thierte, wie z. B. die vom Seeklima so überaus abhängige Pupidengattung *Lauria*, mitgehen oder aussterben hiess, also das Auftreten und allmähliche Ueberhandnehmen des continentalen Klimas, und zweitens das ein- oder wahrscheinlich mehrmalige Hereinbrechen einer Eisperiode am Ende der Unterplistocaenzeit, deren Nachwirkungen zum mindesten die ganze Mittelplistocaenepoche hindurch in hiesiger Gegend überall zu spüren sind. Da nicht anzunehmen ist, dass während der Eiszeit Formen wie *Sphyradium columella*, *Vertigo alpestris*, *substriata* und *genesii* bereits in den vergletscherten Gebieten der Alpen und des hohen Nordens existieren konnten, ist es wohl als gewiss hinzustellen, dass die jetzigen Nachkommen dieser in der Plistocaenzeit unserer Gegend häufigen Formen sich später bei milderem Klima auf die Wanderschaft begeben und allmählich die Alpen und den hohen Norden aufsuchen mussten, um sich vor dem Untergang zu retten, den sie in unserer Gegend theilweise schon zur Oberplistocaenzeit (*columella*), theilweise erst in der Alluvialzeit (*genesii*) erlitten; nur wenige, wie *V. alpestris* und *substriata* fristen in hochgelegenen, kalten Gebirgstälern Nassaus noch heute ein dürftiges Dasein und sind wie gewisse Batrachier (*Rana arvalis* Nilss.) und einige Pflanzen, namentlich Moose, als noch lebende Relicte unserer Eiszeit anzusehen. Es ist daher durchaus irrthümlich, unsere Plistocaenfauna von den Alpen oder aus Skandinavien etwa desshalb herabsteigen zu lassen, weil dieselben Formen jetzt noch in diesen Gebieten gefunden werden; im Gegentheil ist kein Schluss sicherer als grade der umgekehrte, dass, was früher in Mitteleuropa in der relativ wärmeren Tiefe lebte, jetzt in das Hochgebirge sich hat zurückziehen müssen.

Auf die der älteren Eiszeit folgende Lössperiode, während welcher

auch unsre Gegend nach den überraschenden und überzeugenden Funden Nehring's in ganz auffallender Weise Steppencharakter angenommen haben muss, werfen die Pupa-Arten unseres Gebietes leider nur wenig Licht; aber es ist doch hervorzuheben, dass *Pupilla muscorum* mit z. Th. cupa-ähnlichen Varietäten, wie sie noch heute für die Steppengebiete des Ostens typisch sind, neben *Sphyradium edentulum* und neben den kleinen Vallonien der tenuilabris-Gruppe den Hauptcharakter der damaligen Schneckenfauna ausmachten, während die Vertreter des Buschwaldes zum mindesten ausserordentlich zurücktreten und die des Hochwaldes ganz fehlen. Dass endlich noch im Alluvium neue Formen in unser Gebiet zureisten, ergibt sich ebenfalls aus unserer zwar recht mühsamen, aber in ihren Resultaten dankbaren Untersuchung.

In Betreff der häufiger citierten Literatur habe ich mich folgender Abkürzungen bedient:

- »Al. Braun« = Verhandlungen der Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte zu Mainz 1842.
- »Kobelt I.« = W. Kobelt, Fauna der nassauischen Mollusken in: Jahrbuch des nassauischen Vereins für Naturkunde, Jahrgang 25/26, Wiesbaden 1871—1872.
- »Kobelt II.« = W. Kobelt, Erster Nachtrag dazu. Ebenda Jahrg. 39, 1886.
- »Koch, Eltville« = C. Koch, Erläuterungen zur geologischen Karte Preussens und der Thüringischen Staaten. Section Eltville. Berlin 1880.
- »Koch, Wiesbaden« = C. Koch, dieselben. Section Wiesbaden. Berlin 1880.
- »Sandberger, Mainzer Becken« = Frid. Sandberger, Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. Wiesbaden 1863.
- »Sandberger, Vorwelt« = Frid. Sandberger, Die Land- und Süswasser-Conchylien der Vorwelt. Wiesbaden 1870—1875.

Gen. I. *Lauria* Gray.

Diese in der Jetztzeit auf zwei Hauptcentra, die atlantischen Inseln und die Kaukasusländer, beschränkte Pupidengattung besitzt nur wenige Arten (*L. cylindracea* Da C. und *L. sempronii* Charp.), die sich grössere Wohngebiete erobert haben, wobei sich aber auch diese an die

hervorstechendste Eigenthümlichkeit ihrer Verwandten halten, nur soweit in das Binnenland einzudringen, als noch der Hauch des Meeres zu spüren ist. Die gleich zu beschreibende neue Form unseres Oberoligocaens dürfte die älteste bekannte aus dieser Gattung sein. Mit dem Rückzug des Tertiärmeeres nach Süden ist sie erloschen, da sie demselben durch Auswanderung anscheinend nicht folgen konnte. Die Unmöglichkeit der Gruppe, grössere Ortsveränderungen auszuführen, scheint also schon in der Tertiärzeit wie in der Jetztzeit in der Organisation dieser Thiere ausgesprochen gewesen zu sein.

a. Formenkreis der *Lauria minax* Bttgr.

1. *Lauria minax* n. forma.

(Taf. VI, Fig. 1—2.)

Char. T. minuta perforata, breviter cylindrato-oblonga, tenera: spira convexo-conica; apex obtusulus. Anfr. 5—5 $\frac{1}{2}$ sat convexi, suturis impressis disjuncti, regulariter densissime striati, interdum fere costulato-striati, ultimus non ampliatus, cervice deplanatus, basi compressus. ante aperturam parum ascendens, callo anteperistomali nullo, fere $\frac{1}{3}$ altitudinis aequans. Apert. parva cordiformis, sub sinulo magis minusve impressa. 6-dentata, dentibus compressis pervalidis, parietalibus 2 valde obliquis longis, parallelis, marginalibus, subaequalibus, dextro cum margine contiguo, columellaribus 2, palatalibus 2, altero superiore submarginali validissimo, a basi intuenti triangulari, altero inferiore paululum profundiore. Adest interdum dens palatalis tertius minimus ad sinistram. Perist. simplex, parum expansum reflexumque, marginibus separatis, dextro ad sinulum leviter rotundato-protracto.

Alt. 1 $\frac{5}{8}$ —1 $\frac{3}{4}$, diam. med. 1 mm.

Vorkommen. Im oberoligocaenen Landschneckenkalk von Hochheim, nur 4 Stücke in meiner Sammlung (Taf. VI, Fig. 1).

Als Varietät stelle ich dazu:

var. *microdoma* n. (Taf. VI, Fig. 2).

Char. Differt a typo t. ovato-globosa, spira conoideo-convexa, anfr. solum 4, penultimo magno, ultimo parum majore, basin versus subangulato. fere $\frac{2}{5}$ altitudinis aequante, apert. latere dextro non impressa.

Alt. 1 $\frac{1}{5}$, diam. med. $\frac{3}{4}$ mm.

Vorkommen. Mit der vorigen; nur ein Stück in meiner Sammlung. Vielleicht ist diese Form auch nur ein sehr auffallend in der Entwicklung zurückgebliebener, aber ganz normal bezahnter Krüppel.

Eine in erster Linie durch das Fehlen der Nackenwulst bei äusserst zarter und zerbrechlicher Schale, dann aber durch die sehr kräftige Bezahlung und das weite Heraustreten der beiden hohen und langen Parietalen, deren eine mit dem rechten Mundsäum in Berührung tritt, von allen kleinen Vertigionen des Hochheimer Kalkes scharf unterschiedene Schnecke.

Fossile Arten dieser Gattung sind mit Ausnahme der noch lebenden *L. cylindracea* (Da C.), die sich im englischen Oberplistoceen gefunden hat, bis jetzt nicht bekannt geworden.

Von lebenden Arten kann höchstens die weit grössere, gerippte *L. monticola* Lowe von Porto Santo als ähnlich gelten, bei der aber die innere Parietale nicht randständig ist, und bei der über der schwächeren und ganz anders gebildeten oberen Palatale noch ein kleines erstes Palatalzähnen steht. An eine nahe Verwandtschaft ist also nicht zu denken, wenn auch bemerkt werden muss, dass alle nur einigermaßen vergleichbaren Formen der Jetztzeit auf die atlantischen Inseln beschränkt erscheinen. Den kaukasischen Arten der Gattung steht sie entschieden fern.

Gen. II. *Orcula* Held.

a. Formenkreis der *Orcula subconica* (Sbgr.).

2. *Orcula subconica* (Sbgr.).

A1. Braun pag. 149 (*Pupa dolium antiquum*); Sandberger, Mainzer Becken pag. 51, Taf. 5, Fig. 7, Taf. 35, Fig. 11 und Vorwelt pag. 394, Taf. 23, Fig. 8 (*Pupa*).

Bei dieser im oberoligoceanen Landschneckenkalk von Hochheim sehr seltenen Form, die mir ausser in Bruchstücken nur in einem tadellosen Stück in meiner und in zweien in Dr. Kinkelins Sammlung vorliegt, sei bemerkt, dass die unterste der drei Spindelfalten nur eine accessorische ist, und dass nur die beiden oberen als »wahre Lamellen« die Spindelsäule begleiten.

Das der Form zukommende, schon von Sandberger als charakteristisch bezeichnete Angularknötchen scheidet dieselbe scharf von allen lebenden Arten, unter denen sie sich zwar der *O. conica* Rssm. aus Krain und Süderoatien zunächst anschliesst, ohne es aber vorläufig gestatten zu lassen, dass man diese als ihren directen Nachkommen betrachtet. Immerhin ist diese alttertiäre Form von besonderem Interesse,

weil sie sich einer ächt palaearktischen Gattung und einem speciell ost-alpinen Formenkreise aufs Innigste anschliesst.

Von Tuchoritz in Nordböhmen, wo die Form ebenfalls im ober-oligocaenen Landschneckenkalk vorkommt, besitze ich nur ein Stück ohne Mündung. Abgesehen davon, dass einzelne der Anwachsstreifen hier etwas mehr fadenförmig vorstehen, sehe ich keinen Unterschied zwischen beiden.

b. Formenkreis der *Orcula dolium* (Drap.).

3. *Orcula dolium* (Drap.) mut. *plagiostoma* Al. Br.

Sandberger, Vorwelt pag. 878, Taf. 26, Fig. 21 (Pupa); Koch, Eltville pag. 43 (Pupa); Chelius, Not.-Bl. Ver. Erdk. Darmstadt 1884 pag. 4; Broemme, Jahrb. Nass. Ver. Nat. Jahrg. 38, 1885 pag. 75.

Wie schon Sandberger hervorgehoben hat, ist diese Mutation nicht als nahe Verwandte unserer oberoligocaenen *O. subconica* Sbrg. zu betrachten und kann keinesfalls als directer Nachkomme derselben in Anspruch genommen werden. Zuerst tritt sie nach Sacco (Bull. Soc. Mal. Ital. Bd. 12, pag. 176) im Oberpliocaen (Villafranchiano) von Fossano in Piemont auf, dann nach Brömme in unserer Gegend im älteren Mittelpliocaen von Mosbach und Walluf, endlich an zahlreichen Punkten im jüngeren Mittelpliocaen, so im Sandlöss von Schierstein (Koch), in den Diluvialsanden von Schönberg an der Bergstrasse (Chelius) und im ächten Löss des Siebenmühlenthals bei Heidelberg (coll. Boettger).

Lebend ist sie in typischer Form weit verbreitet, fehlt aber jetzt in unserer Gegend. Die Fundorte meiner Sammlung vertheilen sich auf die Schweiz (5 Fundorte), Elsass, Baden und Südbayern (3), Salzkammergut (1), Erzherzogthum Oesterreich (2), Ungarn (4), Steiermark und Kärnthen (je 3), Krain (2) und Istrien (1). Ausserdem lebt sie aber zahlreich noch in Südost-Frankreich, in Tirol, Oberitalien, und nach Clessin auch in Mähren und im Friaul, nach Sandberger in Deutschland nördlich bis in den mittleren, württembergischen Theil des Neckarthals.

Sie scheint, wie *Torquilla frumentum*, eine ächt alpine Art zu sein, die die Mainlinie nach Norden nur ausnahmsweise und auf wenige Kilometer überschritten hat, und an den Rändern unseres Beckens zur Plistocaenzeit offenbar nur in einer verkümmerten Form (mut. *plagiostoma* Al. Br.) lebte, resp. eingeschwemmt wurde.

c. Formenkreis der *Orcula doliolum* (Brug.).

4. *Orcula doliolum* (Brug.).

Sandberger, Vorwelt pag. 877, Taf. 35, Fig. 25, Taf. 36, Fig. 28 (Pupa); Kobelt I. pag. 142 und II. pag. 79 (Pupa); Jordan, Binnenmollusken, Halle 1883, No. 435 (Pupa); Boettger, Not.-Bl. Ver. Erdk. Darmstadt 1886, pag. 3.

Nach Sandberger ist die Art mit Sicherheit fossil bis jetzt nur aus jüngeren mittel- und oberplistocänen Schichten Sachsens und Thüringens bekannt, sowie aus dem Alluvialkalktuff von Weisbach bei Bischofsheim in Unterfranken. Ich fand sie in hiesiger Gegend fossil nur im alten Alluvium des grossen Bruches bei Traisa, Prov. Starkenburg, und im jungen Alluvium vom Oederweg in Frankfurt a. M.

Lebend ist sie bei uns im Gebirge verbreitet, wenn auch selten und durchweg nur in albinen Formen vorkommend. Verzeichnet finde ich sie von Erdbach bei Dillenburg (C. Koch, Kinkelin), Burg Sickingen und an der Wilden Scheuer bei Steeten (Römer), Limburg (C. Koch), Weilburg (Sandberger), an der Burg Lahneck (Sandberger, Servain) und Spurkenburg (Servain), an der Schaumburg (Blum), bei Schlangenbad (C. v. Heyden), am Geisberg und Judenkirchhof bei Wiesbaden (C. Koch), am Gutenfels (Broemme), am Hainkopf im Tannus (Dr. Kinkelin), bei Königstein (Kobelt) und Falkenstein (Menke, Rossmässler, Boettger). Ein ganz neuer Fundort ist Schönbusch bei Aschaffenburg (var. *albina*, leg. Rob. Ehrenbach, coll. Boettger). Ausserdem im Genist des Sonnenberger Bachs bei Wiesbaden (Thomae).

In meiner Sammlung liegt sie von überaus zahlreichen Fundpunkten in Frankreich (3 Fundorte), Schweiz (1), Elsass, Süd- und Mitteldeutschland nördlich bis Düsseldorf und bis zum Harz (6), Tirol (2), Italien (2), Sicilien, Dalmatien (je 1), Küstenland und Istrien (2), Kärnthen, Galizien und Siebenbürgen (je 1), Bosnien (2), Griechenland und griechischen Inseln (13), der Europäischen Türkei (2), Krim und Kaukasusländern (16), Nordpersien und Armenien (je 2) und Kleinasien (4). Sandberger nennt überdies noch Belgien und Erzherzogthum Oesterreich, Clessin Böhmen, Ungarn, das Banat, Krain, Steiermark und Friaul, Jordan die Ost-Pyrenäen und Mähren als Fundorte. Grössere und bereits vom Typus etwas entfernte Varietäten oder Subspecies leben in den Euphratländern und in Syrien. Nach alledem ist die Art jetzt als eine Species des Südostens aufzufassen, die, wie es scheint, sehr leicht ver-

schleppt werden kann, in unserer Gegend und in Deutschland überhaupt aber ihre nördlichste Verbreitungsgränze schon daraus erkennen lässt, dass sie hier nur in glashellen Blendlingsformen, die wir also in diesem Falle als »ächte Varietät« betrachten müssen, auftritt. In Baden und im Königreich Sachsen scheint sie jetzt lebend zu fehlen.

Wir bekommen demnach für die drei aufgezählten *Orcula*-Formen unserer Gegend folgende Reihen:

a. Formenkreis der *Orcula subconica* (Sbrg.).

Ob.-Olig. Hochheim (Tuchoritz) (<i>subconica</i>)	(Nicht nachgewiesen)	Lebend. Ostalpen (? <i>conica</i>)
---	----------------------	---

b. Formenkreis der *Orcula dolium* (Drap.).

Ob.-Plioc. (Nicht im Gebiet) (<i>dolium</i>)	Alt. Mitt.-Plist. Mosbach, Walluf (<i>plagiostoma</i>)	Jung. Mitt.-Plist. Bei uns ver- breitet (<i>plagiostoma</i>)	(Nicht nachge- wiesen)	Lebend. Alpengebiet (<i>dolium</i>)
---	--	---	------------------------------	---

c. Formenkreis der *Orcula doliolum* (Brug.).

Jung. Mitt.-Plist. Ob.-Plist. (Bekannt aus Mitt.- Deutschland; bei uns fehlend)	Alluv. Traisa, Frankfurt (<i>doliolum</i>)	Lebend. Bei uns ver- breitet (<i>doliolum</i>)
---	---	---

Die Gattung *Orcula* darf als eine rein alpine aufgefasst werden, die, auf die höheren Gebirge Mitteleuropas beschränkt, ihren Hauptstock in den Ostalpen und im Kaukasus besitzt. Während einzelne Arten jetzt local sind, zeigt eine ziemliche Anzahl grössere Neigung zur Dispersion. Dass ihr Ursprungsgebiet nach dem Funde von *O. subconica* im deutschen und böhmischen Oligocaen in Mitteleuropa zu suchen ist, und dass sie also als eine eminent europäische aufgefasst werden muss, ist eine sehr beachtenswerthe Thatsache.

Gen. III. *Coryna* West.

Die einzige Form des jüngeren Untermiocaens unserer Gegend stimmt darin mit den Vertretern der Gattungen *Orcula* und *Torquilla* überein, dass ihre lebenden Verwandten jetzt ausschliesslich auf das Alpengebiet angewiesen sind. Auch diese Gattung ist demnach als eine in Mitteleuropa alteingesessene zu betrachten, deren Vertretern es wegen ihrer versteckten Lebensweise besonders schwer gefallen sein mag ihren Verbreitungskreis zu erweitern. Die heutigen Vertreter der Gattung leben fast alle am Südfusse der Alpen, meist tief verborgen, und einzelne sind sogar Höhlenbewohner geworden.

a. Formenkreis der *Coryna retusa* (Al. Br.).

5. *Coryna retusa* (Al. Br.).

Al. Braun pag. 149 (Pupa); Sandberger, Mainzer Becken pag. 53, Taf. 5, Fig. 12, und Vorwelt pag. 505, Taf. 25, Fig. 28 (optime!) (Pupa); Koch, Wiesbaden pag. 28 (Pupa).

Diese ganz zahnlose Schnecke ist in den Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt vortrefflich charakterisiert und abgebildet worden. Nachzutragen ist nur, dass die bemerkenswerth schmale Mündung etwas windschief erscheint, indem die Spindelparthie etwas vorgezogen ist, dass die Spindel als convex bezeichnet werden muss, und dass die Mündung unter dem Sinulus von der Seite eingedrückt ist, sodass ihre Lippe an dieser Stelle eine deutliche Convexität nach Innen erkennen lässt.

Alt. $2\frac{3}{4}$ —3, diam. med. $1\frac{1}{2}$ mm.

Vorkommen. In dem jüngeren Untermiocaen — Hydrobienkalk — von Mosbach-Biebrich, in Schichten unter dem Hauptlager, das durch die Häufigkeit von *Clausilia bulimoides* Al. Br. bezeichnet wird, 2 Stücke in meiner Sammlung; Erbenheimer Thälchen bei Wiesbaden, sehr selten (Sandberger und Mus. Wiesbaden), 4 defecte Stücke: Hauptstein bei Mainz (C. Koch).

Von der nachher zu besprechenden *Pupilla cupella* Bttgr. trennt sie sich durch die grössere Schale, die schmale, verrundet-dreieckige und stets gänzlich zahnlose Mündung leicht und sicher.

Diese Form bietet ein erhöhtes Interesse, weil sie anscheinend die erste fossile Vertreterin der Gattung *Coryna* West. ist, welche für das Alpen- und Karpathengebiet charakteristisch erscheint. Zu *Sphyradium* Charp., d. h. zur *Edentula*-Reihe, kann dieselbe wegen der deutlichen

Lippe, zu *Pagodina* Stab. nicht wegen des Fehlens der Palatalfalte, zu *Isthmia* Gray, wohin Sandberger sie stellen wollte, nicht wegen gänzlichen Mangels ähnlicher lebender Formen gebracht werden. Dagegen ist trotz ihrer Grösse, anderer Proportionen und stärkerer Sculptur *Coryna truncatella* (P.) eine recht gut vergleichbare Art und jedenfalls näher mit ihr verwandt als irgend eine andre lebende Pupide meiner Sammlung. *C. truncatella* (P.) lebt in tiefem Steingeröll oder in Höhlen in Krain (3 Fundorte in meiner Collection), Kärnthen (2) und Südcroatien (1); die dalmatinische *C. biarmata* Bttgr. halte ich dagegen jetzt für gute Art. Clessin nennt als Fundort für *C. truncatella* auch noch das Friaul.

Gen. IV. *Torquilla* Stud.

Von dieser Gattung kommen im oberoligocänen Landschneckenkalk von Hochheim zwei sehr distincte Mutationen vor, die bis jetzt nicht scharf auseinander gehalten worden sind. Beide wurden von Sandberger an verschiedenen Orten vortrefflich abgebildet. Eine vielleicht dritte Form aus dem mittloligocänen Schleichsand von Elshem ist nur unvollständig bekannt.

a. Formenkreis der *Torquilla variabilis* (Drap.).

6. *Torquilla subvariabilis* (Sudbgr.).

Al. Braun pag. 148 (*Pupa variabilis* var. *miocaena*); Sandberger, Mainzer Becken pag. 50, Taf. 5, Fig. 6 (*Pupa*).

Es liegen mir von dieser Mutation aus dem oberoligocänen Landschneckenkalk von Hochheim — aber nicht aus der sogenannten Pupenschicht, wo nur *T. fustis* vorkommt — 4 ganz reine Stücke aus meiner und sehr zahlreiche aus Dr. Fr. Kinkelin's Sammlung vor, die mit der citierten Sandberger'schen Abbildung absolut identisch sind. Dieselbe ist ausgezeichnet durch kurzes, mehr oder weniger bauchig spindelförmiges, dickschaliges Gewinde, $7\frac{1}{2}$ — 8 schwach gewölbte Umgänge und sehr feine und auf den Mittelwindungen öfters fast verlöschende Streifung. Die ausgeschnitten kreisförmige Mündung erinnert an die von *T. variabilis* (Drap.), die Lippe ist aber noch dicker, mehr oder weniger platt ausgebreitet und meist ganz flach mit deutlichem zahnförmigem Vorsprung unter dem weit markierter ausgeprägten Sinulus.

Von den 4 Palatalen ist, wie bei *T. variabilis*, die dritte die weitaus grösste und stärkste; aber während bei der lebenden Form die Palatalen 1, 2 und 4 nur punktförmig sind, zeigen sie sich bei der vorliegenden als deutliche, mindestens um das Doppelte längere Strichfalten. Verglichen mit Sandberger's Originaldiagnose — nicht mit der später emendierten — unterscheiden sich unsere Stücke durch $7\frac{1}{2}$ —8 statt 9 Umgänge und durch das Auftreten von 4 Palatalen wie bei *T. variabilis*, nicht »von drei langgestreckten, von denen bald die am weitesten links gelegene, bald die mittlere stärker entwickelt ist«. Die Notiz bei Sandberger, dass *T. variabilis* sich von der in Rede stehenden Form durch das Fehlen einer dritten Palatale unterscheidet, ist irrig, da die südfranzösische Art sich grade durch die relativ grosse Länge dieser Falte vor allen lebenden Verwandten aufs Schärfste charakterisiert.

Alt. $6\frac{1}{2}$ — $6\frac{3}{4}$, diam. med. $2\frac{1}{2}$ — $2\frac{3}{4}$ mm; alt. ap. $2\frac{1}{4}$, lat. ap. 2 mm. — Breite der Schale zu Höhe wie 1:2,52, Höhe der Mündung zu Höhe der Schale wie 1:2,94.

Die verwandte Form aus dem oberoligoceanen Landschneckenkalk von Tuchoritz in Nordböhmen wird als Species gehalten werden können. Diese *T. intrusa* (Slav.) ist grösser (alt. $8\frac{3}{4}$ mm), mehr conisch mit länger ausgezogener thurnförmiger Spitze, hat 9 Umgänge, stärkere Kielanlage an der Basis der letzten Windung, scharfe und etwas weitläufigere Rippenstreifung, die vierte Palatale ist nur punktförmig angedeutet, der Mundsaum einfach, nicht verdickt und nur mit ganz schwachem Lippenbelag. Darüber, ob die Angulare ähnlich kräftig entwickelt war wie bei *T. subvariabilis*, lässt mein an dieser Stelle offenbar leicht verletztes einziges Stück im Unklaren.

Sicher blutsverwandt mit unserer Form ist dagegen *T. antiqua* (Schübl.) aus dem Mittelmioceen der berühmten Kalksande von Steinheim am Aalbuch. Ich finde von wichtigeren Unterschieden bei dieser nur bedeutendere Grösse, ganz flache Umgänge und also weniger tiefe Nähte, undeutlich gestreifte und fast glatte Schale und, während die zwei unteren Palatalen identisch in Stellung, Form und Grösse sind, bald zwei obere Palatalen (11 Stück), bald nur eine einzige (2 Stück). In sehr seltenen Fällen (1 Stück) fehlt Palatalis 4, so dass in der That wohl, wie Sandberger angiebt, Stücke mit nur 2 Gaumenfalten vorkommen können. Mehr noch als *T. subvariabilis* erinnert diese Form an die lebende *variabilis* (Drap.) — namentlich überdies in der Grösse, in den flachen Umgängen und in dem Mangel der Sculptur —

so dass die Reihe (fustis-) subvariabilis-antiqua-variabilis als eine vollständig gesicherte betrachtet werden darf.

Die obermiocaene *T. subfusiformis* (Sbgr.) besitze ich in je einem Stück von Leisacker bei Neuburg a. d. Donau und von Zant bei Ingolstadt, die mit ihr identische, ebenfalls obermiocaene *T. noerdlingenensis* (Klein) in 2 Stücken vom Wenneberg bei Allerheim. Alle diese Formen sind scharf gestreift, haben sehr flache Umgänge und 4 Palatalen. Trotzdem dass meine Exemplare nur theilweise gut erhalten sind, zeigen sie doch so viel Uebereinstimmung mit *T. variabilis* (Drap.), dass sie jedenfalls noch zu dem engeren Formenkreise dieser Art gehören. In der Sculptur erinnern diese Schnecken, denen der ältere Name *T. noerdlingenensis* (Klein) verbleiben muss, an *T. intrusa* (Slavik), in der Mund- und Lippenbildung an subvariabilis (Sbgr.), in den flachen Umgängen an antiqua (Schübl.). Ehe aber ganz intacte Stücke dieser Form bekannt sind, dürfte es zweckmässig sein, dieselbe ausserhalb der Reihe aufzuführen.

Auch von der wohl hierhergehörigen Form aus dem Süsswasserkalk von Rein in Steiermark, der gewöhnlich als Mittelmiocaen aufgefasst wird, besitze ich nur ein Stück, dessen Mündung verletzt ist und die inneren Falten nicht erkennen lässt. Abgesehen davon, dass diese Schnecke etwas grösser und plumper ist als *T. intrusa* (Slav.), ist kein äusserer Unterschied von der nordböhmischen Form zu erkennen. Schon die Sculptur verbietet übrigens, dieselbe zu *T. antiqua* (Schübl.), zu der sie bis jetzt gewöhnlich gestellt wurde, zu bringen.

Die lebende *T. variabilis* (Drap.) besitze ich aus Mittel- und Südfrankreich (6 Fundorte), Südschweiz (1) und Nordwestitalien (2). Westerlund fügt dazu als Fundort noch Spanien. Danach scheinen die Nachkommen der fossilen Formen mit dem Rückzug des Tertiärmeers nach Südwesten ausgewandert zu sein.

7. *Torquilla* sp.

Boettger, Ber. Senckenb. Nat. Ges. 1874, pag. 65 (Pupa).

Aus dem mitteloligocaenen Schleichsand von Elsheim in Rheinhessen liegen 3 Nackenbruchstücke mit rechten Mundrändern einer *Torquilla* vor, die sich durch 4 verhältnissmässig lange Palatalen auszeichnet. Da auch hier die dritte besonders kräftig entwickelt erscheint, ist ihre Zuweisung zur Variabilis-Reihe geboten; aber es bleibt der Unvollständigkeit der Erhaltung wegen ungewiss, ob wir sie zu mut. fustis,

zu *subvariabilis* oder zu einer neuen Mutation stellen dürfen. Letzteres dürfte das wahrscheinlichste sein. Von Interesse und Wichtigkeit bleibt aber, dass dieser Formenkreis im Mainzer Becken bereits im Mitteloligoaen in charakteristischer Weise vertreten war.

8. *Torquilla fustis* n. mut.

Sandberger, Vorwelt pag. 393 part., Taf. 23, Fig. 6 (Pupa *subvariabilis*).

Char. Differt a *T. subvariabili* (Sbgr.) t. multo graciliore, elongato-fusiforimi vel cylindrato-turrita, anfr. 9—10 convexioribus. sutura profundiore disjunctis, distinctius et magis regulariter striato-costulatis. Apert. pro altitudine testae multo minor, truncato-oblonga, altior quam lator; plica angularis minus valida, a margine dextro spatio brevi separata; plicae palatales 4, tertia longiore, quarta punctiformi.

Alt. $8\frac{1}{2}$ —10, diam. med. $2\frac{1}{2}$ — $2\frac{3}{4}$ mm; alt. ap. $2\frac{1}{4}$, lat. ap. 2 mm. — Breite der Schale zu Höhe wie 1:3,52, Höhe der Mündung zu Höhe der Schale wie 1:4,11.

Vorkommen. In der Pupenschicht des oberoligoaenen Landschneckenkalks von Hochheim, selten.

Ich besitze noch 5, Dr. Fr. Kinkel in 4 Exemplare dieser schlanken Form, die ich deshalb von der verwandten *T. subvariabilis* (Sbgr.) trennen zu müssen glaube, weil ich nach fast dreissigjähriger Erfahrung keine Uebergänge zwischen beiden gefunden habe.

Da auch sie durch die starke Entwicklung der dritten Palatale ihre nahe Verwandtschaft mit der *Variabilis*-Gruppe verräth, liegt die Vermuthung sehr nahe, dass sie entweder ein Vorläufer der *T. subvariabilis* (Sbgr.) ist, oder dass sie direct von dieser abstammt. Leider lässt sich nicht entscheiden, welche von beiden die ältere ist, da es zwar sicher ist, dass beide in den ausgedehnten Steinbrüchen von Hochheim an zwei verschiedenen Stellen und an von einander ziemlich weit entfernten Orten von mir gesammelt worden sind, es aber bis jetzt nicht möglich war, die Landschneckenkalke Hochheims dergestalt zu gliedern, dass es gelungen wäre nachzuweisen, welche von beiden Schichten die ältere ist. Nur aus dem Grunde, dass *T. subvariabilis* in Schalenform und Sculptur der *T. antiqua* näher steht, halte ich es für wahrscheinlicher, dass *T. fustis* die frühere Form ist, und dass die Reihe also *fustis*-*subvariabilis*-*antiqua*-*variabilis* heissen muss und vom Mitteloligoaen bis in die Jetztzeit reicht.

b. Formenkreis der *Torquilla frumentum* (Drap.).

9. *Torquilla frumentum* (Drap.).

Kobelt I. pag. 140 und II. pag. 78 (Pupa); Jordan, Binnenmollusken, Halle 1883, No. 443 (Pupa); Broemme, Jahrb. Nass. Ver. Nat. Jahrg. 38, 1885, pag. 75 und 80.

Die Angaben Broemme's, dass er die Art in den älteren mittelpliocänen Sanden von Walluf und in dem jüngeren mittelpliocänen Löss von Schierstein gefunden habe, sind die einzigen Notizen über ihr fossiles Vorkommen in hiesiger Gegend. Ich kann den Verdacht nicht unterdrücken, dass sie vielleicht auf falscher Bestimmung beruhen möchten.*) Ich selbst fand zwar ein fossiles Stück in dem bekannten mittelmioocänen Schneckensand von Steinheim am Aalbuch, bin aber schon seiner noch bräunlichen Färbung wegen sicher, dass es erst nachträglich in die Ablagerung eingeschwemmt worden ist. Zahlreich traf ich die Art fossil nur in einem alluvialen Kalktuff bei Weissenborn im Coburg'schen (Dr. H. Loretz).

Lebend findet sich die Art bei uns zwischen Fachbach und Ems (Thomae), bei Nierstein (Rolle), in der Schlucht über Gross-Winternheim in Rheinhessen (Boettger), auf der Mombacher Haide und im Erbenheimer Thälchen (A. Römer), auf der Elisabethenhöhe (Broemme), in den Steinbrüchen von Hochheim (A. Römer, Boettger), bei Rossdorf in der Wetterau (Heynemann), in der Striet bei Aschaffenburg (Flach), an der Eberstädter Papiermühle (Jekrath, Becker) und bei Traisa, Dippelshof, Nieder- und Ober-Ramstadt (Köhler) nächst Darmstadt, sowie häufig im Genist von Main und Rhein (Kobelt).

Ich besitze die verbreitete Art in meiner Sammlung überdies aus folgenden Ländern: Südfrankreich (3 Fundorte), Elsass und Deutschland (14), Südschweiz (1), Tirol (10), Italien (12), Steiermark, (2), Kärnthen und Krain (je 5), Küstenland und Istrien (15), Dalmatien (12), Bosnien (1), Südcroatien (3), Erzherzogthum Oesterreich (2), Böhmen (1), Ungarn (2), Banat (1) und Siebenbürgen (2). Ausserdem habe ich sie angeschwemmt von der Küste von Epirus bei Prevesa. Westerlund nennt sie überdies noch aus den Pyrenäen, aus Belgien und Serbien,

*) Anm. während der Correctur. In der That hat sich das Stück aus dem Sand von Walluf bei einer Nachprüfung, die mir Hr. Dr. Chr. Broemme gütigst gestattete, als die Gehäusespitze von *T. secale* (Drap.) herausgestellt. Stücke von Schierstein habe ich nicht zur Ansicht erhalten können.

Jordan aus Sardinien und Corsika, aus Galizien und der Bukowina, aus den unteren Donauländern und Südrussland.

Die Art ist ohne jede Verwandtschaft mit den früher im Mainzer Becken lebenden Formen und als eine aus dem Südosten eingewanderte Form zu betrachten. Sie hat ihr jetziges Centrum der Verbreitung augenscheinlich in dem südlichen Vorgelände der Alpen.

c. Formenkreis der *Torquilla secale* (Drap.).

10. *Torquilla secale* (Drap.).

Sandberger, Vorwelt pag. 879 (Pupa); Kobelt I. pag. 141 und II. pag. 79 (Pupa); Koch, Eltville pag. 43; Chelius, Not.-Bl. Ver. Erdk. Darmstadt 1884, pag. 4; Broemme, Jahrb. Nass. Ver. Nat. Jahrg. 38, 1885, pag. 75.

Broemme kennt diese Species aus den älteren mittelpliocänen Diluvialsanden der Mosbacher Gegend, Chelius aus vielen Diluvialsanden an der Gersprenz und an der Bergstrasse, Koch aus dem jüngeren mittelpliocänen Sandlöss von Schierstein, Sandberger aus den gleichalten Lössen von Oppenheim, Heidelberg u. s. w. Ich besitze sie sowohl aus dem Löss von Neuenheim bei Heidelberg (leg. Dickin) und dem von Regensburg (leg. S. Clessin), als aus dem Diluvialsand von Schönberg, Prov. Starkenburg, wo die Art am Wege nach Zell ziemlich häufig vorkommt (Chelius).

Lebend findet sich die Art in unserer Gegend nur bei St. Goar (Noll). Im Wiesbadener Museum liegen zwar 3 lebend gesammelte Stücke angeblich von Hochheim; da aber dieser Fundort von Niemandem bestätigt worden ist, dürften neuere Beobachtungen wünschenswerth erscheinen. Auffallend wäre das Vorkommen wegen des Zusammenlebens mit *T. frumentum* (Drap.) jedenfalls in hohem Grade. Flach hat sie sodann im Maingenist bei Aschaffenburg in einem Stück gefunden, wohin sie von Würzburg her, wo die Art häufig angetroffen wird, herabgeschwemmt worden sein mag.

Ich besitze sie in meiner Sammlung aus folgenden Ländern: England (3 Fundorte), Belgien (1), Süd- und Südost-Frankreich (3), Elsass, Süd- und Mitteldeutschland (14), Schweiz (6), Tirol (1), Erzherzogthum Oesterreich (1), die var. *boileausiana* K. aus Süd- und West-Frankreich (6) und die var. *micheli* Dup. aus Südfrankreich (2) und West-Piemont (1). Sandberger nennt überdies als Fundort noch Holland,

Jordan Süd-Irland und Italien: die bei denselben und bei Westerlund noch angegebenen Standorte Spanien und Portugal aber muss ich anzweifeln. Dalmatien bei Westerlund ist sicher falsch, ebenso wie Sicilien, Sardinien und Corsika bei Jordan.

Sowohl in plöstocaener Zeit als in der Jetztzeit ist diese Schnecke uns fast nur von den Rändern des hier behandelten Gebietes bekannt geworden und jedenfalls immer eine nur sporadisch auftretende Form geblieben. Ihr eigentliches Verbreitungsgebiet ist heute der Schweizer Jura und Südost-Frankreich, so dass wir sie als einen Einwanderer aus Südwesten bezeichnen dürfen.

Ich fasse die Gattung *Torquilla* Stud., eine eminent west-europäische Gruppe, deren Hauptmalse heutigen Tages unter dem Einfluss des Klimas des atlantischen Oceans steht, anders als die meisten lebenden Conchyliologen. Vor allem trenne ich die der Schalenbeschaffenheit und eigenthümlichen Färbung, der weissen Bereifung und der Lebensweise nach grundverschiedenen Arten der *Pupa avenacea* Brug., *megachilus* Jan., *farinesi* Desm., *rupestris* Phil., *philippii* Cantr. und *rhodia* Roth ab als Genus *Modicella* Ad., das auch geologisch dadurch merkwürdig ist, dass es zeitlich viel später erscheint als *Torquilla* und wahrscheinlich sich erst im Obermiocæn entwickelt hat. Die kleine Gruppe der *P. granum* Drap. — *Granopupa* n. gen. — ist ebenfalls in Grösse, Bildung des Mundes und der Mundfalten und namentlich in der Lebensweise so verschieden, dass sie von *Torquilla*, von der ich übrigens Westerlund's *Sandahlia* nur als Subgenus trenne, abgeschieden werden muss. Ihre eigenthümliche geographische Verbreitung allein beweist schon zur Genüge ihren weiten Abstand von den ächten *Torquillen*.

Wir haben demnach folgende Reihen:

a. Formenkreis der *Torquilla subvariabilis* (Sbgr.).

Mitt.-Ol. Elsheim (? mut.)	Ob.-Olig. Hochheim (<i>fustis</i>) (<i>subvariabilis</i>)	(Nicht nachge- wiesen)	Mitt.-Mioc. Steinheim a/A. (<i>antiqua</i>)	(Nicht nachge- wiesen)	Lebend. W.-Mittel- meergebiet (<i>variabilis</i>)
----------------------------------	--	------------------------------	---	------------------------------	--

b. Formenkreis der *Torquilla frumentum* (Drap.).

? Jung. Mitt.-Plist.	Ob.-Plist.	Alluv.	Lebend.
Plist.	(Nicht nachgewiesen)	(Nicht im Gebiete)	Bei uns verbreitet
? Schierstein (? <i>frumentum</i>)			(<i>frumentum</i>)

c. Formenkreis der *Torquilla secale* (Drap.).

Alt. Mitt.-Plist.	Jung. Mitt. Plist.		Lebend.
Bei uns verbreitet.	Bei uns verbreitet	(Nicht nachgewiesen)	Bei uns sporadisch
(<i>secale</i>)	(<i>secale</i>)		(<i>secale</i>).

Die Formen von *Torquilla* sind ursprünglich Gebirgsbewohner und in ähnlicher Weise sesshaft wie die Clausilien, mit denen sie auch in der Lebensweise manche Aehnlichkeit haben, so dass eine active oder passive Wanderung und damit eine Verschiebung ihres Wohnortes mit grossen Schwierigkeiten verbunden erscheint. Nur wenige Arten, und unter diesen grade *T. frumentum* und *secale* zeigen mehr Freiheit in ihrer Dispersion. Während die alte Bevölkerung unserer Oligocaenzeit mit *T. fustis-subvariabilis* entweder mit dem Rückzuge des Tertiärmeeres nach Südwesten ausgewandert ist, oder, was ebenso gut möglich erscheint, in den westlichen Mittelmeerländern, wo sie gleichzeitig lebte, erhalten blieb, während sie bei uns schon im Beginn der Untermiocaenzeit verdrängt wurde, müssen wir die Formenkreise der *T. frumentum* und *secale* als verhältnissmässig neue Einwanderer in unser Gebiet bezeichnen, von denen aber nur die erstere, die wahrscheinlich jüngsten Ursprungs ist, sich hier dauernd behauptet hat, während die letztere, in der Mittelplisticaenzeit häufig, jetzt auf ganz einzelne Punkte an der Peripherie des Mittelrheingebiets beschränkt ist.

Dass die Gattung *Torquilla* als seit dem Mitteloligocaen eingewandert und in der Vorzeit wie in der Jetztzeit als eine eminent europäische aufgefasst werden muss, sei zum Schlusse nochmals besonders hervorgehoben.

Gatt. V. *Pupilla* Leach.

Von dieser schon im unteren Tertiär in einer ansehnlichen Zahl und Formenmannigfaltigkeit bekannten Gattung lebt der bei weitem grösste Theil gleich ausgezeichnet durch Formenreichthum wie durch

Individuenzahl jetzt im nördlichen und mittleren Europa und Asien. einige seltene Formen in Nordamerika. Da aber auch in den subtropischen Gebieten Afrikas, Australiens und Tasmaniens hiehergehörige Arten vorkommen, muss das Genus als kosmopolitisch angesehen werden. Viele, ja die meisten der Arten haben eine so ausgedehnte Verbreitung, dass die Wahrscheinlichkeit von activer und passiver Wanderung bei ihnen in hohem Grade vorausgesetzt werden darf. Durch diese grosse Locomotions- und Anschmiegungsfähigkeit hat sich eine Beweglichkeit auch der Schalencharaktere eingenistet, die, wenn auch nicht schrankenlos, so doch die Unterscheidung der einzelnen Formen zu einer äusserst schwierigen Aufgabe macht. Nach meinen umfassenden Vergleichen gilt dasselbe in gewissem Grade schon von den alttertiären Formen, so dass die in der heutigen Lebewelt beobachtete Flüssigkeit der Schalencharaktere kein neuerworbener Zug in der Lebensgeschichte dieser Thiere ist, sondern als von den Ahnen vererbt bezeichnet werden darf. Die Uebereinstimmung der einzelnen lebenden Species von sehr weit auseinander liegenden Fundorten mit einander ist manchmal so gross, dass man beim Vergleiche einer fossilen Form mit ihnen in Verlegenheit, ja in Zweifel kommen kann, welcher von beiden man sie hinsichtlich der Verwandtschaft näher rücken soll.

a. Formenkreis der *Pupilla quadrigranata* (Al. Br.).

11. *Pupilla quadrigranata* (Al. Br.).

(Taf. VI, Fig. 3—4.)

Al. Braun pag. 119 (Pupa); Thomae, Jahrb. Nass. Ver. Nat. Jahrg. 2, pag. 150 (Pupa selecta); Sandberger, Mainzer Becken pag. 52, Taf. 5, Fig. 11 und Vorwelt pag. 395, Taf. 23, Fig. 9 (Pupa); Koch, Wiesbaden pag. 28; Boettger, Ber. Senckenb. Nat. Ges. 1884, pag. 266 part.

Die typische Form dieser Schnecke (coll. Boettger und Dr. Kinkelin) stammt aus dem oberoligocänen Landschneckenkalk von Hochheim. Ueber sie habe ich früher schon bei Besprechung ihrer vermeintlichen var. *eumeces* Bttgr. Mittheilungen gemacht. Sie zeigt deutliches Angularhöckerchen, einen ziemlich compressen Parietal- und einen Columellarzahn, sowie 2 Palatalzähnen, von denen das obere schwächer ist und etwas tiefer liegt. Der Nacken hat kräftigen, durchlaufenden Anteparietalwulst und deutlich gekielte Basis; der Kiel wird nach oben von

einer mässig langen und tiefen, ihm und der Naht parallellaufenden Spiralfurche begrenzt.

Alt. $3-3\frac{1}{4}$, diam. med. $1\frac{1}{2}-1\frac{3}{5}$ mm.

Mit diesem Hochheimer Typus in jeder Beziehung übereinstimmend finde ich auch das schöne Stück aus dem untermiocaenen Kalke von Bad Weilbach, der mir im Alter auf der Gränze von Corbicula- und Hydrobienschichten zu stehen scheint, da er in Masse *Pisidium antiquum* Al. Br. neben *Melanopsis callosa* Tho. und *Clausilia bulimoides* Al. Br. enthält.

Alt. $3\frac{1}{2}$, diam. med. $1\frac{3}{5}$ mm.

Weiter schliesst sich an den Typus an die Form aus dem älteren Untermiocaen — den Corbiculaschichten — von St. Johann in Rheinhessen (Boettger, Palaeontograph. Bd. 24, 1877, pag. 213), die auch mit den Stücken desselben Alters aus Oberrad und Sachsenhausen gut übereinstimmt. Sie ist (Taf. VI, Fig. 3) meist relativ etwas breiter als der Typus, hat oft nur 6 Umgänge und wächst dann rascher an, so dass der vorletzte Umgang gelegentlich fast so hoch wird wie der letzte; die Mündung ist breiter. In Nackenwulst und Bezaehlung ist kein Unterschied: die Spiralfurche an der Basis des Nackens ist gewöhnlich etwas länger.

Alt. $3-3\frac{5}{8}$, diam. med. $1\frac{5}{8}-1\frac{3}{4}$ mm.

Diese Form ist nur als eine ganz leichte und durchaus nicht constante Abänderung in der zeitlich nächst höheren Schicht anzusehen. Da jetzt 10 gute Stücke von St. Johann (coll. Boettger, L. Lauterbach u. Dr. Kinkelin) vorliegen, die alle Uebergänge zum Hochheimer Typus vermitteln, ist an eine Abtrennung derselben als Varietät oder gar als Mutation nicht zu denken.

Im älteren Untermiocaen — den Corbiculaschichten — der Schleusenkammer bei Niederrad tritt eine Schnecke auf, die ich l. c. pag. 266 als *P. quadrigranata* var. *eumeces* Bttgr. eingehend beschrieben habe. Ich betrachte sie jetzt, und wohl mit besserem Rechte, als eine gut geschiedene, selbständige Form und werde später auf sie zurückkommen.

Als der jüngeren Untermiocaenzeit zukommend dürfen wir dagegen die folgende Mutation des Hydrobienskalks ansehen, die mir jetzt reichlich und in guten Exemplaren vorliegt:

mut. *suprema* n. (Taf. VI, Fig. 4).

Char. Differt a typo t. solidiore, fossula spirali ad basin cervicis obsoleta vel nulla, apert. pro altitudine latiore, oblique auriformi, plicula angulari obsoleta, dentibus palatalibus rarissime 2, plerumque unico solum, inferiore, perist. calloso-labiato, labio planato, sub sinulo fere subdenticulato.

Alt. $3\frac{1}{4}$ — $3\frac{1}{2}$, diam. med. $1\frac{3}{5}$ — $1\frac{3}{4}$ mm.

Vorkommen. Im jüngeren Untermiocaen — den Hydrobienschichten — von Mosbach-Biebrich, 12 ganz reine Exemplare, in den gleichalten Schichten von Appenheim in Rheinhessen, ein Stück (hier mit 2 Palatalzähnen; vielleicht ein Anzeichen, dass diese Schichten doch etwas älter sind!). — Hierher dürften auch die Stücke aus gleichen Schichten von der Curve, aus dem Erbenheimer Thälchen bei Wiesbaden und von Zahlbach bei Mainz (Thomae) gehören, die ich nicht gesehen habe.

Danach wäre *P. quadrigranata* (A. Br.) also vom Oberoligoocaen an bis ins jüngste Untermiocaen unseres Beckens in der Art verbreitet, dass der Typus nach oben nur bis zum jüngeren Untermiocaen reicht, während eine Fortentwicklung desselben — *mut. suprema* Bttgr. — das obere Untermiocaen beherrscht. Zu welcher der besprochenen Formen die oberoligoocaenen Stücke aus dem Groupe fluvio-terrestre moyen von Vermes bei Delsberg und aus dem Cerithiensand von Kleinkarben zu stellen sind, weiter die untermiocaenen Exemplare aus den Corbiculenschichten von Hochstadt bei Hanau und Weisenau bei Mainz, und aus den Hydrobienschichten von Cronthal, die alle von Sandberger erwähnt werden, muss vorläufig dahingestellt bleiben. Die von demselben gleichfalls angezogene Form aus dem Basalttuff von Gusternhain bei Herborn gehört nach directer Vergleichung des im Wiesbadener Museum liegenden Originals dagegen zu *Pupilla cupella* Bttgr., die bis jetzt nur im älteren Untermiocaen gefunden worden ist.

Von lebenden Arten ist die kaspisch-kaukasische *Pupilla signata* Mouss. wegen des Auftretens eines Angularhöckers der *P. quadrigranata* (A. Br.) näher verwandt, als die ebenfalls ähnliche, aber kleinere subtropisch-afrikanische *P. fontana* (P.). Doch ist *P. signata* grösser, der Parietalzahn relativ kräftiger und die Mündung ganz zirkelrund. Andererseits steht die *mut. suprema* der *P. fontana* vielleicht noch etwas näher als der *P. signata*. Wir hätten also *P. signata*, *quadrigranata* und *fontana* als Nachkommen einer Urform zu betrachten, die in Westasien und im subtropischen Afrika sich bis auf

den heutigen Tag erhalten konnten, während die (tertiäre) europäische Form mit dem Anfang der Mittelmiocaenzeit ausgestorben zu sein scheint.

12. *Pupilla rahti* (A. Br.).

Al. Braun, Walchner's Geogn. 2. Aufl. pag. 1136 (Pupa); Sandberger, Mainzer Becken pag. 44, Taf. 5, Fig. 10 (*Bulimus*) und Vorwelt pag. 504, Taf. 25, Fig. 26 (Pupa); Koch, Wiesbaden pag. 28.

Von dieser Rarität ersten Ranges besitze ich 3 wohlerhaltene Stücke aus jüngerem Obermiocaen — Hydrobienschichten — von Mosbach-Biebrich. C. Koch kannte sie nur aus den mittleren Kalkmergeln der Hydrobienschichten im Erbenheimer Thälchen bei Wiesbaden. Die Anzahl der Palatalzähnen schwankt; 2 von 3 Stücken zeigen nur die untere Palatatale entwickelt.

Alt. $3\frac{1}{2}$, diam. med. $1\frac{3}{4}$ mm.

Man könnte versucht sein, diese Schnecke als eine constant gewordene sinistrorse Varietät der *Pupilla quadrigranata* (Al. Br.) aufzufassen. Dagegen sprechen aber folgende ziemlich gewichtige Gründe. Erstens dass die Naht des letzten Umgangs vor der Mündung nicht so stark nach aufwärts steigt als bei der rechtsgewundenen Form, zweitens dass das Angularfältchen womöglich noch schwächer entwickelt ist als bei dieser, und drittens dass die Schnecke mehrfach neben derselben und ohne Uebergänge mit ihr zu bilden gefunden worden ist.

Für mich unterliegt es aber gar keinem Zweifel, dass sich dieses Spiegelbild der *P. quadrigranata* zur Untermiocaenzeit local wirklich von letzterer Art abgezweigt hat und vollkommen constant, gewissermaßen eine Species und der Ausgangspunkt für eine neue Formenreihe geworden ist. In der That treffen wir in der Jetztzeit eine sehr ähnliche Art, und was beachtenswerth ist, in Gesellschaft mit rechtsgewundenen Formen, die der *Quadrigranata*-Reihe zum mindesten nahe stehen, in Russisch-Centralasien. Es ist die meines Wissens leider noch unpublicirte *P. kuschakewitzi* v. Martens aus Tkess Narynkol, von der ich allerdings nur die letzte Windung mit der Mündung besitze. Sie ist etwas kleiner als die fossile Schnecke, ihr Spindelzahn steht tiefer und ist weniger entwickelt. Verwandt — aber schon etwas entfernter — ist auch die räumlich sehr isolirte *Pupilla australis* Ad. & Angas 1863 = *lincolnensis* Cox 1867 = *tasmanica* Johnst. 1881 aus Süd-Australien und Tasmanien, eine Art, die übrigens bald nur einen, bald gar keinen Palatalzahn zeigt.

13. *Pupilla* sp.

Boettger, Palaeontograph. Bd. 24, 1877, pag. 193 (*Pupa* sp.).

Ueber die grosse Pupidenart des älteren Untermiocäens — der Corbicularschichten — vom Affenstein bei Frankfurt, die nur in 4 Mündungsbruchstücken erhalten ist, muss ich mich auch heute noch eines entscheidenden Urtheils enthalten, da keine weiteren Reste dieser Form hinzugekommen sind. Sicher ist nur, dass die Form für unser Becken zweifellos neu ist, und dass sie trotz ihrer Aehnlichkeit in Grösse, Mundform und Gestalt des Peristoms nicht auf eine *Orcula* bezogen werden kann, da sie ein sehr tief liegendes und weit nach unten gerücktes Palatalzähnechen trägt, wie es in dieser Art bei keiner lebenden *Orcula* zu finden ist. Die Spindelfalte scheint allerdings eine durchlaufende Lamelle — ganz sicheres lässt sich darüber nicht sagen — zu sein, was mich früher zu der Annahme, dass die Schnecke wohl in die Verwandtschaft der *Orcula doliolum* (Brug.) gehöre, bestimmt haben mag.

14. *Pupilla eumeces* n. forma.

(Taf. VI, Fig. 5.)

Boettger, Ber. Senckenb. Nat. Ges. 1884, pag. 266 (*quadrigranata* var.).

Nach langem Zaudern und unendlichem Vergleichen musste ich mich entschliessen, diese Form aus der directen Entwicklungsreihe der *P. quadrigranata* (Al. Br.) herauszunehmen und ihr eine grössere Selbständigkeit zu geben. Die eigenthümliche Bildung des Nackens und das Fehlen aller Uebergänge in dieser Richtung, verbunden mit der geringen Grösse, die die der *P. impressa* (Sbgr.) nur wenig übersteigt, lassen diese Auffassung als die rathsamste erscheinen.

Auf die Unterschiede von *P. quadrigranata* (Al. Br.), die recht greifbare sind, habe ich l. c. pag. 266 schon hingewiesen. Aber auch mit der ähnlich grossen *P. impressa* (Sbgr.) kann man sie leicht verwechseln. Die Unterschiede von ihr liegen gleichfalls darin, dass der untere Spiraleindruck am Nacken den Anteperistomalwulst stets deutlich durchbricht, und dass auch die obere Grube in der Gegend des unteren Endes des Sinulus viel schwächer entwickelt ist. Dazu kommt, dass die Parietalfalte schmal und zusammengedrückt, wie bei *P. quadrigranata*, ist, während *P. impressa* eine breite und doppelt so kräftige Parietalfalte trägt.

Ich würde der Form folgende Diagnose mit auf den Weg geben:
Pupilla eumeces n. forma (Taf. VI, Fig. 5).

Char. Magnitudine intermedia inter *P. quadrigranata* m (Al. Br.) et *P. impressam* Sbgr., sed ab ambabus discrepans t. solidiore, distinctius et fere regulariter striata, impressione inferiori spirali cervicis callum antepéristomalem distincte transgrediente. Differt ab illa praeterea t. multo minore, graciliore, pro altitudine minus lata, anfr. solum 6, ab hac fossula superiore cervicis prope sinulum sita levior, apert. laxiore, semper 4-dentata, lamella parietali debiliore, magis compressa, dentibus palatalibus semper 2.

Alt. $2\frac{1}{5}$ — $2\frac{3}{5}$, diam. med. $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{2}{5}$ mm.

Vorkommen. Bis jetzt nur im älteren Untermiocaen — den Corbiculathonen — der Schleusenkammer bei Niederrad.

Dass diese Form im älteren Untermiocaen die oberoligocäne *P. impressa* (Sbgr.) vertritt und ersetzt, ist aus zwei Gründen nicht wohl anzunehmen. Einmal kommt, wie es scheint, die typische *P. impressa* am Affenstein im älteren Untermiocaen vor; dann aber spricht auch der Umstand sehr gewichtig gegen diese Annahme, dass *impressa* noch im jüngeren Untermiocaen in fast identischer Form mit dem oberoligocänen Typus von mir angetroffen worden ist.

In Bezug auf die Nackenbildung ähnliche lebende Formen fehlen; da aber Gesamthabitus und Bezahnung sehr nahe mit *P. quadrigranata*, *rahti* und *impressa* übereinstimmen, sind auch die bei diesen Formen herangezogenen lebenden Arten als nächste Vergleichsobjecte zu betrachten. Abgesehen von der Form des Nackens ist sogar die subtropisch-afrikanische *P. fontana* (P.), die ich von zwei Fundorten in Abessinien, von Port Elizabeth in Capland und von den Capverden in West-Afrika vergleichen kann, als sehr ähnlich in Gestalt, Grösse und Bezahnung zu bezeichnen.

15. *Pupilla impressa* (Sbgr.).

Sandberger, Mainzer Becken pag. 392, Taf. 35, Fig. 16 und Vorwelt pag. 395, Taf. 23, Fig. 10 (Pupa).

Der im Oberoligocaen des Hochheimer Landschneckenkalkes nicht seltene Typus (coll. Boettger und Dr. Kinkelin) ist l. c. gut charakterisirt, aber des stets deutlichen Spindelzahns und des breiten, aber meist sehr schwachen Angularhöckers nicht Erwähnung gethan worden. Die Schnecke ist somit deutlich vierzählig, doch fehlt fast in der Hälfte der

Fälle der obere, stets kleinere Palatalzahn. Aufmerksam zu machen ist überdies noch auf die auffällige Dicke der oft aus zwei hinter einander gestellten Knötchen gebildeten Parietalfalte, ein Charakter, der neben der geringeren Grösse wesentlich zur Trennung von der immerhin recht nahe verwandten *P. quadrigranata* (Al. Br.) benutzt werden kann.

Alt. $2\frac{1}{8}$ — $2\frac{5}{8}$, diam. med. $1\frac{1}{4}$ mm.

Sehr vereinzelt kommen bei Hochheim Stücke dieser Form vor, die dadurch bemerkenswerth erscheinen, dass ihr letzter Umgang nach Analogie von *Sphyradium columella* (v. Mts.) sich plötzlich verbreitert und erweitert. Ich betrachte dieselben einfach als überbildete, hypertrophe Formen.

Auch aus den älteren Untermiocaenschichten — Corbiculakalken — von St. Johann in Rheinhessen liegen jetzt 12 gute Stücke dieser Schnecke vor, die ich der Güte des Herrn Lehrer Ludwig Lauterbach hier verdanke (coll. Boettger und Dr. Kinkelin). Sie stehen dem Hochheimer Typus noch sehr nahe, sind in Grösse und Nackenbildung ähnlich veränderlich, von 8 zeigen aber 6 zwei deutliche Palatalen. Die Parietalfalte ist einfach, die Form also ziemlich genau in der Mitte zwischen der Hochheimer und der gleich zu erwähnenden Mosbacher Schnecke.

Alt. $2\frac{1}{8}$ — $2\frac{5}{8}$, diam. med. $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ mm.

Neuere Vergleiche zeigen, dass auch das in Palaeontogr. Bd. 24, 1877, pag. 194 als Pupa (*Pupilla*) sp. aus dem älteren Untermiocen vom Affenstein von mir beschriebene Bruchstück der dreizähligen Form dieser Schnecke angehört und noch zum Typus von *P. impressa* (Sbgr.) zu stellen ist.

Dagegen schien mir anfangs die Form der jüngeren Untermiocaenschichten erheblich abzuweichen. Ich besitze sie in sehr zahlreichen Exemplaren aus den Hydrobienschichten von Mosbach-Biebrich. Ihre Streifung ist schärfer, regelmässiger und deutlicher; sie besitzt stets 2 und zwar meist erheblich kleinere, oft punktförmige Palatalen. Ein weiterer Charakter, die einfachere und weniger complicirte Bildung der Parietallamelle ist zwar constant, aber derselbe findet sich auch nicht grade selten beim Hochheimer Typus, so dass er als Unterscheidungsmerkmal nicht benutzt werden kann.

Alt. 2 — $2\frac{1}{4}$, diam. med. $1\frac{1}{8}$ — $1\frac{1}{4}$ mm.

Eine Abtrennung dieser oberen Form von der des Landschneckenkalks scheint nach alledem nicht wohl durchführbar zu sein, obgleich sie an und für sich recht constant ist. Aber der Hochheimer Typus

zeigt eine so bedeutende Neigung zur Variabilität namentlich in Bezug auf Abschwächung der Nackencharaktere, der Gestalt des Sinulus, der Zahl und Stellung der Palatalzähne und der Form der Parietallamelle, dass ich die versuchte Abtrennung als Mutation aufgeben musste. Höchstens lässt sich das Eine sagen, dass die in ihren Charakteren sehr variable Form des Oberoligoocaens sich im Laufe der Zeit gefestigt hat und im jüngeren Untermiocaen wenig mehr von den Schwankungen zeigt, denen sie zur Zeit des Landschneckenkalks unterworfen war. Da aber die verwandten lebenden Arten je nach der Oertlichkeit auch heute noch ganz ähnlichen erheblichen Schwankungen ausgesetzt sind, so mag auch dieses Resultat nur ein scheinbares sein, hervorgerufen durch unseren Mangel an Exemplaren von verschiedenen Fundorten der Hydrobienkalkzeit.

In wieweit die Pupa aff. *impressa*, die Sandberger in Verh. Geol. Reichsanst., Wien 1885, pag. 76 aus miocaenen Schichten Galiziens erwähnt, verwandt ist, und ob sie eine mittelmiocaene Fortentwicklung der Mainzer Form, wie ich vermüthe, darstellt, muss späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben. Und ob die bereits 1850 beschriebene *Pupilla iratiana* (Dup.) aus dem Mittelmiocaen von Sansan, Dép. Gers, und eine ihr verwandte Form aus dem galizischen Miocaen, die Sandberger l. c. pag. 76 erwähnt, ebenfalls in diese Reihe gehören, konnte gleichfalls aus Mangel an Originalexemplaren von mir nicht entschieden werden.

Von lebenden Pupillen ist die übrigens erheblich grössere *P. triplicata* (Stud.) var. *luxurians* Reinh. aus Transkaukasien so nahe verwandt, dass unsere Schnecke als Stammform derselben anzusehen ist. Die Uebereinstimmung in der Nackenbildung, den doppelten Palatalzähnen und der dicken, gebogenen, in der Mitte eingebuchteten Parietalfalte ist so augenscheinlich gross, dass dies Resultat meiner Untersuchungen eine sichere Thatsache genannt zu werden verdient. — Fossil ist *P. triplicata* (Stud.) bis jetzt nicht mit Sicherheit bekannt. Was aber ihr heutiges Auftreten anlangt, so sind Notizen über ihr Vorkommen auf deutschem Boden nur mit grösster Vorsicht aufzunehmen, da viele Forscher sie immer noch mit *P. bigranata* Rssm., die übrigens der *P. muscorum* (Müll.) näher steht, verwechseln. Im Elsass fehlt sie ganz sicher; ob sie aber in Oberbayern vorkommt, bedarf noch sehr der Bestätigung. In meiner Sammlung liegt die typische Form aus Süd- und Südost-Frankreich (3 Fundorte), Piemont (2), Schweiz (3), Tirol (2),

Kärnthen (1), Steiermark (2), Mähren und Siebenbürgen (je 1), Thes-salien (2), Krim (1) und Armenien (4) und Typus und var. *luxurians* Reinh. aus Transkaukasien (10). Clessin nennt als Fundorte noch Vorarlberg, Erzherzogthum Oesterreich, Krain und Friaul, Wester-lund noch Spanien, Oberitalien und Dalmatien. Die Art ist also in der Jetztzeit als eine eminent alpin-kaukasische zu betrachten, wobei zu bemerken ist, dass die Varietät mit doppelter Palatale, welche zur Oligo-caen- und Untermiocaenzeit im Mainzer Becken die vorherrschende war, jetzt durchaus auf Transkaukasien beschränkt ist.

b. Formenkreis der *Pupilla cupella* Bttgr.

16. *Pupilla cupella* n. forma.

(Taf. VI, Fig. 6.)

Boettger, Ber. Senckenb. Nat. Ges. 1884 pag. 265, Taf. 4, Fig. 6 (*retusa*, non Al. Braun).

Nachdem ich die Original Exemplare von *Pupa retusa* Al. Br. des Wiesbadener Museums gesehen habe, finde ich, dass die vorliegende Form gar nichts mit ihr zu thun hat und sogar in eine andere Gattung ge-hört. Indem ich auf die eben citirte Abbildung verweise, bleibt mir noch übrig, eine genaue Diagnose der in Rede stehenden Form etwa mit folgenden Worten zu geben:

Char. T. late perforata subcylindrata, solidula; spira sursum vix angustata; apex obtusulus. Anfr. 6 fere convexi, suturis profundis dis-juncti, striis subtilibus densis regulariter fere costulati, ultimus valde ascendens, non angustatus, callo anteperistomali nullo, cervice ante aper-turam prope sinulum levissime impressus, $\frac{2}{7}$ altitudinis superans. Apert. 1-dentata, parum obliqua, semiovalis, dente parietali profundo hebeti instructa, columella recta strictaque; perist. expansum, plane labiatum, in regione sinuli leviter callosum, marginibus late separatis.

Alt. $2\frac{5}{8}$ — $2\frac{3}{4}$, diam. med. $1\frac{3}{8}$ mm.

Vorkommen. Typisch bis jetzt nur im älteren Untermiocaen — den Corbicularschichten — der Schleusenkammer bei Niederrad und im Basaltuff von Gusternhain bei Herborn (Mus. Wiesbaden, als *P. quadri-granata* Al. Br.).

An diese Form schliesst sich nach oben eine neue Mutation, die auf das jüngere Untermiocaen beschränkt zu sein scheint, und die ich

ihrem Entdecker Herrn H. Lauber in Mosbach-Biebrich zu Ehren zu nennen vorschlage. Ich gebe ihr folgende Diagnose:

mut. lauberi n. (Taf. VI, Fig. 6).

Char. Differt a typo t. minore, breviter oblongo-cylindrata, anfr. 5—6, apert. 2-dentata, dentibus parietali nec non columellari parum validis. Adsunt interdum vestigia calli anteperistomalis obsoleta ad basin cervicis.

Alt. $2\frac{3}{8}$ — $2\frac{5}{8}$, diam. med. $1\frac{3}{8}$ mm.

Vorkommen. Im jüngeren Untermiocen — den Hydrobienschichten — von Mosbach-Biebrich, 12 tadellose Stücke.

Sie unterscheidet sich also von dem Niederräder Typus durch geringere Grösse, durch Gehäuseform und namentlich durch das Vorhandensein eines Spindelzähnechens. Das Auftreten dieses Columellarzähnechens bei dieser jüngeren Mutation ist ein constantes, doch ist die Ausbildung desselben kleinen Schwankungen unterworfen, so dass man einige Stücke als gut gezähnt, andere als nur schwach gezähnt bezeichnen muss. Die Form ist also eine von denen, welche sich im Laufe kurzer Zeit bereits recht greifbar umgeändert hat, und die diese Veränderung schnell befestigte.

Wie ich schon früher bemerkt habe, darf von lebenden Arten nur die etwas grössere *Pupilla cupa* (Jan) = *sterri* (Voith) mit der fossilen verglichen werden, ohne dass man sie aber mit Sicherheit als directen Nachkommen derselben bezeichnen könnte. Interessant ist, dass die älteren Formen des Beckens mehr mit der zahnlosen transkaspisch-turkestanischen Varietät, *P. cupa* var. *turcemenia* Bttgr., übereinstimmen als mit der gezähnten typischen *P. cupa* der Alpen. Einen Spindelzahn, wie ihn *mut. lauberi* constant aufweist, besitzt aber keine einzige Varietät der lebenden Art, trotzdem dass alle Autoren einen solchen gesehen haben wollen. Derselbe kommt wirklich nur der sehr variablen und vielfach mit *P. cupa* verwechselten *P. triplicata* (Stud.) zu, die oft mit ihr zusammenlebt. Ich besitze *P. cupa* (Jan) in meiner Sammlung aus Piemont (1 Fundort), aus dem Jurazuge der Schweiz (1) und Süddeutschlands (3), aus Thessalien (1, früher im Jahrb. d. d. Mal. Ges. Bd. 12, 1885, pag. 187 von mir irrthümlich auf *P. muscorum* var. *madida* Greddl. bezogen, einzähmig, also blos mit Parietalzahn) und in der var. *turcemenia* Bttgr. aus Transkaspien (1) und Turkestan (1, hier im Genist sehr häufig). Clessin nennt als Fundorte ausserdem noch Tirol, Westerlund Norditalien und Galizien, Sterki die Ver. Staaten von Nordamerika für den Typus der lebenden Art.

c. Formenkreis der *Pupilla muscorum* (Müll.).

17. *Pupilla bigranata* (Rssm.).

Rossmässler, Ikonogr. 1839, Fig. 645 (Pupa); Sandberger, Vorwelt pag. 797, Taf. 36, Fig. 24 (*Pupa muscorum* var.); Koch, Wiesbaden pag. 46; Broemme, Jahrb. Nass. Ver. Nat. Jahrg. 1885, pag. 76 und 80 (*muscorum* var. *sterri* und *triplicata*).

Diese auch in Deutschland lebende, oft verkannte und wenig beachtete Schnecke ist nach meinen Erfahrungen von *Pupilla cupa* (Jan) — die übrigens von Broemme als *muscorum* var. *sterri* Voith auch aus dem älteren mittelpliocänen Sand von Mosbach und aus dem jüngeren mittelpliocänen Löss von Schierstein aufgezählt wird — ebenso schwer zu unterscheiden, als von der meist viel grösseren *P. muscorum* (Müll.). Von *P. cupa* (Jan), der sie in der Grösse gleichkommt, trennt sie sich durch die flacheren Umgänge und die schwächere Gehäusestreifung. Da aber *P. cupa* bis jetzt nur in alpinen und subalpinen, *P. bigranata* aber nur in ebenen Gegenden gefunden worden zu sein scheint, dürfen beide nicht schlangweg als Synonyme aufgefasst werden. Sehr zu warnen ist überdies davor, die Rossmässler'sche Schnecke mit der ziemlich verbreiteten Varietät (var. *masclaryana* Pal.) von *P. muscorum* zu verwechseln, die ausser dem Parietalzahn einen Palatalzahn besitzt, aber immer die Grösse von *muscorum* (3 mm) beibehält.

Dass ich die Rossmässler'sche Schnecke entgegen Clessin, Kobelt und Westerlund vorläufig noch als »Species« anerkenne, hat seinen Grund 1. darin, dass dieselbe bereits in allen Einzelheiten übereinstimmend mit der lebenden Form — ohne Uebergänge zu *P. muscorum* zu bilden — im Mittelpliocänen lebte, und 2. darin, dass sie auch heute noch, wie bei Hönningen am Rhein, in erheblicher Anzahl und anscheinend trockneren Boden bevorzugend neben *P. muscorum* (Müll.) Colonien bildend — gleichfalls ohne jeden Uebergang zu zeigen — bei uns vorkommt. Ein solch' langlebiges Wesen dürfte in der That eine bessere »Species« genannt werden können, als Dutzende von Arten der neufranzösischen Schule. Uebrigens sind aber die Acten über sie noch nicht geschlossen.

Was ihr fossiles Vorkommen bei uns anlangt, so fanden sie Koch und Andreae im älteren Mittelpliocänen von Schierstein und Mosbach, und Sandberger nennt sie u. a. aus dem jüngeren mittelpliocänen

Löss des Erbenheimer Thälchens bei Wiesbaden (Roemer). Ich kenne sie überdies aus dem Löss von Selki im Kreis Poltawa (Mus. Petersburg)*).

In lebenden Stücken besitze ich sie in Anzahl von der Südseite des Thurmes der Ruine Hammerstein und von Hönningen am Rhein (R. Jetschin), beides Orten in der Nähe von Neuwied, in auffallend kleiner und typischer Form neben erheblich grösserer ungezählter *P. muscorum* (Müll.), dann von England (2), Süd-Frankreich (1), den Balearen (1) und Dakotah in den Vereinigten Staaten (1, als *P. blandi* Morse). Für die charakteristischsten Formen halte ich gradezu unsere nassauischen; sie messen alt. $2\frac{5}{8}$ — $2\frac{7}{8}$, diam. med. $1\frac{1}{2}$ mm. Sie haben je einen kräftigen Parietal- und Palatalzahn. Die neben ihr bei Hönningen vorkommende zahnlöse *P. muscorum* (Müll.) misst dagegen alt. 3 — $3\frac{1}{8}$, diam. med. $1\frac{5}{8}$ — $1\frac{3}{4}$ mm. — Nach Andreae findet sie sich lebend noch im Elsass, nach Sandberger im Grossherzogthum Baden, bei Aachen und in Schlesien; die übrigen von letzterem angegebenen Fundorte möchten wohl noch der Bestätigung bedürftig sein und sind vielleicht besser auf *P. cupa* (Jan) und auf *P. triplicata* (Stud.) zu beziehen.

*) Anm. Bei dieser Gelegenheit sei es mir erlaubt, eine neue und sehr eigenthümliche Form dieser Gattung aus dem südrussischen Löss zu beschreiben:

Pupilla poltavica n. forma (Taf. VI, Fig. 7).

Char. T. magnitudine aff. *P. triplicatae* (Stud.), perforata, cylindrato-ovata, brevis, lata; spira convexo-conica; apex parum acutus. Anfr. $5\frac{1}{2}$ lente accrescentes, convexi, suturis bene impressis disjuncti, regulariter dense costulato-striati, ultimus lentissime ascendens, basi subcompressus, ante aperturam callo anteperistomali distincto, sed angusto cinctus. Apert. irregulariter ovata, latior quam altior, basi recedens, plicula angulari parvula intra marginem dextrum sita, a parietali approximata punctiformi vix separata, caeterum edentula; perist. breviter expansum, leviter labiatum.

Alt. $2\frac{5}{8}$, diam. med. $1\frac{5}{8}$ mm; alt. ap. $\frac{7}{8}$, lat. ap. 1 mm.

Vorkommen. Im mittelpleistocänen Mergelthon von Kamenka, Kreis Poltawa, sehr einzeln neben typischer *Pupilla muscorum* (Müll.) (leg. et comm. Prof. Dokutschajew in St. Petersburg).

Diese Form lässt sich wegen der eigenthümlichen Gestaltung und Lage von Angulare und Parietale, die beide vorgerückt und dem rechten Mundwinkel nahe gelegen sind, mit keiner der bekannten lebenden oder fossilen Arten der Gattung in nähere Beziehung bringen, doch bietet *P. interrupta* (Reinh.) aus Transkaukasien insofern ein Analogon, als auch bei ihr der vordere Theil der Parietale als Rest einer Angulare gedeutet werden kann. Die Gaumenzähne und der Spindelzahn der transkaukasischen Art fehlen übrigens bei der hier beschriebenen südrussischen Lössform.

Ihr Verbreitungsgebiet scheint sich also seit der Mittelplistocaenzeit mehr nach Westen als nach Osten gezogen zu haben; doch ist ein abschliessendes Urtheil grade bei dieser so oft verkannten und missachteten Form noch verfrüht.

18. *Pupilla muscorum* (Müll.).

Sandberger, Vorwelt pag. 797, Taf. 23, Fig. 35, Taf. 35, Fig. 24 und Taf. 36, Fig. 23 (Pupa); Kobelt I. pag. 142 (Pupa); Jordan, Binnenmollusken, Halle 1883, No. 422; Chelius, Not.-Bl. Ver. Erdk. Darmstadt 1884, pag. 4; Greim, N. Jahrb. f. Min. 1885, pag. 144 und 146; Woodward, Proc. Geol. Assoc. Bd. 10, pag. 358.

Die Art findet sich vom mittelplicocänen Red Crag und Norwich Crag und dem Unterplistocaen Englands (Woodward) an durch unser ganzes Plistocaen bis in die Jetztzeit, wo die Species gleichfalls noch zu den verbreitetsten gehört.

In den älteren mittelplistocaenen sogenannten Mosbacher Sanden traf man sie bei uns allorts, so bei Schierstein, Mosbach, Darmstadt und Worms (Greim); weiter im Kalktuff bei Wiesbaden, im alten Diluvialthon von Mainz (Koch) und an den zahllosen von Sandberger und Koch verzeichneten Fundpunkten im jüngeren mittelplistocaenen Löss unserer Gegend. Endlich wurde sie bekannt aus dem Oberplistocaen von Heidelberg und aus dem alten Alluvium des Grossen Bruchs bei Traisa in der Prov. Starkenburg (hier Typus und var. aff. *halleriana* Jeffr.). Chelius nennt sie von allen Diluvialsanden an der Gersprenz und Bergstrasse, aus den Lössen von Niederbeerbach und Bohneck und aus nahezu allen localen Bildungen des nördlichen Odenwalds.

Meine Sammlung enthält *P. muscorum* fossil von 15 Fundorten, so u. a. noch aus dem älteren Mittelplistocaensande von Höchst a. Main, aus dem jüngeren mittelplistocaenen Löss des Erbenheimer Thälchens bei Wiesbaden (Rolle), von Hofheim im Taunus, Soden, Oberursel (Rolle), Schornsheim in Rheinhessen, Neuenheim bei Heidelberg (Dickin) und Wehrda bei Marburg in Hessen und aus dem oberplistocaenen Aulehm von Schwanheim a. Main, darunter auch vielfach die Form mit entwickeltem Gaumenzahn, die ich ihrer bedeutenderen Grösse wegen von *P. bigranata* (Rssm.) wohl unterscheidet und als einfache Varietät von *P. muscorum* gelten lasse.

Lebend besitze ich die Art von hier u. a. von Ruine Hammerstein und Hönningen am Rhein (R. Jetschin), aus dem Rheingenist von Braubach

(Trapp), von der Ebersteinburg bei Kreuznach (L. v. Heyden), vom Schlossberg bei Homburg und aus Nieder-Erlenbach in der Wetterau (Rolle), von Frankfurt und aus dem hiesigen Maingenist, sowie von Darmstadt (Rolle). Wegen weiterer Fundorte der lebenden Form in nuserer Gegend vergl. Kobelt I. pag. 142. Ausserdem habe ich sie in meiner Sammlung aus England (1 Fundort), Frankreich (5), Schweiz (5), Deutschland (17), Tirol, Italien und Kärnthen (je 3), Steiermark (1), Erzherzogthum Oesterreich (2), Böhmen, Mähren, Ungarn, Siebenbürgen, Dalmatien und Schweden (je 1), dem europäischen Russland (2), aus der Krim (1), den Kaukasusländern (4), aus Sibirien (1), Turkestan und Centralasien (5) und Maine, Vereinigte Staaten (1, als *P. badia* Ad.). Westerlund verzeichnet sie noch aus Algerien und Marocco und von den Lofoten, Norwegen; Jordan fügt dazu noch die centrale und nördliche atlantische Region Nordamerikas und Nord-Canada, sodann Finland, Irland und Schottland. Belgien und Holland, Jütland und die dänischen Inseln, Galizien und die Bukowina, das Banat, Vorder- und ganz Centralasien, Amurland und die Mandschurei und endlich die Pyrenäen und Spanien und Portugal.

Wir finden für die *Pupilla*-Formen unserer Gegend demnach folgende Reihen:

a. Formenkreis der *Pupilla quadrigranata* (A. Br.).

	Ält.U.-Mioc.	Jüng. U.-Mioc.	Mitt.-Mioc.	Lebend.
Ob.-Oligoc. Hochheim (quadri- granata)	St. Johann, Weilbach (quadri- granata)	Mosbach etc. (suprema)	(Nicht nach- gewiesen)	Caspigebiet. Subtrop. Afr. (signata) (fontana)
		Mosbach etc. (rahti)	(Nicht nach- gewiesen)	Centr.-Asien (Kuschakewitzi)
	Niederrad (eumeces)	(Nicht nachgewiesen)		Subtrop. Afrika (fontana)
Hochheim (impressa)	St. Johann etc. (impressa)	Mosbach (impressa)	Galizien (aff. impressa)	Transkaukasien (triplic. var. luxurians).

b. Formenkreis der *Pupilla cupella* Bttgr.

Ält. U.-Mioc. Niederrad • (<i>cupella</i>)	Jüng. U.-Mioc. Mosbach (<i>lauberi</i>)	(Nicht nach- gewiesen)	Lebend. Turkestan (<i>cupa v.</i> <i>turcmenia</i>).
--	--	---------------------------	---

c. Formenkreis der *Pupilla muscorum* (Müll.).

Mitt.-Plioc. U.-Plioc. (Nicht im Gebiete) (<i>muscorum</i>)	Ob-Plioc.	Ält. Mitt.- Plioc. Mosbacher Sand (<i>bigranata</i>)	Jüng. Mitt.- Plioc. Wiesbaden (<i>bigranata</i>)	Ob.-Plioc. Alluv. (Nicht nachge- wiesen.)	Lebend. Spora- disch (<i>bigra- nata</i>).
Ueberall bei uns verbreitet und lebend (<i>muscorum</i>)					

Diese Zusammenstellung weist in nicht misszuverstehender Weise darauf hin, dass entweder die alten mitteleuropäischen Vertreter der Gattung *Pupilla* im Laufe der Zeit nach Osten ausgewandert sind und sich hier eine neue Heimath gegründet haben, oder dass die schon im mittleren Tertiär auf weiten Erdräumen eingesessene *Pupilla*-Bevölkerung sich in den Steppengebieten des Ostens besser erhalten konnte, während sie in dem vielfachem klimatischem Wechsel unterworfenen mittleren Deutschland grossentheils untergegangen und erst späterhin durch ein neue ersetzt worden ist, durch die Sippe der *P. muscorum* und *bigranata*, die auf dem Wege von Westen her zu uns gekommen zu sein scheint.

Gen. VI. *Sphyradium* Charp.

Die Formen dieser nur in wenigen Arten lebend bekannten Gattung lassen sich in die Sectionen *Columella* West. und *Tesseraria* Bttgr. (Neuseeland) trennen (vergl. Boettger in v. Martens' *Conch. Mitth.* Bd. 1, pag. 69). Sie sind sämmtlich sehr charakteristisch für rauheres Klima und verkümmern augenscheinlich (*Sph. edentulum* Drap.) in tieferen und wärmeren Lagen, indem sie hier constant eine geringere Anzahl von Gehäuseumgängen nöthig haben, um zur Fortpflanzungsreife zu gelangen.

a. Formenkreis des *Sphyradium edentulum* (Drap.).

19. *Sphyradium columella* (v. Mts.).

Sandberger, Vorwelt pag. 795, Taf. 33, Fig. 34, Taf. 36, Fig. 27 (Pupa); Clessin, Mal. Blätter 1873, pag. 56, Taf. 4, Fig. 8 (Pupa *gredleri*); Chelius, Not.-Bl. Ver. Erdk. Darmstadt 1884, pag. 4; Greim, N. Jahrb. f. Min. 1885, I pag. 144; Woodward, Proc. Geol. Assoc. Bd. 10, pag. 358—359 (*edentula* var.).

Diese für die mittelplistocänen Schichten so charakteristische Schnecke fand Woodward im ächten Unterplistocänen Englands; bei uns findet sie sich in den älteren mittelplistocänen Sanden von Mosbach (Sandberger) und Schierstein (Koch) und in den gleichalten Sanden von Darmstadt (Greim). Im jüngeren Mittelplistocänen unserer Gegend begegnet man ihr in den ächten Lössen des Erbenheimer und Tengelbach-Thälchens bei Wiesbaden (Sandberger) und von Schierstein und Niederwalluf. Chelius verzeichnet sie überdies aus nahezu allen Diluvialsandten an der Gersprenz und an der Bergstrasse, aus den diluvialen Bildungen von Oberramstadt, Niedermodau und der Boll-Mühle, aus den Lössen von Nieder-Beerbach und Bohnack und aus mehreren localen Diluvialgebilden des nördlichen Odenwaldes. Ich kenne sie ausser von andern durch Sandberger verzeichneten Punkten auch noch aus dem Löss von Regensburg (S. Clessin).

Von dieser Schnecke ist, wie Sandberger zuerst geltend gemacht hat, die lebende mut. *gredleri* Cless. nicht zu unterscheiden, die ich vom Urner Loch in der Schweiz (C. Koch jun.), von Tristenstein im Tauferser Thal (Clessin) und aus der Bozener Gegend (Gredler), Tirol, besitze. Sandberger nennt sie als lebend noch aus der Gegend von St. Petersburg und aus Lappland, Jeffreys aus Irland, Westerlund aus dem nördlichen Schweden und Norwegen, aus der Tatra und auffallender und wohl irrthümlicher Weise auch aus Sicilien.

Nur durch mehr conische Spitze bei ähnlicher Grösse und ebenso zahlreichen Umgängen unterscheidet sich *Sph. edentulum* var. *turritella* West., die mir in Originalexemplaren aus dem Isargenist vorliegt, und die ihr somit bereits sehr nahe steht. Wie sich *Sph. alticola* Ingersoll aus der alpinen Region in Colorado und dem Rio La Plata in den Vereinigten Staaten zu ihr stellt, wird sich nur an Originalstücken, die mir fehlen, entscheiden lassen.

20. *Sphyradium edentulum* (Drap.).

Kobelt I. pag. 143 (Pupa); Koch, Eltville pag. 43; Jordan, Binnenmollusken, Halle 1883, No. 410; Broemme, Jahrb. Nass. Ver. Nat. Jahrg. 38, 1885, pag. 76.

Diese interessante Schnecke, die fossil bis jetzt nur im älteren mittelpliocänen Sand von Mosbach (Broemme), im jüngeren mittelpliocänen Sandlöss von Schierstein (C. Koch) und in den oberpliocänen Schichten Englands angetroffen wurde, findet sich auch lebend in unserem Gebiete, scheint hier aber überall selten zu sein.

In der Literatur hiesiger Gegend wird sie als lebend bezeichnet bei Biedenkopf (Kobelt), im Feldbacher Wäldchen (Koch), an der Burg Nassau (Servain), im Erbenheimer Thälchen (Broemme), am Königsbrunnchen (Dr. Kinkelin) und an der Oberschweinstiege (Dickin) bei Frankfurt, in der Umgebung von Darmstadt (Greim und Koehler) und Aschaffenburg (Flach), hier nicht selten. Dr. Fr. Kinkelin sammelte sie bei Grube Ludwig Haas nächst Breitscheid im Westerwald. Ausserdem findet sie sich im Rhein- (Broemme) und Maingebiet (Flach).

Ich kenne oder ich besitze sie lebend in meiner Sammlung in der var. *turritella* West. aus Deutschland (1 Fundort) und Vorarlberg (1), in der typischen Form aus England (2), Frankreich und Schweiz (je 1), Deutschland (8), Oberitalien (3), Vorarlberg (Dr. Kinkelin), Tirol, Ungarn, Siebenbürgen und dem europäischen Russland (je 1), in der var. *nana* Bttgr. aus den Kaukasusländern (5) und Turkestan (1). Westerlund nennt var. *turritella* ausserdem noch aus Schweden; Clessin kennt die Art überdies aus dem Erzherzogthum Oesterreich und dem Friaul, Kreglinger aus Böhmen. Jordan endlich fügt dazu Nord- und Ost-Sibirien, Finland, Jütland und die dänischen Inseln, Süd-Irland, Holland und Belgien, Mähren, Amurland, Mandchurei, ganz Italien, die Ostpyrenäen und die Azoren, Madeiren und Canaren. Ihr nordamerikanischer Vertreter ist *Sph. simplex* Gould in Canada und Neuengland; Gwyn Jeffreys erklärt diese Form, wie mir scheint, mit Recht für einfaches Synonym der europäischen Art.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass *Sph. edentulum* (Drap.) ein directer Abkömmling des pliocänen häufig und lebend seltener und nur hochalpin und hochnordisch vorkommenden *Sph. columella* (v. Mts.) ist, der in tieferer Höhenlage schneller geschlechtsreif wurde und deshalb bei einem Gehäuse von weniger Umgängen bereits als ausgewachsen

angesehen werden darf. Ob die Schnecke aber schon als constante Form neben *Sph. columella* (= *gredleri* Cless.) betrachtet werden kann, bedarf weiterer Beobachtung und Erwägung.

Diese bei uns vorkommenden Formen geben zu folgender Reihe Veranlassung:

a. Formenkreis des *Sphyradium edentulum* (Drap.).

U.-Plist. (Nicht im Gebiete)	Ält. Mitt.- Plist. Bei uns ver- breitet (<i>columella</i>)	Jüng. M.-Plist. Desgl. ver- breitet (<i>columella</i>)	Ob.-Plist. Alluv. (Nicht im Gebiete nachge- wiesen)	Lebend. Alpen und hoher Norden (<i>gredleri</i>)
	Mosbach (<i>edentulum</i>)	Schierstein (<i>edentulum</i>)	(Nicht im Gebiete nachge- wiesen)	Hie und da im Gebiete (<i>edentulum</i>).

Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese dem kalten Circumpolargebiet angehörigen Formen in der Unterplistocaenzeit und älteren Mittelplistocaenzeit und noch mehr in der Lössperiode hier bei uns ein ihnen zusagendes und geeignetes Wohngebiet gefunden haben, und dass sie mit der allmählich steigenden Erwärmung aussterben oder auswandern mussten. Das in tieferen Lagen lebende *Sph. edentulum* (Drap.) ist der letzte Rest dieser einst in unserem Gebiet herrschenden Gruppe, und auch diese Form scheint bei uns auf den Aussterbeetat gesetzt zu sein.

Die Gattung selbst aber ist neben *Vertigo* die einzige, die als eine wesentlich palaearktisch-nearktische bezeichnet werden darf. Beide besprochenen Formen, *Sph. edentulum* und *columella*, sind wie in Nordeuropa und dem Alpengebiet lebend auch noch in Nordamerika anzutreffen, beziehungsweise in so nahe verwandten Formen, dass sie in die Reihe der Varietäten derselben gestellt werden müssen.

Gen. VII. *Negulus* n.

Char. T. perforata aut cylindrato-ovata aut oblonga, peculiariter striata vel costulata; apex obtusus. Anfr. $4\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}$ convexi, suturis profundis disjuncti, ultimus $\frac{2}{5}$ — $\frac{1}{3}$ altitudinis aequans. Apert. sat magna oblonga, altior quam latior, edentula; perist. incrassatum, leviter expansum, marginibus conniventibus, columellari subconcavo.

Typus: Pupa reinhardti Jickeli aus Abessynien.

Zu dieser neuen Gattung rechne ich ausserdem die lebende Pupa abessynica Reinh. und die fossile Pupa lineolata Al. Br. Nach meiner Ansicht wird auch die seltene oberoligoaene Pupa rariocosta Slav. von Tuchoritz noch hierher und nicht zu Pupilla gezogen werden müssen, sowie die oberplioaene Vertigo villafranchiana Sacco (Mem. R. Accad. Torino (2) Bd. 39, 1888, S.-A. pag. 18, Taf. 1, Fig. 3) von Tassarolo bei Novi in Piemont.

Die generische Abtrennung dieser Formen von Pupa war wegen der Gestalt des Gehäuses, die sich in keine der bestehenden Gattungen oder Sectionen einfügen will, geboten. Jickeli verglich die lebenden Arten mit Pupa edentula Drap., also mit unserer Gattung Sphyradium Charp., was schon deshalb nicht angeht, weil bei dieser der Mundsaum niemals umgeschlagen ist. Sandberger nennt Pupa dilucida Rssm., also die Gattung Lauria Gray, als in der Form, und Buliminus (Leucochiloides) chordatus P. als in der Sculptur ähnlich. Was Lauria anlangt, so verbietet das bei dieser Gattung constante Auftreten von zum mindesten rudimentären Zähnen, was B. chordatus betrifft, das Vorhandensein einer Angulare bei dieser Buliminus-Sippe jede Annäherung. Eine Zuthellung zu den ungezähnten Vertigonon verbietet die eigenthümliche Sculptur, eine solche zu den zahnlosen Isthmien die Gestalt des Gehäuses und die geringe Windungszahl der in Rede stehenden Formen. Es blieb also, trotzdem dass wir über die Jugendzustände des Gehäuses und über das Thier nicht unterrichtet sind, nichts übrig, als eine neue Gruppe zu begründen, die mir aber auf durchaus solider Basis zu stehen scheint.

a. Formenkreis des *Negulus lineolatus* (Al. Br.).

21. *Negulus lineolatus* (Al. Br.).

(Taf. VI, Fig. 8.)

Al. Braun in Walchner's Geogn., 2. Aufl. pag. 1136 (? Bulimus); Sandberger, Mainzer Becken pag. 54, Taf. 5, Fig. 13, Taf. 6, Fig. 1 (Pupa suturalis) und Vorwelt pag. 397, Taf. 23, Fig. 12 (Pupa).

Diese namentlich in der Pupenschicht des oberoligoaenen Landschneckenkalks von Hochheim (coll. Boettger und Dr. Kinkelin) häufige, aber auch in den gleichaltrigen Landschneckenkalken von Tuchoritz in Nordböhmen und von Côte St. Martin bei Étampes bekannte, im jüngeren

Untermiocaen von Weisenau bei Mainz und von Mosbach-Biebrich bereits seltene Form ist von Sandberger l. c. gut beschrieben und abgebildet worden. Ich will hier nur noch erwähnen, dass typische Stücke von Hochheim alt. $1\frac{5}{8}$, diam. med. $\frac{3}{4}$ mm messen.

Als seltene Varietät stelle ich hieher:

var. *sublineolata* n. (Taf. VI, Fig. 8).

Char. Differt a typo t. conico-ovata, subtus ventriosiore, apice acutiusculo, anfr. $4\frac{1}{2}$ celerius accrescentibus, ultimo $\frac{2}{5}$ altitudinis testae superante, apert. latiore, pro altitudine testae altiore.

Alt. $1\frac{1}{2}$, diam. med. $\frac{3}{4}$ mm.

Vorkommen. Im oberoligocaenen Landschneckenkalk von Hochheim, nur ein Stück in meiner Sammlung. — Da die Sculptur mit der des Typus übereinstimmt, ist das auffallend zusammengeschobene, kegelförmige Ding wohl nur Varietät oder gar Monstrosität.

Die zahlreichen Exemplare meiner Sammlung aus dem oberoligocaenen Landschneckenkalk von Tuchoritz unterscheiden sich nur darin von den Hochheimer Stücken, dass ihre Umgänge und namentlich der letzte etwas mehr abgeflacht sind, so dass die Basis der Schlusswindung etwas compresser und die Totalgestalt der Schnecke im Ganzen ein klein wenig schlanker erscheint.

Die beiden einzigen Stücke aus dem jüngeren Untermiocaen — Hydrobienkalk — von Mosbach-Biebrich, die ich besitze, stehen dem Hochheimer Typus sogar näher als der böhmischen Form; sie sind etwas grösser, ihr Gewinde ist um eine Idee cylindrischer, die Gehäusespitze ein ganz klein wenig stumpfer. Alles das sind aber kaum merkbare Unterschiede. Auch hier gilt also der Satz, dass sich die oberoligocaene Form bis ins jüngere Untermiocaen nur sehr unbedeutend und kaum nachweisbar verändert hat.

Der oben erwähnte oberpliocaene *Negulus villafranchianus* (Sacco) aus Piemont zeigt in Bau und Sculptur so grosse Uebereinstimmung mit unserer Form, dass eine directe Abstammung desselben von ihr der Abbildung nach wohl angenommen werden darf.

Von lebenden Arten ist *N. reinhardti* (Jick.) aus Abessinien wohl die nächste Verwandte, aber durch fast doppelte Grösse und die nur gegen die Mündung hin angedeutete Doppelsculptur mit feinen Streifchen und groben Rippchen, die für unsere fossile Form so charakteristisch ist und bei ihr auf der ganzen Schale zu sehen ist, immerhin

sehr scharf unterschieden und augenscheinlich nicht zur engsten Verwandtschaft gehörig. Immerhin ist es aber die nächststehende Art der jetzt lebenden Welt.

Nach diesen Ausführungen würde sich die Reihe so gestalten:

Ob.-Olig. Hochheim etc. (lineo- latus)	(Nicht nachge- wiesen)	Jüng. U.-Mioc. Weisenau, Mosbach (lineo- latus)	(Nicht nachge- wiesen)	Ob.-Plioc. (Piemont) (? villa- franchia- nus)	(Nicht nachge- wiesen)	Lebend. Abessynien (?? rein- hardti).
--	------------------------------	--	------------------------------	---	------------------------------	--

Wir ersehen aus dieser Zusammenstellung, dass die Form sich seit dem Miocæn mehr nach Süden zurückgezogen hat, und dass allenfalls vergleichbare lebende Verwandte derselben jetzt nur im Hochlande von Abessynien anzutreffen sind.

Gen. VIII. *Acmopupa* n.

Char. T. minima perforato-rimata, elongato-fusififormis, tenera, nitida, sublaevis; apex obtusus. Anfr. 4—5 convexiusculi, lente accrescentes, penultimus magis planulatus, ultimus tertiam altitudinis partem aequans. Apert. ovalis, edentula, marginibus conniventibus. reflexiusculis, columellari subconcavo.

Typus: *Bulimus subtilissimus* Al. Br. aus dem oberoligo-cænen Landschneckenkalk von Hochheim.

a. Formenkreis der *Acmopupa subtilissima* (Al. Br.).

22. *Acmopupa subtilissima* (Al. Br.).

Al. Braun in Walchner's Geogn., 2. Aufl. pag. 1137 (*Bulimus*); Sandberger, Mainzer Becken pag. 54, Taf. 6, Fig. 2 und Vorwelt pag. 398, Taf. 23, Fig. 13 (Pupa).

Den Beschreibungen ist nachzutragen, dass die normale Zahl der Umgänge $4\frac{1}{2}$ beträgt, und dass die Sculptur der zahlreich aus dem Oberoligo-cænen von Hochheim vorliegenden Form (coll. Boettger und Dr. Kinkelin) so fein ist, dass sie sich nicht mit einer gewöhnlichen Lupe aufschliessen lässt. Die Schale erscheint demnach glatt und glänzend.

Sandberger vergleicht die bis jetzt nur bei Hochheim gefundene Art — das Vorkommen im nordböhmischen Landschneckenkalk bedarf

noch der Bestätigung — mit *Buliminus (Leucochiloides) chordatus* P. und *paradesi* d'Orb. Ich muss zugeben, dass unter den lebenden Landschnecken diese Gruppe in der That die ähnlichste ist, die man auftreiben kann, zugleich aber darauf bestehen, dass dieselbe durch die bedeutendere Schalengrösse, die Dicke des braungefärbten Gehäuses, die zahlreicheren Umgänge, vor allem aber durch das Vorhandensein eines Angularfältchens so constant von der fossilen Form, die im Leben glänzend weiss gewesen sein dürfte, und so erheblich abweicht, dass es geboten erscheint, der Schnecke generische Selbständigkeit zu geben, und sie vorläufig näher zu den Pupiden als zu den Buliminiden zu stellen.

Eine Zusammenfassung der über diese neue Gattung gewonnenen Resultate muss unterbleiben, da sie erstens nur ganz local, wenn auch in Häufigkeit, auftritt, und da zweitens jede Spur über Abstammung von älteren Formen oder Verwandtschaft mit jüngeren oder lebenden Landschnecken fehlt.

Gen. IX. *Isthmia* Gray.

Diese in der Jetztzeit wesentlich dem palaearktischen Gebiete mit Einschluss des Hochlandes von Abessynien und der atlantischen Inseln angehörende Gattung zeichnet sich in ihren weitaus meisten Arten aus durch überraschend weite Verbreitungsgebiete derselben. Ihre Verschleppung scheint ungemein leicht von Statten zu gehen, und ihre Lebensfähigkeit und Anpassungsfähigkeit auf diesen passiven Reisen muss eine sehr grosse sein. Auch die Constanz ihrer Schalencharaktere ist zu beachten, da selbst die ältesten oligocaenen Formen den lebenden Arten sehr nahe stehen, und Mutationen derselben durch lange Zeiträume hindurch nicht nachzuweisen waren.

a. Formenkreis der *Isthmia splendidula* (Sbgr.).

23. *Isthmia splendidula* (Sbgr.).

(Fig. VI, Taf. 9).

Sandberger, Vorwelt pag. 397 (Pupa); Boettger, Ber. Senckenb. Nat. Ges. 1884, pag. 268 und 1885 pag. 198 (Pupa).

Nach Sandberger hat Al. Braun »eine sehr selten mit *I. cryptodus* zu Hochheim vorkommende, völlig glatte und glänzende Form

als var. *laevis* M. S. unterschieden. Die sehr bemerkenswerthe Erweiterung des letzten Umgangs, der Mangel der Rippen, dann der bis zum Aussenrande vortretende Spindelzahn veranlassen mich, diese Form als *P. splendidula* Sbrg. abzutrennen. Sie ist $1\frac{2}{5}$ mm hoch, $\frac{4}{5}$ breit. «

Da die Form noch keine ausreichende Diagnose erhalten hat, so gebe ich eine solche hier:

Char. T. parva subperforata, cylindrata, tenuis, nitida; spira magis minusve elongata; apex obtusulus. Anfr. $5\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$ convexiusculi, suturis distinctis separati, laeves, ultimus ad aperturam ascendens, tertiam altitudinis partem aequans, aperturam versus inflatus et levissime striatus, tum leviter constrictus. Apert. modica, irregulariter ovalis, altior quam latior, 3-dentata, dente parietali valido compresso, columellari magno, triangulari, protracto, palatali punctiformi debili et parum profundo instructa; perist. late interruptum, expansiusculum, non labiatum, marginibus callo tenui junctis, dextro infra sinulum subcompresso sed angulatim protracto, columellari latiusculo, excavato.

Alt. $1\frac{1}{5}$ — $1\frac{3}{5}$, diam. med. $\frac{3}{5}$ — $\frac{2}{3}$ mm.

Vorkommen. Im oberoligoaenen Landschneckenkalk von Hochheim (Taf. VI, Fig. 9), mässig selten, 21 Exemplare in meiner Sammlung.

Von diesem Typus entfernt sich die Form aus dem gleichaltrigen Landschneckenkalk von Tucheritz in Nordböhmen, von der mir übrigens nur ein mässig gut erhaltenes Stück vorliegt, anscheinend gar nicht. Ein Palatalzahn lässt sich bei ihr des Erhaltungszustandes wegen nicht feststellen.

Was die Form der älteren Untermiocaenschichten anlangt, in denen ein Stück am Untermainkai in Frankfurt bei $46\frac{1}{4}$ m Teufe in den Corbiculakalken vorkam (Boettger, l. c. 1884, pag. 268), so zeichnet sich diese durch ganz ausserordentlich kräftige Entwicklung aller 3 Zähne und etwas mehr tonnenförmige, weniger rein walzige Totalgestalt aus. — Alt. $1\frac{1}{2}$, diam. med. fere $\frac{3}{4}$ mm. — Trotz dieser merklichen Unterschiede, die in Bezug auf die kräftigere Bezahnung mit *I. cryptodus* der Untermiocaenschichten correspondiren, wage ich doch nicht der Mutation einen Namen zu geben, da nur ein und obendrein am Mundrand verletztes Stück vorliegt.

Von lebenden Arten ist die seltene *I. salurnensis* (Reinh.) aus Südtirol, die von Westerlund übrigens nur für eine glatte Varietät der *I. claustralis* (Gredl.) angesehen wird, nächstverwandt, wenn sie auch nicht als ihr directer Nachkomme aufgefasst werden darf. Der



wichtige Unterschied beider liegt nämlich darin, dass der Palatalzahn der lebenden Art deutlich mehr in die Tiefe gerückt ist. Auch ist deren Gehäusestreifung etwas mehr entwickelt.

Wie die folgende Form ist auch diese und die demselben Kreise angehörige *I. monodon* (Held) südlicher, in die Alpen, und wenn Westerlund's Ansicht der Identität von *I. salurnensis* mit *claustralis* richtig ist, auch bis in die Karpathen und den Kaukasus gewandert; jedenfalls sind die Verwandten der fossilen Form jetzt eminent alpine Arten.

b. Formenkreis der *Isthmia cryptodus* (Al. Br.).

24. *Isthmia cryptodus* (Al. Br.).

Al. Braun pag. 148 (Pupa); Sandberger, Mainzer Becken pag. 53, Taf. 35, Fig. 7 und Vorwelt pag. 396, Taf. 23, Fig. 11 (Pupa); Boettger, Ber. Senckenb. Nat. Ges. 1884 pag. 267, Taf. 4, Fig. 7.

Dass der im oberoligocaenen Landschneckenkalk von Hochheim nicht selten vorkommende Typus 3-zählig ist, habe ich schon früher nachgewiesen. — Alt. $1\frac{5}{8}$ — $1\frac{7}{8}$, diam. med. $\frac{3}{4}$ mm.

Ebenso zeigte ich l. c. pag. 267, dass die Schnecke des älteren Untermiocaens von der Schleusenkammer bei Niederrad und von St. Johann in Rheinhessen (coll. O. Boettger, L. Lauterbach und Dr. Kinkelin) sich nur durch etwas kräftigere Entwicklung der Zähne und durch leichtes Vorrücken des Palatalzähnhens auszeichnet. Diese Unterschiede sind aber zu gering und auch zu fein, als dass man in allen Fällen die Form des Landschneckenkalks von der der Corbicularschichten trennen könnte. Die Grösse bleibt meist genau dieselbe, doch variiren einzelne Stücke von St. Johann bis zu der auffallenden Grösse von alt. 2, diam. med. $\frac{9}{10}$ mm.

In den oberoligocaenen Landschneckenkalken Nordböhmens scheint die Form zu fehlen; sie wird daselbst durch *I. splendidula* (Sbgr.) ersetzt.

Die in ziemlicher Anzahl in den jüngeren Untermiocaenschichten — dem Hydrobienkalk — von Mosbach-Biebrich gefundenen Stücke von *I. cryptodus* sind ähnlich kräftig bezahnt wie die des älteren Untermiocaens, zeigen etwas weniger gewölbte Umgänge, meist etwas feinere Rippenstreifung und machen auch einen etwas schlankeren Totaleindruck. Diese Schlankheit beruht darauf, dass die Stücke dieser obersten Schichten

im Verhältniss zur Höhe vielleicht um $\frac{1}{10}$ mm schmaler sind. Auch diese Form lässt sich also in Wort und Bild kaum zu einer richtigen Mutation fixiren, und der Schluss ist wohl gerechtfertigt, zu sagen, dass die Art in ihren Schalencharakteren sich durch das ganze Oberoligocaen und Untermiocaen überraschend treu bleibt.

Sehr verwandt ist, wie ich schon früher bemerkte, von lebenden Arten *I. lardea* (Jick.) aus der Prov. Hamaszen in Abessynien. Doch sind deren Umgänge noch gewölbter, und ihre Rippenstreifung ist weitläufiger. Sie ist besonders der Form des älteren Untermiocaens ähnlich. Noch näher aber, namentlich der Form des Hydrobienkalks, steht die wesentlich alpine und kaukasische *I. strobili* (Gredl.), die sich gelegentlich nur durch etwas grössere Dimensionen und meist auch durch ein klein wenig weitläufigere Rippenstreifung unterscheidet. Doch ändert darin die lebende Art je nach den Fundorten so erheblich ab, dass die fossile Form durchaus noch in deren Varietätenkreis hineinfällt. Nach genauer und gewissenhaftester Prüfung eines grossen mir vorliegenden Materials bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, dass in der That *I. strobili* und keine andere der directen Nachkomme unserer tertiären Form genannt werden muss. Die lebende Art ist sehr weit verbreitet. Ich besitze sie aus Süd-Frankreich (3 Fundorte), dem Wallis (1), ganz Italien (3), Tirol (2), Oberkärnthen, Dalmatien, Corfu, Zante und dem centralen Kaukasus (je 1), Transkaukasien (3) und Russisch-Armenien (1). Westerlund kennt sie auch aus Algerien. Sie hat demnach ihre Nachkommen, wie so viele andere tertiäre Pupiden und Clausiliiden nach Süden und in das Hochgebirge geschickt, wo sie den einbrechenden Fluten der Pliocaenzeit und den verheerenden Eis- und Wasserströmen der Plistocaenzeit besser Widerstand zu leisten in der Lage waren als in der Ebene.

c. Formenkreis der *Isthmia minutissima* (Hartm.).

25. *Isthmia minutissima* (Hartm.).

Sandberger, Vorwelt pag. 848, Taf. 35, Fig. 23 (Pupa); Kobelt I pag. 143 (Pupa); Jordan, Binnenmollusken, Halle 1883, No. 418; Woodward, Proc. Geol. Assoc. Bd. 10, pag. 358.

Direct können wir diese in der Jetztzeit in Hessen-Nassau ziemlich verbreitete Art bis in das Unterplistocaen Englands (Woodward), das obere Mittelplistocaen von Cannstadt und das Oberplistocaen von Weimar

zurückverfolgen, aber fossil scheint sie dem Gebiete mit Ausnahme des oberen Alluviums vom Oederweg in Frankfurt (Boettger) zu fehlen.

Lebend kennt man sie hier von Weilburg und Schlangenbad (Sandberger), von der Ruine Stein (Servain), aus der Umgebung von Wiesbaden (Thomae, Roemer) und speciell aus dem Erbenheimer Thälchen und von der Elisabethenhöhe (Brömme), von Eppstein (Brömme), Königstein (Speyer) und Frankfurt (Dickin), Darmstadt (Köhler) und von Aschaffenburg aus der Nähe des Maines (Flach), sowie aus dem Genist der Lahn bei Biedenkopf (Kobelt), des Rheins bei Biebrich-Schierstein (Roemer) und des Mains bei Aschaffenburg (Flach).

Ich besitze sie in meiner Sammlung überdies von den Balearen (1 Fundort), aus Frankreich (5), der Schweiz (1), Tirol (2), Deutschland (4), Italien (5), Steiermark, Erzherzogthum Oesterreich und Istrien (je 1), Siebenbürgen (2), dem Banat (3), Griechenland (3), Transkaukasien (7), Russisch-Armenien und Lycien in Kleinasien (je 1). Clessin nennt als Verbreitungsgebiet noch Südschweden, Südnorwegen und Nordafrika, Jordan Madeira, Portosanto, Spanien, Portugal, Sardinien und Corsika, die Faröer und Südisland, England, Südirland, Belgien, Böhmen, Galizien und die Bukowina, Südrussland und die Krim.

Sehr auffallend bleibt, dass wir die kleine Art in unserem Gebiet noch nicht älter als jungalluvial haben nachweisen können.

Die bei uns vorkommenden Formen bilden demnach folgende Reihen:

a. Formenkreis der *Isthmia splendidula* (Sbgr.).

Ob.-Olig. Hochheim etc. (splendidula).	Ält.U.-Mioc. Frankfurt (splendidula).	(Noch nicht nachgewiesen).	Lebend Alpen (? salurnensis).
---	---	----------------------------	-------------------------------------

b. Formenkreis der *Isthmia cryptodus* (Al. Br.).

Ob.-Olig. Hochheim (cryptodus).	Ält.U.-Mioc. Niederrad etc. (cryptodus).	Jüng. U.-Mioc. Mosbach (cryptodus).	(Noch nicht nachgewiesen).	Lebend Alpen und Kaukas. (strobeli).
---------------------------------------	---	--	----------------------------	---

c. Formenkreis der *Isthmia minutissima* (Hartm.).

Unt.-Plist. (Nicht im Ge- biet) (minu- tissima).	(Noch nicht nach- ge- wie- sen).	Jüng. Mitt.-Plist. Ob.-Plist. (Nichtim Gebiete) (minutissima).	Alluv. Frankfurt (minu- tissima).	Lebend. Bei uns ver- breitet. (minu- tissima).
--	---	---	--	--

Während somit die beiden älteren Formen des Oligocaens im Laufe der späteren Tertiärzeit südlich gewandert sind, wo ihre Verwandten noch jetzt in directen oder indirecten Nachkommen erhalten geblieben sind, ist die einzige heutige Art des Gebietes anscheinend erst in allerjüngster Zeit in dasselbe eingewandert, da sie sich nirgend bis jetzt in unseren doch so genau durchforschten Diluvial-Ablagerungen gefunden hat.

Gen. X. *Leucochilus* Bttgr.

Ueber diese Gattung habe ich in v. Martens' *Conch. Mitth.* Bd. 1 pag. 64 schon früher eingehende Mittheilungen gemacht. Sie ist in der Jetztzeit auf Nordwest- und Nordost-Asien, Neu-Guinea, Australien und Polynesien, Abessynien, namentlich aber auf Nordamerika, die westindischen Inseln und den nördlichen Theil von Südamerika beschränkt, spielte aber in der europäischen Tertiärzeit eine hervorragende Rolle und scheint erst mit der Pliocaenzeit hierselbst ausgestorben zu sein.

a. Formenkreis des *Leucochilus quadriplicatum* (Al. Br.).

26. *Leucochilus quadriplicatum* (Al. Br.).

Al. Braun, *Walchner's Geogn.*, 2. Aufl. pag. 1135 (Pupa); Sandberger, *Mainzer Becken* pag. 56, Taf. 5, Fig. 15 und *Vorwelt* pag. 502, Taf. 25, Fig. 24 (Pupa); Boettger, *Ber. Senckenb. Nat. Ges.* 1874 pag. 65 (Pupa lamellidens); Koch, *Wiesbaden* pag. 28.

Reinigung und genaue Vergleichung der Mündung ergab, dass das früher von mir dem *L. lamellidens* (Sbgr.) zugeschriebene Stück aus dem mitteloligocaenen Schleichsand von Stackeden in Rheinhessen nicht dieser Form, sondern dem *L. quadriplicatum* (Al. Br.) angehört. Im Uebrigen ist die Form bei uns in den älteren Untermiocaenschichten — den Corbiculakalken — von St. Johann und Appenheim in Rheinhessen, vom Ginnheimer Weg bei Frankfurt und vom Bahnhof in Bockenheim, und in den jüngeren Untermiocaenschichten — den Hydrobien-

kalken — von Curve und Erbenheimer Thälchen bei Wiesbaden, von Mosbach-Biebrich und vom Hauptstein, von Weisenau und Budenheim bei Mainz verbreitet, wenn auch überall selten.

Das Stück aus dem mittelligocaenen Schleichsand von Stadecken lässt jetzt mit Sicherheit erkennen, dass es nach der Form seiner quergestellten und spitzen Spindelfalte zu *L. quadriplicatum* gehört; seine beiden Gaumenzähnen zeigen ganz gleiche Stärke.

Ein prachtvolles Exemplar aus der Marne fluvio-lacustrine No. 3, also vermuthlich aus dem tiefsten Untermiocaen, von Saucats bei Bordeaux in meiner Sammlung stimmt ganz mit dem Wiesbadener Typus überein, ist aber erheblich grösser. — Alt. fere $3\frac{1}{8}$, diam. med. $1\frac{3}{4}$ mm.

Auch das schöne Stück aus dem älteren Untermiocaen von St. Johann in Rheinhessen, das ich der Güte des Herrn Lehrers Ludwig Lauterbach hier verdanke, ist der Wiesbadener Form sehr ähnlich, aber ebenfalls grösser, mehr bauchig spindelförmig und mit schärferer, quergestellter Spindelfalte. — Alt. $3\frac{1}{8}$, diam. med. $1\frac{3}{4}$ mm.

Die Stücke aus unserem älteren Untermiocaen von Appenheim unterscheiden sich in nichts als in dem etwas schlankeren Gewinde, das einzige Stück meiner Sammlung aus dem jüngeren Untermiocaen von Mosbach-Biebrich aber in keiner Weise von dem Wiesbadener Typus. — Alt. $2\frac{3}{4}$, diam. med. $1\frac{5}{8}$ mm.

An diesen Typus schliesst sich nun der Form wie der Zeit nach die *mut. quadridentata* Klein des Mittel- und Obermiocaens, die zwar in unserem Becken nicht vorkommt, aber hier mitberücksichtigt werden muss, weil sie die directe Fortentwicklung der im Mittelligocaen begonnenen Reihe darstellt. Besonders schön erhalten liegt sie mir in zwei Stücken von Undorf bei Regensburg vor. Hier zeigt sie bereits das Bestreben, eine feine Spitze auf dem etwas mehr verlängerten Gewinde zu bilden, die Spindellamelle wird noch schärfer und ganz in die Quere gestellt, und es tritt ein drittes Palatalzähnen in den Winkel des Unter- und Columellarrandes — der Hauptcharakter der *mut. quadridentata* Klein neben der schlankeren Gehäuseform — auf. Dagegen kann das oberste Palatalzähnen fehlen und durch zwei ganz obsolete Höckerchen ersetzt werden. Aehnlich schlank ist auch die Form von der Birk bei Zwiefalten (2 Stücke), die im übrigen in der Bezeichnung mit dem typischen *L. quadriplicatum* (Al. Br.) vollkommen übereinstimmt. Die Form von Steinheim a. Aalbuch (1 Stück) zeigt bei allgemeiner Totalform des typischen *quadriplicatum* das

charakteristische dritte Palatalzähnehen (Basalzähnehen) der mut. quadridentata Klein. Sicher zu letzterer Mutation gehören auch die Exemplare aus dem obermiocaenen Kalk von Leisacker bei Neuburg a. d. Donau (7) und aus dem Sylvanakalk von Hausen bei Ehingen (1), vielleicht auch die aus dem Mittelmiocaen von Rein in Steiermark (3). Alle letztgenannten haben leider verklebte Mundöffnungen. Sandberger erwähnt diese mut. quadridentata übrigens noch von Mundingen und Altheim bei Ehingen, von Schönbrunn bei Kipfenberg, Vermes bei Delsberg im Canton Bern und vom Spitzberg und Wenneberg bei Allerheim im Ries. Nahe verwandt dürfte auch die Pupa cf. quadriplicata Al. Br. aus den unterpliocaenen Congerienschichten von Leobersdorf bei Wien sein, die R. Handmann (Die fossile Conchylienfauna von Leobersdorf, Münster 1887 pag. 45) erwähnt, und die vielleicht eine erwünschte Fortsetzung unserer Reihe darstellt, und endlich Vertigo fossanensis Sacco (Mem. R. Accad. Torino (2) Bd. 37, 1885, S.-A. pag. 31, Taf. 2, Fig. 4) und ihre var. quatuordentata Sacco (Atti Soc. Sc. Nat. Milano Bd. 29, 1886. S.-A. pag. 49, Taf. 2, Fig. 11) aus dem Oberpliocaen von Fossano in Piemont, die den Abbildungen nach, die letztere nicht von dem typischen L. quadriplicatum (Al. Br.), die erstere nicht von deren mut. quadridentata Klein zu unterscheiden sind.

Als eine an diese Reihe sich anlehrende Form darf endlich auch L. larteti (Dup.) aus dem Mittelmiocaen von Sansan im Dép. Gers betrachtet werden, und L. suevicum (Sbgr.) aus den Kalksandsteinen von Steinheim a. Aalbuch, das sich ungezwungen aus der in wahrscheinlich tieferem Niveau daselbst vorkommenden mut. quadridentata ableiten lässt. Diese mut. suevica Sbgr. ist aber kleiner und schlanker (alt. $2\frac{1}{2}$, diam. med. $1\frac{3}{8}$ mm) und besitzt oft noch ein kleines drittes Zähnehen zwischen den beiden Palatalen. Auch ein schwaches Basalzähnehen tritt häufig auf (3 Exemplare). Die hohe geschwungene Columellarlamelle ist äusserst kräftig entwickelt.

Sollte man uns fragen, wie sich die Reihe etwa ausnehmen würde, wenn wir die Formen der einzelnen Fundorte nach ihrer habituellen Aehnlichkeit neben einander stellen würden, so müssten wir (die gleich zu besprechende var. lamellidens Sbgr. im Auge behaltend und als Anfangsglied betrachtend, während wir einzelne Formen als nicht glatt in die Reihe passend unterdrücken) sagen: Hochheim, Tuchoritz, Saucats, Wiesbaden, Steinheim, Zwiefalten, Undorf. Da das genaue relative Alter

einzelner der genannten Fundorte noch unsicher ist, kann vielleicht diese Aufzählung dermaleinst als Probe darauf dienen, ob sich aus der Schalenform einer einzigen fossilen Landschnecke sichere Schlüsse auf das Alter ziehen lassen. Von Interesse ist die tiefe Stellung von Steinheim in dieser hypothetischen Reihe (pp. Mittelmiocaen), eine Erscheinung, die aber auch durch andere Beobachtungen an dortigen Land- und Südwasserschnecken Bestätigung zu finden scheint.

Der Unterschied des *L. quadriplicatum* (Al. Br.) von *L. lamellidens* (Sbgr.) ist meinem Dafürhalten nach ein so feiner, dass grosse Aufmerksamkeit beim Trennen beider Formen geboten ist. Nach den Sandberger'schen Abbildungen sollte man das allerdings kaum vermuthen, aber Stücke mit heilen Mundrändern setzen durch ihre grosse Aehnlichkeit geradezu in Erstaunen. Ich lege das Hauptgewicht bei der Unterscheidung beider nicht auf die Form der Mündung und des Nackens, sondern auf die Gestalt und Grösse des Spindelzahns, der bei der ersteren Schnecke quergestellt, mittelstark und ziemlich compress, bei der letzteren aber infolge seiner schiefen und tieferen Stellung auffallend viel grösser und weniger faltenförmig erscheint. Auch ist bei dem typischen *L. quadriplicatum* der rechte Mundrand weniger eingedrückt, der Sinulus infolgedessen schwächer markirt, der untere Palatalzahn schwächer und weniger in die Tiefe gerückt, und die Parietallamelle constant weniger entwickelt. So bei den Formen einerseits von Wiesbaden, andererseits von Hochheim. Zu beachten ist nun aber, dass die Form des *L. lamellidens* (Sbgr.) aus Tucheritz in Nordböhmen in allen diesen Charakteren sich in die Mitte zwischen beide stellt (auch Sandberger ist diese Aehnlichkeit — vergl. Vorwelt pag. 440 — nicht entgangen), und dass nur die beiläufig doppelt so kräftige Entwicklung der Spindelfalte die böhmische Form näher an die Hochheimer Schnecke heranrückt als an die Wiesbadener. Immerhin ist es bedenklich bei Unterscheidung dieser Formen auf diesen einzigen, eigentlich nur quantitativen Charakter angewiesen zu sein, und es wird mir Niemand einen Vorwurf daraus machen können, wenn ich auf Grund meiner zahlreichen und minutiösen Vergleichen an einem reichen und tadellos erhaltenen Material beide enger als bisher mit einander verknüpfe. Wir hätten demnach dem *L. quadriplicatum* (Al. Br.) unterzuordnen die folgende

var. *lamellidens* Sbgr.

Sandberger, Mainzer Becken pag. 55, Taf. 5, Fig. 8, und Vorwelt pag. 398, Taf. 23, Fig. 14 (Pupa).

Sehr selten im oberoligocaenen Landschneckenkalk von Hochheim, 3 Stücke in meiner Sammlung; häufiger im gleichaltrigen (oder etwas jüngeren) Landschneckenkalk von Tuchoritz und Kolosoruk in Nordböhmen.

Den Beschreibungen für die typische Form von Hochheim ist nachzutragen, dass die Zahl der Umgänge für gewöhnlich $5\frac{1}{2}$ beträgt, und dass die Spindel — Hauptcharakter der Varietät! — tief innen ein auffallend grosses und kräftiges Zahnblech trägt. — Alt. $2\frac{1}{2}$ —3, diam. med. $1\frac{5}{8}$ — $1\frac{2}{3}$ mm.

Die Form aus dem Oberoligocaen von Tuchoritz ist von dem Hochheimer Typus nur darin abweichend, dass die Basis ihrer letzten Windung gewöhnlich etwas mehr abgeflacht ist und die Schale also etwas mehr eiförmig und weniger spindelförmig erscheint, und dass der grosse und breite Spindelzahn wegen des etwas mehr abgeschrägten Spindelblechs von vorn deutlicher zur Beobachtung kommt. Auch scheint der untere der beiden Palatalzähne meist nur so gross wie der obere — nicht grösser! — und etwas mehr nach vorn gerückt zu sein. Im übrigen sind Bezahnung und Schalengrösse identisch. Eine Unterscheidung durch einen Namen schien mir aber bei der sonst so grossen Uebereinstimmung beider Schnecken nicht geboten.

Es ist für mich sicher, dass *L. lamellidens* (Sbgr.) nur als eine locale Varietät des älteren *L. quadriplicatum* (Al. Br.), das sich schon im Mitteloligocaen von Stackeden findet, aufzufassen ist; dass diese Schnecke keine Mutation des Typus darstellen kann, ergibt sich daraus, dass noch in höheren Horizonten als der Landschneckenkalk typisches *L. quadriplicatum* vorkommt.

Auf die Aehnlichkeit, namentlich der var. *lamellidens* Sbgr. mit dem lebenden *L. contractum* (Say) aus Nordamerika hat schon Sandberger hingewiesen. Abgesehen von seiner etwas geringeren Grösse, kleinen Abweichungen in der Nackenbildung und stärkerer und etwas modificirter Bezahnung ist die Uebereinstimmung beider eine sehr grosse, und es ist die lebende Art als ein directer Nachkomme derselben in Anspruch zu nehmen. Ich besitze dieselbe aus New-York, Pennsylvania und Ohio.

Während sich also zur oberoligocaenen Zeit ein nordamerikanischer Ast von der Hochheimer Form abzweigte, der bis auf die Jetztzeit erhalten blieb, ist die Nachkommenschaft des Typus, die noch in der Obermiocaenzeit blühte, nicht blos in Europa, sondern überhaupt aus-

gestorben. Zu beachten ist schliesslich der sich constant steigende Charakter in der Erhöhung des Gewindes von der Oberoligoocaen- bis in die Jetztzeit.

b. Formenkreis des *Leucochilus nouletianum* (Dup.).

27. *Leucochilus nouletianum* (Dup.).

Dupuy, Journ. de Conch. 1850 pag. 309, Taf. 15, Fig. 6 (Pupa); Sandberger, Vorwelt pag. 549, Taf. 29, Fig. 22 (Pupa); Boettger, Palaeontogr. Bd. 24, 1877 pag. 194, Taf. 24, Fig. 5 (Pupa) und Ber. Senckenb. Nat. Ges. 1884 pag. 272, Taf. 4, Fig. 11; Bourguignat, Hist. Nat. Coll. de Sansan 1881 pag. 73, Fig. 92—95 (Vertigo).

Die typische Form dieser Schnecke, die ich bereits mehrfach besprochen habe, kenne ich aus unserem Becken nur aus dem älteren Untermioocaen vom Affenstein bei Frankfurt und von der Schleusenammer bei Niederrad. An beiden Orten war sie sehr selten.

Die Exemplare vom Affenstein sind etwas kleiner und schlanker als der französische Typus; die kleinere Mündung rührt sicher nur daher, dass bei unseren Stücken das Peristom noch nicht zur vollen Entwicklung gelangt ist.

Als Typus bezeichne ich die in Sansan häufigste 7-zählige Form mit schwacher Entwicklung des Knötchens auf der rechten Seite des Parietalzipfels und mit in Summa 2 Parietalen, 3 von oben nach unten stärker werdenden Palatalen und 2 Columellaren. Bourguignat stellt seinen Typus von mehr länglicher Totalform, nur mit der Zipfelfalte ohne zweite Parietale und ohne die sehr kleine oberste der 3 Palatalen dar, während er die häufigeren Formen als Varietäten anführt. Ich kann ihm hierin nicht folgen, sondern muss die weitaus häufigste Form, die ich l. c. Taf. 4, Fig. 11 von der Schleusenammer abgebildet habe, als dem Sansaner Typus am nächsten stehend betrachten.

Die sehr selten neben var. *gracilidens* Sbgr. im älteren Untermioocaen der Schleusenammer gefundenen Stücke sind von den Exemplaren aus Sansan überhaupt nicht zu unterscheiden. Im Obermioocaen von Undorf bei Regensburg kommt der Typus neben der häufigeren var. *gracilidens* Sbgr. ebenfalls noch vor; ich besitze 2 Exemplare von dort.

Vom Typus zweigt sich also, und zwar anfangs bloß als leichte, dann aber in höheren Schichten als constantere Varietät ab:

var. *gracilidens* Sbgr.

Sandberger, Vorwelt pag. 600 (Pupa); Boettger, Ber. Senckenb. Nat. Ges. 1884 pag. 272, Taf. 4, Fig. 12—13.

Der wesentlichste Charakter dieser 8-zähligen Form ist die Auflösung der mittelsten der drei Palatalen in zwei kleine Zähnnchen, sodass also 4 Palatalzähne zu zählen sind. Dabei ist zu beachten, dass das oberste der 4 Palatalzähnnchen bei etwa 25 % der älteren Formen — im Untermiocaen — ganz fehlen kann, während es den jüngeren Formen — im Obermiocaen — constant zukommt. Ausserdem ist das Knötchen an der rechten Seite des Parietalzipfels meist — aber durchaus nicht immer — sehr kräftig und lässt das Vorderende dieser Falte in der Vorderansicht gewöhnlich zweizipfelig erscheinen.

Ich kenne diese Varietät in einem Stück aus dem älteren Untermiocaen vom Affenstein bei Frankfurt und zahlreich aus den gleichalten Schichten von der Schleusenkammer bei Niederrad; weiter und ununterscheidbar, wenn auch die Tendenz verrathend an Schalengrösse abzunehmen, aus dem Obermiocaen von Undorf (6 Stücke). Die Exemplare von Zant bei Ingolstadt (2), Leisacker bei Neuburg a. d. Donau (1) und die Steinkerne aus dem Sylvanakalk von der Birk bei Zwiefalten (2) — sämtlich gleichfalls obermiocaen — sind weniger bauchig und schlanker und dürften vielleicht als eine weitergehende, höhere Mutation (mut. *farci*men Sbgr.) gelten können.

Das lebende *L. armiferum* (Say), das mir aus Pennsylvania, Kentucky, Ohio und Dakotah vorliegt, ist, wie schon Sandberger bemerkt hat, nahe verwandt, aber u. a. doppelt so gross. Sein Spindelzahn ist, wie bei der fossilen Reihe *lamellidens-quadruplicatum-quadridentatum*, auffallendem Wechsel in der Neigung unterworfen, doch stellt er nie eine so scharfe Querfalte dar wie bei dem fossilen *L. nouletianum* (Dup.). Noch nähere Verwandte scheinen nicht mehr zu existiren, wenn wir nicht annehmen wollen, dass durch Steigerung der Variationsrichtung zu immer schlankerem Totalgestalt etwa Formen wie die des lebenden *L. armigerellum* (Reinh.) aus Japan, Korea und der Prov. Hunan und dem Yang-dsy-Gebiet in Centralchina daraus entstanden sind.

c. Formenkreis des *Leucochilus didymodus* (Al. Br.).

28. *Leucochilus didymodus* (Al. Br.).

Al. Braun, Walchner's Geogn., 2. Aufl. pag. 1135 (*Vertigo didymodonta*); Sandberger, Mainzer Becken pag. 57, Taf. 5,

Fig. 14, und Vorwelt pag. 399, Taf. 23, Fig. 15 (Pupa, excl. var. *fissidens* Sbgr.).

Nach eingehender Prüfung eines reichen Materials (coll. Boettger und Dr. Kinkelin) dieser 6-zähligen Form aus dem oberoligocänen Landschneckenkalk von Hochheim bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, dass Sandberger's erste Ansicht die richtige war, dass sich nämlich *L. fissidens* (Sbgr.) neben *L. didymodus* (Al. Br.) als gut getrennte Form wird halten lassen.

Den Hauptunterschied von *L. fissidens* (Sbgr.) finde ich in der deutlichen, an der linken Oberecke der Mündung nur durch eine schmale Schiele angedeuteten Trennung der Mundränder, welche bei *fissidens* dagegen zusammenhängen und sich von dem letzten Umgang deutlich abheben. Ausserdem hat *L. didymodus* (Al. Br.) eine grössere, etwas mehr in die Länge gezogene, schlankere Schale und eine einfache, vorn mehr oder weniger ausgesprochen zweizipfelige, nicht tief zweispaltige Parietallamelle. Ein zweites Parietalzähnen fehlt constant; dagegen sind die 3 Palatalzähnen, das Basalzähnen und der Spindelzahn bei beiden übereinstimmend gebaut und constant.

Alt. $2\frac{1}{8}$ — $2\frac{1}{4}$, diam. med. $\frac{7}{8}$ —1 mm.

Alle 20 mir von Hochheim vorliegenden Stücke zeigen die Trennung der Mundränder neben der eigenthümlichen, schwächeren Entwicklung der Parietalfalte, und ich muss daher die Trennung von *fissidens* trotz der nicht zu leugnenden Aehnlichkeit beider befürworten.

Die nächste lebende Verwandte ist ohne Frage *L. theeli* (West.) von Mikoulina in Westsibirien und dem Rionauswurf von Poti in Transkaukasien. Aber durch die gedrungene, breitere Totalform bei durchlaufendem Peristom nähert sich die lebende Art noch mehr dem gleich zu besprechenden *L. fissidens* (Sbgr.), das als ihr directer Vorfahre zu betrachten ist.

29. *Leucochilus obstructum* (Al. Br.).

Al. Braun, Walchner's Geogn., 2. Aufl., pag. 1135 (Pupa); Sandberger, Vorwelt pag. 503, Taf. 25, Fig. 27 (Pupa); Boettger, Palaeontogr. Bd. 24, 1877 pag. 195, Taf. 29, Fig. 6 (var. *francofurtana*) und Ber. Senckenb. Nat. Ges. 1884 pag. 273; Koch, Wiesbaden pag. 28.

Wahrscheinlich nur eine Mutation der vorigen in den Corbicula- und Hydrobienschichten — ich kenne sie bis jetzt nur aus dem älteren

Untermiocaen von der Schleusenkammer bei Niederrad und in einer leichten Varietät (var. *francofurtana*) vom Affenstein bei Frankfurt — ist diese 5-zählige Form doch in mehreren Punkten so constant abweichend, dass ihre Beziehungen zu derselben noch nicht festgestellt werden konnten. Auch bei ihr ist der Mundsaum getrennt. Al. Braun, F. Sandberger und C. Koch nennen die Form auch aus dem jüngeren Untermiocaen — Hydrobienkalk — aus dem Erbenheimer Thälchen bei Wiesbaden und vom Hauptstein bei Mainz; ich habe Stücke von hier mir leider immer noch nicht verschaffen können.

Hauptcharakter von *L. obstructum* (Al. Br.) ist neben der etwas bedeutenderen Grösse und Bauchigkeit das Auftreten von constant nur 2 ächten Palatalzähnen ausser dem Basalzähnenchen. Auch ist die Nabelperforation, wie schon Sandberger angegeben hat, offener und der Ringwulst auf dem Nacken vor der Mündung viel obsoleter.

Alt. $2\frac{1}{4}$, diam. med. 1 mm.

So die 12 Stücke meiner Sammlung von Niederrad. Die var. *francofurtana* Bttgr. aus gleichalten Schichten vom Affenstein (2 Stücke) unterscheidet sich durch etwas längeres und spitzeres Gewinde, weniger gewölbte Umgänge und sehr schwach gezipfelte Parietallamelle.

Alt. $2\frac{3}{8}$, diam. med. 1 mm.

Unter der grossen Anzahl von verwandten lebenden Arten, die mir namentlich aus Australien, Polynesien und dem tropischen Amerika zu Gebote stehen, eine Auswahl in Bezug auf die nächste Verwandte zu treffen, ist sehr schwer. Auch heute noch halte ich übrigens *L. pellucidum* (P.), das mir in zahlreichen Varietäten aus Guantánamo und Dryharbour auf Cuba, aus S. Thomas (var. *riisei* P.), aus Guadeloupe (var. *indigena* Ancy), aus Guatemala (var. *leucodon* Mor.) und aus Guayaquil in Ecuador (var. *wolffi* Miller) zur Verfügung steht, für die nächste Verwandte. Als dem Typus der fossilen Form besonders nahestehend sind vor allem die Stücke aus Guatemala (Hauptstadt) zu bezeichnen. Ausser ihrer etwas mehr ausgesprochenen Walzenform stimmen sie ganz mit der fossilen Schnecke überein und sind wahrscheinlich als directe Nachkommen derselben zu betrachten.

30. *Leuchochilus fissidens* (Sbgr.).

Sandberger, Mainzer Becken pag. 57, Taf. 5, Fig. 16 (Pupa), und Vorwelt pag. 399 (*didymodus* var.).

Diese Form, deren Unterschiede von dem nahe verwandten *L. didy-*

modus (Al. Br.) ich oben auseinandergesetzt habe, fand sich sowohl in der Pupenschicht des oberoligoocaenen Land Schneckenkalks von Hochheim (20 Stück in meiner, 1 Stück in Dr. Kinkelin's Sammlung), als auch neuerdings zahlreich in den Hydrobienschichten des jüngeren Untermiocaens von Mosbach-Biebrich.

Charakteristisch für sie ist vor allem der constant zusammenhängende, wenn auch links oben oft nur schwach gelöste Mundsaum, die geringe Grösse, die kürzer oval-thurmförmige Totalgestalt, die kräftigere, zweispaltige Parietal falte und das häufige Auftreten eines winzig kleinen Parietalzahnes zwischen Parietal falte und linker Mündungsecke oben an der Basis des letzten Umgangs. Die 3 Palatalen, das Basalzähnehen und den Spindelzahn hat sie mit *L. didymodus* (Al. Br.) gemein. Die Form ist somit 6—7-zähmig. Hochheimer Stücke zeigen alt. $1\frac{7}{8}$ —2, diam. med. $\frac{7}{8}$ —fere 1 mm.

Die Exemplare aus dem jüngeren Untermiocaen von Mosbach-Biebrich und von Wiesbaden (coll. Mus. Wiesbaden) sind denen von Hochheim zum Verwechseln ähnlich, nur ist das kleine Parietalzähnehen links neben der grossen Doppelfalte häufiger entwickelt und dann auch deutlicher sichtbar, und die beiden das Vorderende der Parietallamelle bildenden Zipfel sind meist sparriger und unter einem deutlicheren Winkel auseinandergezogen. Bezeichnung, Gehäuseform und Grösse sind sonst vollkommen übereinstimmend.

Bemerkenswerth ist überdies, dass *L. didymodus* (Al. Br.) im Hydrobienkalk von Mosbach-Biebrich neben dieser Form vollständig fehlt.

Dass *L. fissidens* (Sbgr.) dem *L. didymodus* so nahe steht, dass Sandberger selbst seine Art späterhin als Varietät zu letzterem stellte, darf uns nicht abhalten, dieselbe doch scharf von ihm zu unterscheiden. Ich vermüthe, dass *L. fissidens* (Sbgr.) eine jüngere Mutation von *L. didymodus* (Al. Br.) darstellt, dass sie nur in der Pupenschicht zu Hochheim in höherem Niveau vorkommt als *didymodus*, dass sie aber mit der Zeit ihre Charaktere derart gekräftigt hat, dass in den jüngeren Untermiocaenschichten nur sie allein noch vorkommt, während *didymodus* ausgestorben oder, was mir noch wahrscheinlicher vorkommt, sich in die *Obstructum*-Reihe umgewandelt hat und später ausgewandert ist.

Als nächstverwandte und fast identische lebende Art muss *L. theeli* (West.) bezeichnet werden, das mir vom Originalfundort Mikoúlina in Westsibirien und aus dem Rionauswurf bei Poti in Transkaukasien vorliegt. Als Unterschiede sind zu bezeichnen etwas breiteres und mehr

walzenförmiges Gehäuse (alt. $2\frac{1}{8}$, diam. med. $1\frac{1}{8}$ mm), etwas stärkere Streifung und etwas schwächere Spaltung der Parietallamelle bei der lebenden Art. Eine directe Abstammung der lebenden von der fossilen Form ist somit in allerhöchstem Grade wahrscheinlich.

Die bei uns vorkommenden Formen lassen sich vorläufig in folgende Reihen zusammenstellen:

a. Formenkreis des *Leucochilus quadriplicatum* (A. Br.).

Mitt.-Ol. Stad- decken (4-pli- cat.)	Ob.-Ol. (Typus fehlt) Hoch- heim (lamel- lid.)	U.-Mioc. Ueberall bei uns (4-pli- cat.)	Mitt.- Mioc. (Rein) (aff. 4-den- tata)	Ob.- Mioc. (Schwa- ben) (4-den- tata)	U.-Plioc. (Con- gerien- Schich- ten) (aff. 4- plic.)	Ob.- Plioc. (Pie- mont) (fossa- nens.)	Lebend Ver. Staaten (con- trac- tum.)
--	--	---	---	--	--	---	--

b. Formenkreis des *Leucochilus nouletianum* (Dup.).

Alt. Unt.-Mioc. Frankfurt (noulet. und gracilid.)	(Nicht nachge- wiesen.)	Mitt.-Mioc. Ob.-Mioc. (Nicht im Gebiete) (nouletian.) (gracilidens)	(Nicht nachge- wiesen.)	Lebend (O.-Asien) (? armige- rellum.)
--	-------------------------------	---	-------------------------------	--

c. Formenkreis des *Leucochilus didymodus* (Al. Br.).

	Ob.-Olig. Hoch- heim (didy- modus)		(Nicht nachgewiesen)	Lebend W.- Sibirien etc. (theeli)
Ob.-Ol. (Nicht nachge- wiesen)	Ält. U.-Mioc. Nieder- rad etc. (ob- struc- tum)	Jüng. U.-Mioc. Wies- baden (ob- struc- tum)	(Nicht nachgewiesen)	Lebend W.- Indien (pellu- cidum).
Hoch- heim (fissi- dens)	(Nicht nachge- wiesen)	Mosbach (fissi- dens)	(Nicht nachgewiesen)	W.- Sibirien etc. (theeli).

Alle verwandten Arten weisen in ihrer Verwandtschaft auf Nordamerika und auf Ostasien. Regionen, die ja beide in der Jetztzeit sich zoogeographisch so bemerkenswerth nahestehen. Wie die Auswanderung freilich geschehen ist, ob wir in Nordamerika oder in Ostasien einen tertiären Stamm voraussetzen müssen, der bei uns einwanderte, sich dann nach Süden zurückzog und endlich erlosch, oder ob wir in den nordamerikanischen und ostasiatischen Verwandten directe Nachkommen unserer Tertiärformen zu sehen haben, ob weiter die Auswanderung von hier aus nach Osten oder nach Westen oder nach beiden Richtungen erfolgte, das sind Fragen, für die uns vorderhand noch die Möglichkeit der Beantwortung fehlt. Von hohem Interesse aber ist jedenfalls die Häufigkeit des Vorkommens sowohl von verschiedenen Formen als von Individuen zur Tertiärzeit in unserem Gebiete aus einer Gattung, die jetzt so weit entfernte Wohnsitze einnimmt, und weiter die grosse Uebereinstimmung dieser uralten Formen mit den heute noch lebenden.

Gen. XI. *Vertigo* Müll.

Ich theile diese Gattung ein in die Sectionen *Enneopupa* n., *Glandicula* Sbr., *Ptychochilus* Bttgr., *Ptychalaëa* n., *Alaëa* Jeffr., *Vertilla* Moq.-Tand., *Cylindrovertilla* Bttgr. und *Pseudelix* n. Abgesehen von *Cylindrovertilla* (vergl. v. Martens, Conch. Mitth. Bd. 1, pag. 62) sind alle diese Gruppen in unserer Gegend fossil oder lebend vertreten. Einige derselben mögen sich später als generisch scharf getrennt — es gilt dies besonders von *Ptychochilus* — erweisen; für jetzt genügt aber wohl noch die von uns angenommene engere Vereinigung unter dem Hauptnamen *Vertigo*. Da diese einzelnen Sectionen, soweit sie lebend bekannt sind, sehr verschiedene geographische Provinzen bewohnen, wird eine Betrachtung nach Gruppen eine grössere Uebersichtlichkeit bieten, weshalb ich sie nach ihrer gegenseitigen Verwandtschaft geordnet nacheinander aufführen will.

1. Sect. *Enneopupa* n.

a. Formenkreis der *Vertigo* (*Enneopupa*) *cylindrella* (Al. Br.).

31. *Vertigo* (*Enneopupa*) *cylindrella* (Al. Br.).

Al. Braun, Walchner's Geogn., 2. Aufl., pag. 1136 (Pupa); Sandberger, Mainzer Becken pag. 50, Taf. 5, Fig. 9, und Vorwelt pag. 393, Taf. 23, Fig. 7 (Pupa).

Die bis jetzt nur aus dem oberoligoceänen Landschneckenkalk von Hochheim bekannte, elegante und seltsame Schnecke liegt mir in 6 Stücken (coll. Boettger und Dr. Kinkelin) aus der dortigen Pupenschicht vor. Zu den Beschreibungen und Abbildungen habe ich nur hinzuzufügen, dass meine Exemplare constant nur $5\frac{1}{2}$ Umgänge zeigen, die durch tiefe Nähte getrennt werden, und dass die Schale regelmässig und fein costulirt genannt werden muss. Eine, wenn auch schwache, randständige Angulare, die den Sinulus nach links hin abschliesst, steht vorn auf der Mündungswand; tiefer hinten beginnen die 2 Parietalen, von denen die äussere (accessorische) die weitaus kleinere ist. Ueber den drei von Sandberger erwähnten Palatalen steht tief im Innern des Schlundes noch eine vierte (Palatalis 1). Der Mundsaum ist bemerkenswerth frei, überall losgelöst und etwas vorgezogen.

Mit der Gattung *Lauria* Gray, mit welcher Sandberger die Form vergleicht, besteht weder grosse Aehnlichkeit noch tiefere Verwandtschaft. *L. millegrana* (Lowe) und *L. ferraria* (de Paiva) zeigen, wie alle ihre Sippengenossen von den atlantischen Inseln, den weit unterbrochenen Mundsaum von *Lauria*. Viel näher liegt daher der Vergleich mit dem Formenkreis der *Vertigo* (*Ptychochilus*) *perlonga* Pease von den Sandwich-Inseln, einer Art, die in Bezug auf Totalgestalt, Sculptur und Mundbildung als sehr übereinstimmend bezeichnet werden muss. Freilich ist in der Bezahnung ein schwerwiegender Unterschied zu betonen. Unserer fossilen Form fehlt nämlich das der lebenden Art zukommende Spindelblech, welches bei der fossilen durch 2 regelmässig gebildete Spindelzähne ersetzt wird, wie sie der Gruppe z. B. der *Vertigo* (*Ptychochilus*) *tantilla* Gould zukommen, die ja auch häufig 2 Columellaren ausbildet. Die übrigen Unterschiede von *V. perlonga* — 4 statt 2 Palatalen — sind nach meiner Ansicht nur untergeordneter Natur.

Sehr gerechtfertigt scheint mir daher zu sein, die fossile Form als eine neue Section, die sich an die Gruppe *Ptychochilus* Bttgr. anschliesst, aufzufassen und sie in folgender Weise zu diagnosticiren:

Enneopupa n. sect. gen. *Vertiginis* Müll.

Char. T. cylindrata, anfr. paucis (5—6) costulatis exstructa, cervice sulcis suturae parallelis instructo, apert. obliqua, perist. continuo subsoluto, plica angulari distincta sed debili, plicis parietalibus ab angulari separatis (1—)2 profundis, non marginalibus, columellaribus 2, palatalibus (3—)4 longis.

Typus: *Pupa cylindrella* Al. Braun aus dem Oberoligocaen von Hochheim.

Trotz gewisser Analogie der Schale mit der tropisch-afrikanischen *Ennea*-Gruppe *Enneastrum* P. ist an eine Verwandtschaft mit diesen Fleischfressern nicht zu denken, da ausser vielem anderen schon die Einrichtung der Spindel- und Parietalfalten durchaus die einer ächten Pupide sind.

Nach alledem hat diese oberoligocaene Form in der Jetztzeit ihr lebendes Analogon wie die folgende auf den Sandwich-Inseln, ohne jedoch einer dortigen Art besonders nahe zu stehen.

2. Sect. *Glandicula* Sbrg.

a. Formenkreis der *Vertigo* (*Glandicula*) *tiarula* Al. Br.

32. *Vertigo* (*Glandicula*) *tiarula* Al. Br.

Al. Braun, Walchner's Geogn., 2. Aufl. pag. 1135; Sandberger, Mainzer Becken pag. 60, Taf. 5, Fig. 18, und Vorwelt pag. 401, Taf. 23, Fig. 17 (Pupa).

Zur Charakteristik dieser seltenen, bis jetzt nur im oberoligocaenen Landschneckenkalk von Hochheim gefundenen Form (coll. Boettger und Dr. Kinkelin) habe ich nachzutragen, dass ihre randständige Angularfalte nur mässig tief nach innen zieht, während die S-förmig geschwungene Parietalfalte ebenfalls fast randständig genannt werden darf; die Spindel ist in ein auffallend breites, sehr tief ziehendes Zahnblech umgewandelt, das unten von einer randständigen Columellarfalte begrenzt wird. Auch die beiden langen Palatalen sind randständig; aber während die obere ihre höchste Erhebung vorn unter dem Sinulus zeigt, liegt die der unteren viel tiefer innen im Gaumen. Von einer zweiten Spindelfalte möchte ich überhaupt nicht reden; die Spindelfalte ist einfach der aufgewulstete Rand des breiten Spindelblechs. Nur mitunter steht noch ein kurzes schwaches Fältchen am Rande über der eigentlichen Spindelfalte.

Alt. $1\frac{7}{8}$ — $2\frac{1}{8}$, diam. med. $1\frac{1}{8}$ mm.

Lauria calathiscus, *irrigua* und *cassidula*, die Sandberger bei dieser Form zum Vergleiche heranzieht — ich muss die Sectionen oder Subgenera *Scarabella* Lowe und *Craticula* Lowe glattweg mit *Lauria* Gray vereinigen, da Jugendzustände und Bezah-

nung nicht die geringsten Unterschiede ergeben haben —, zeigen getrennten Mundsäum, es fehlt ihnen das charakteristische Spindelblech, und auch der Spiraleindruck vor der Mündung ist für *Lauria* zum mindesten sehr ungewöhnlich.

Dagegen muss ich die fossile Form dem Habitus wie der Bezahnung und Sculptur nach unbedingt für eine *Vertigo* aus der Verwandtschaft der Sect. *Ptychochilus* Bttgr. erklären, wenn auch Blutsverwandte derselben noch nicht gefunden oder beschrieben zu sein scheinen und deshalb die Sandberger'sche Untergattung *Glandicula* recht annehmbar ist. Namentlich sind es die auf den Sandwich-Inseln lebenden Formenkreise der rechtsgewundenen *Vertigo* (*Ptychochilus*) *perlonga* (Pease) und der der fossilen Schnecke auch in der Totalgestalt ähnlichen linksgewundenen *V.* (*Ptychochilus*) *lyrata* (Gould), welche die nächste Verwandtschaft zeigen (vergl. Boettger, Pupa-Arten Oceaniens in v. Martens' *Conch. Mitth.* Bd. 1, pag. 59 ff.). Aber ein Charakter trennt die lebenden von den fossilen Formen sehr scharf. Es ist der Umstand, dass Angulare wie Parietale bei *V. tiarula* »randständig« sind, während bei den genannten lebenden Formen die Parietalfalte erst weiter in der Tiefe der Mündung beginnt. Es würde dieser Charakter also in der Diagnose der Section *Glandicula* in erster Linie hervorzuheben sein.

Eine nähere Beziehung der fossilen Form zu der ostasiatischen und maskarenischen *Ennea*-Gruppe *Microstrophia* v. Moell., die in Sculptur, Habitus und Mundform ebenfalls Aehnlichkeit zeigt, ist, wegen des Auftretens einer Angulare neben einer Parietale bei unserer Form und wegen des nicht zurückgezogenen rechten Mundsäumens oben an der Naht, absolut ausgeschlossen.

3. Sect. *Ptychochilus* Bttgr.

Wegen der Charakterisirung dieser lebend nur in Oceaniens bekannten Gruppe vergl. meine Arbeit in v. Martens' *Conch. Mitth.* Bd. 1, pag. 47. Von einer Anordnung in Reihen stehe ich wie bei den beiden vorhergegangenen Sectionen ab, da, obgleich die beiden in Frage kommenden Formen oceanischen Arten sehr nahe stehen, ein sicheres Abhängigkeitsverhältniss der lebenden von den fossilen Formen nicht nachgewiesen werden konnte.

a. Formenkreis der *Vertigo* (*Ptychochilus*) *trigonostoma* (Al. Br.).

33. *Vertigo* (*Ptychochilus*) *trigonostoma* (Al. Br.).

Al. Braun, Walchner's Geogn., 2. Aufl. pag. 1185 (Pupa); Sandberger, Mainzer Becken pag. 59, Taf. 5, Fig. 17 (optime!), und Vorwelt pag. 400, Taf. 23, Fig. 16 (Pupa).

Von dieser bis jetzt nur im oberoligocänen Landschneckenkalk von Hochheim gefundenen, äusserst seltenen Form besitze ich 3, Dr. Kinkelin 1 Exemplar. Den Beschreibungen ist hinzuzufügen, dass die Form eine sehr deutliche, von dem Oberende des rechten Mundrandes getrennte knotenförmige Angulare besitzt, und dass die zahnartige Verbreiterung der rechten Lippe recht erheblich zur Verengerung der Mündung beiträgt. Der Nacken zeigt eine tiefe und breite Spiralimpression.

Sandberger hat sehr richtig auf die Beziehungen dieser Schnecke zu *Vertigo* (*Ptychochilus*) *newcombi* P. von den Sandwich-Inseln aufmerksam gemacht, die freilich wegen der Bildung des rechten Mundrandes bei der fossilen Form nur generelle genannt werden dürfen. In Bezug auf die Bildung der rechten Mundlippe ist auch der Vergleich mit *V.* (*Ptychochilus*) *tantilla* Gould var. *tongana* O. Semp. erlaubt, aber es kann mit Sicherheit ausgesprochen werden, dass keine der lebenden Arten eine nähere Verwandtschaft als diese immerhin noch ziemlich fern stehenden oceanischen Formen besitzt.

b. Formenkreis der *Vertigo* (*Ptychochilus*) *blumi* Bttgr.

34. *Vertigo* (*Ptychochilus*) *blumi* Bttgr.

Boettger, Ber. Senckenb. Nat. Ges. 1884 pag. 268, Taf. 4, Fig. 8.

Ich habe zu dieser auf das ältere Untermiocen — die Corbiculaschichten — der Schleusenkammer bei Niederrad beschränkten Form kaum eine neue Mittheilung zu machen.

Es ist dies eine der wenigen bis jetzt mit Sicherheit erkannten ächten *Ptychochilus*-Formen, deren Nachkommen in *Vertigo* (*Ptychochilus*) *tantilla* Gould jetzt auf Tahiti leben. Diese lebende Art ist aber grösser, die Mündung relativ weiter und die Costulirung rauher, unregelmässiger, weitläufiger. Die Zahnstellung ist bei beiden Schnecken

dieselbe, wenn auch bei der fossilen Form vielleicht die Zähne etwas kräftiger entwickelt sind. Jedenfalls aber müssen beide als einander »sehr nahe stehend« bezeichnet werden.

4. Sect. *Ptychalaea* n.

Ich schlage diesen Namen für die ausgestorbene Gruppe der *Vertigo flexidens* (Rss.) vor und gebe derselben folgende Diagnose:

Ptychalaea n. sect. gen. *Vertiginis* Müll.

Char. Differt a subgen. seu sect. *Alaeva* Jeffr., cui proxima est, solum plica angulari magis minusve distincta, parietalem exteriorem continenter cum margine externo jungente. T. laevis: cervix callo antepéristomali instructus; margo externus media parte angulatum protractus.

Typus: *Vertigo flexidens* (Rss.) aus den Oberoligocaen- und untersten Untermiocaenschichten von Tucharitz, Saucats und Appenheim.

Diese Section verbindet den Hauptcharakter des pacifischen Subgenus *Ptychochilus* — die Form und Stellung der Angulare — mit allen Schaleneigenthümlichkeiten von *Alaeva* und scheint in einzelnen Fällen sogar Uebergangsformen mit ihr zu bilden. Trotzdem erscheint die Aufstellung dieser Section, in die sich eine Mehrzahl von fossilen Formen glatt einfügen lässt, deshalb geboten, weil ihre Vertreter sonst in keine der aufgestellten Untergattungen passen würden.

a. Formenkreis der *Vertigo* (*Ptychalaeva*) *flexidens* (Rss.).

35. *Vertigo* (*Ptychalaeva*) *flexidens* (Rss.).

(Taf. VII, Fig. 1.)

Reuss, Sitz.-Ber. K. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Cl., Bd. 42 pag. 74, Taf. 2, Fig. 9 (Pupa); Sandberger, Vorwelt pag. 439, Taf. 24, Fig. 18 (Pupa).

Zu Sandberger's Beschreibung der typischen Form aus dem Oberoligocaen von Tucharitz in Nordböhmen ist nachzutragen, dass dieselbe 8-zähmig ist, dass sie nämlich ausser dem Basalzahn stets 3 deutliche, nach unten an Grösse zunehmende Palatalen (nicht 2) besitzt. Die mit dem rechten Mundrand zu einer Angulare verschmolzene äusserste Parietale ist bemerkenswerth kräftig und von unten gesehen winklig gebogen. Nackenwulst, das tiefe Grübchen über dem Basalkiel hinter diesem Wulst und das winklige Vortreten des ungeschlagenen Mundsaums unter dem Sinulus hat die Form mit vielen der kräftiger bezahnten lebenden und fossilen *Vertigo*-Arten gemeinsam.

In unserem Becken findet sich nur diese typische Form und zwar im älteren Untermiocaen — den Corbiculathonen — von Appenheim in Rheinhausen. Ich fand 4 sehr charakteristische Exemplare daselbst (Taf. VII, Fig. 1), die von böhmischen nur dadurch abweichen, dass ihr Gewinde meist etwas höher und mehr zugespitzt erscheint. Doch kommen auch ganz übereinstimmende, ununterscheidbare Stücke vor. Die Dimensionen sind bei beiden dieselben.

Ausser diesen beiden Fundorten kerne ich noch einen dritten für *V. flexidens* (Rss.). Ich wusch nämlich aus der Marne fluvio-lacustrine No. 3 von Saucats bei Bordeaux — wahrscheinlich tiefstem Untermiocaen — 4 Stück einer Schnecke, die ich nur für eine Varietät (var. *girondica* n.) derselben halten kann. Ebenso geneigt, höheres Gewinde zu machen wie die rheinhessische Form — aber wie bei dieser mit typischen vermischt —, zeichnet sich die südfranzösische Schnecke namentlich dadurch aus, dass ihre Angulare die mittlere Parietale meist nur wenig an Stärke übertrifft und von unten gesehen nicht winklig geknickt, sondern nur regelmässig gebogen erscheint. Beiläufig sei noch bemerkt, dass das Auftreten von *Pseudamnicola moguntina* Bttgr., von *Leucochilus quadriplicatum* (A. Br.) und *Vertigo flexidens* (Rss.) bei Appenheim wie in der Marne fluvio-lacustrine No. 3 von Saucats als ein Beweis vollkommener Uebereinstimmung im Alter beider Faunen — Älteres Untermiocaen — gelten darf.

Wie schon Sandberger richtig bemerkt, fehlen ähnliche Formen der lebenden Welt durchaus, obgleich wir in *V. (Ptychalaëa) cardiostoma* (Sbgr.) von Undorf noch einen verspäteten Nachzügler dieser Gruppe im Obermiocaen, in *V. (Ptychalaëa) capellinii* Sacc. noch einen solchen im piemontesischen Oberpliocaen von Fossano und Tassarolo kennen.

5. Sect. *Alaea* Jeffr.

Ich schliesse, wie ich bereits oben ausgeführt habe, von dieser Section den lebend noch nicht nachgewiesenen Formenkreis der *V. flexidens* (Rss.) als *Ptychalaëa* Bttgr. aus, der durch die Verbindung von Mundsaum (Angulare), und rechter Palatalfalte den Uebergang zur Sect. *Ptychochilus* vermittelt, und rechne hierher nur die jetzt auf das palaearktische und nearktische Gebiet beschränkten Verwandten der rechtsgewundenen *V. antivertigo* Drap., *pygmaea* Drap. und

alpestris Ald. Sehr zahlreiche Arten dieser Section kommen in unserem Becken vor.

a. Formenkreis der *Vertigo* (*Alaea*) *elsheimensis* Bttgr.

36. *Vertigo* (*Alaea*) *elsheimensis* n. forma.

(Taf. VII, Fig. 2.)

Char. T. rimata parva, ovata, laevis, striatula; spira convexo-conica; apex acutulus. Anfr. 5 convexiusculi, sutura sat profunda disjuncti, penultimus ultimo non minor, ultimus non ascendens, prope aperturam inflatulus, tum irregulariter constrictus et callo anteparietali ad basin cervicis solum distinctiore cinctus, in regione sinuli serobiculatus. Apert. parva recta, angusta, transverse auriformis, 6-dentata; dentes parietales 2 paralleli, internus longior profundius situs, dens columellaris minus validus, dentes palatales 3 validi, quorum superi gemini regionem sinuli terminant, tertius major in basi aperturæ exstat. Perist. interruptum expansiusculum, margine dextro media parte angulatim protracto.

Alt. $1\frac{3}{4}$, diam. med. $1\frac{1}{8}$ mm; alt. ap. $\frac{1}{2}$, lat. ap. $\frac{3}{4}$ mm.

Vorkommen. Im mittelloligocænen Schleichsand von Elshiem in Rheinhessen, nur in einem Stück von mir gefunden.

Die kleine Schnecke ist im Wesentlichen charakterisirt durch ihre quere, schmale, an der Seite stark eingedrückte Mündung, durch 2 parallele Parietalen, von denen die linke höher, aber tiefer gerückt, die rechte aber in der Richtung der Mundsaumecke verläuft, ohne jedoch den Saum zu erreichen. Die Form gehört somit nicht in die Flexidens-Verwandtschaft, trotzdem dass sie sonst viel Uebereinstimmendes mit dieser Reihe zeigt. Das mittelste der 3 Palatalzähne müssen wir als das den Sinulus abschliessende betrachten; ihm nahe gerückt steht aber noch ein kräftiges Zähnechen über ihm, während das dritte vom zweiten etwas weiter entfernt ist. Es ergibt sich also vom ersten Palatalzähnechen bis zum Spindelzahn incl. eine Reihe in der Art, dass successive von oben nach unten der folgende Zahn immer etwas weiter von dem vorhergehenden entfernt ist.

Ähnliche fossile Formen besitzen weder die höheren Schichten — nur die seltene Varietät der *Vertigo callosa* Rss. mut. convergens m. mit 3 Palatalen (und Basalzähnechen) vom Affenstein zeigt einige Ähnlichkeit — unseres Beckens, noch auch, soweit ich weiss,

andere Tertiärbildungen. Ein analoges erstes Palatalzähnechen findet sich zwar bei der auch sonst in Schalengrösse, Form des Gehäuses und der Mündung ähnlichen *V. (Ptychalaëa) cardiostoma* (Sbgr.) aus dem Obermiocaen von Undorf, aber dieselbe zeigt, wie vorhin erwähnt, bereits die Andeutung einer Verknüpfung der rechten Parietale (als Angulare) mit dem rechten Mundrand, einen nach meiner Auffassung und Erfahrung subgenerischen, resp. generischen Charakter, so dass ich trotz der übrigen, nicht zu leugnenden grossen Aehnlichkeit zögere, beide Formen in directe Beziehung zu einander zu bringen.

In der Jetztzeit ist die Verwandtschaft der eben beschriebenen Form zuversichtlich ausgestorben; von den ohnehin sparsam vertretenen Alaeen mit 2 Parietalen hat keine einzige nähere Verwandtschaft.

b. Formenkreis der *Vertigo (Alaea) callosa* (Rss.).

37. *Vertigo (Alaea) callosa* (Rss.).

(Taf. VII, Fig. 3 und 4.)

Reuss, Palaeontogr. Bd. 2 pag. 30, Taf. 3, Fig. 7 (Pupa); Sandberger, Vorwelt pag. 400, Taf. 24, Fig. 19 (Pupa).

Der 6-zählige Tucheritzer Typus dieser Form zeichnet sich aus — wenn man, wie das bei *Vertigo* selbstverständlich ist, nur Stücke mit ganz heilem Mundsaum berücksichtigt — durch tiefe Grube mit spiralem Stricheindruck an der Basis vor dem hohen und scharfen Anteperistomalwulst. Unter dem Sinulus ist die ziemlich grosse Mündung kleeblattförmig eingeschnitten, das Peristom hier winklig vorgezogen und aussen der innenstehenden oberen Palatale entsprechend punktförmig eingedrückt. Die rechte, äussere Parietale berührt weder den Rand der Mündungsschwiele, noch ist sie mit dem rechten Mundsaum oben continuirlich verbunden. Dieselbe Form kommt auch zu Kolosoruk in Nordböhmen in ebenfalls oberoligocaenen Schichten vor.

Alt. $2\frac{1}{8}$, diam. med. $1\frac{1}{4}$ mm.

Was die Formen in unserem Becken anlangt, so unterscheide ich als älteste:

mut. maxima Bttgr. (Taf. VII, Fig. 3).

Boettger, Palaeontogr. Bd. 24, 1877 pag. 196 (*Pupa callosa* var.).

Das Stück aus dem oberoligocaenen Landschneckenkalk von Hochheim, das ich l. c. als dem Typus von Tucheritz ähnlich beschrieb, aber

grösser nannte, und dessen obere Palatale, die genau parallel mit der unteren ziehe und grade so stark wie diese entwickelt sei, lange vor dem Aussenrande erlösche, ist bis heute das einzige Exemplar dieser Mutation geblieben. Ich gebe demselben jetzt folgende Diagnose:

Char. Differt a typo bohemico t. media parte ventriosiore, anfr. ultimo ante callum anteperistomalem minus validam magis planato, apert. minore 6-dentata, ad sinulum minus compressa plicis parietalibus minus approximatis, superiore palatalium profundius sita, margine dextro minus distincte angulatim protracto.

Alt. $2\frac{1}{8}$, diam. med. $1\frac{1}{3}$ mm.

Vorkommen. Im oberoligoceanen Landschneckenkalk von Hochheim: bis jetzt nur ein Stück in meiner Sammlung.

Im älteren Untermiocaen — den Corbicularschichten — kommt diese Schnecke bei uns vor im Kalke von St. Johann in Rheinhessen und in den Thonen vom Affenstein bei Frankfurt und von der Schleusenammer bei Niederrad. Diese Formen stehen theils den böhmischen, theils der Hochheimer Schnecke näher und gehören nach Nacken- und Mundsäumcharakteren zu zwei verschiedenen Mutationen. Ich nenne die eine:

mut. convergens n. (Taf. VII, Fig. 4).

Boettger, Palaeontogr. Bd. 24, 1877 pag. 196 (Pupa callosa var. alloeodus).

Char. T. typo bohemico aliquantulum minor. callo anteperistomali minus valido sed forma aperturæ simillima, aut 6- aut 7-dentata, dentibus interdum 3 palatalibus, plicis parietalibus introrsum magis convergentibus.

Alt. 2, diam. med. fere $1\frac{1}{4}$ mm.

Vorkommen. Im älteren Untermiocaen — den Corbicularthonen — vom Affenstein bei Frankfurt, wenige Stücke; im gleichalten Kalke von St. Johann in Rheinhessen, ein an der Basis verletztes Stück, das ich der Güte des Herrn Lehrers Ludwig Lauterbach hier verdanke.

Diese Form steht dem böhmischen Typus näher als irgend eine andre des Mainzer Beckens. Ich würde sie als kleinere Varietät zu *V. callosa* Rss. typica gerechnet haben, wenn nicht die beiden Parietal-fälthchen, von denen das linke kräftigere tiefer liegt, während das rechte schwächere mehr nach vorn tritt, eine leichte Convergenz gegen einander zeigten, und wenn nicht das Auftreten eines dritten oberen Palatalzähnechens zweimal unter sieben Fällen zu beobachten wäre. — Das Stück von St. Johann hat zwar tiefliegende und parallellaufende Parietal-falten,

stimmt aber sonst und namentlich auch in der geringen Grösse vortrefflich auf die vorliegende *mut. convergens*.

Eine entschiedene Fortentwicklung der *mut. maxima* des Oberoligoceens zeigt aber die

mut. alloedus Sbgr.

Sandberger, Mainzer Becken pag. 58, Taf. 35, Fig. 10 und Vorwelt pag. 503, Taf. 25, Fig. 25 (Pupa); Koch, Wiesbaden pag. 28 (Pupa); Boettger, Ber. Senckenb. Nat. Ges. 1884 pag. 269 (*callosa* var.).

Ich habe die wichtigsten Unterschiede dieser Mutation schon früher l. c. angegeben. Vor allem ist es der aussen unter dem Sinulus weniger eingedrückte Mundrand, der die Mündung weniger kleeblattförmig eingeschnürt erscheinen lässt und der an dieser Stelle schwächer winkelig vorgezogene Mundsäum, was für die jüngste Mutation des Beckens charakteristisch ist. Verglichen mit *mut. maxima* Bttgr. ist überdies die Mündung relativ grösser, und alle Zähnen derselben sind feiner und compresser.

Hierher gehören die zahlreichen Stücke aus dem älteren Untermioceen von Appenheim in Rheinhessen, die in der kleeblattförmigen Bildung des rechten Mundrandes sehr oft einen beachtenswerthen Uebergang zur *mut. convergens* bilden, im übrigen aber mit *mut. alloedus* besser übereinstimmen, sodann die gleichaltrigen Exemplare von der Schleusenammer bei Niederrad nächst Frankfurt, die, gewöhnlich 6-zählig, in seltenen Fällen ein siebentes Zahnchen — noch eine oberste dritte (resp. erste) Palatale — entwickeln, und endlich die typischen *Alloedus*-Formen von der Hammermühle bei Wiesbaden (4 Exemplare in meiner Sammlung), von Station Curve (coll. Dr. Kinkelin), dem Erbenheimer Thälchen und von Mosbach-Biebrich (sehr zahlreich). C. Koch nennt sie auch von Budenheim und vom Hauptstein bei Mainz. Bei der Wiesbadener Form findet sich gelegentlich ebenfalls ein drittes oberstes Palatalzahnchen, während die Mosbach-Biebricher Form häufig den ausgesprochen winkligen äusseren Mundsäum der typischen böhmischen *callosa* zeigt.

Aus dem Mittelmioceen kenne ich nur einen Steinkern von Strassgang in Steiermark, den ich auf die in Rede stehende Form beziehe, aus dem Obermioceen einen Steinkern von Leisacker bei Neuburg a. d. Donau mit Eindrücken von 2 parallelen Palatalen und dem Basalzahnchen, der ebenfalls sehr gut auf dieselbe passen dürfte. Die mittelmioceane kleinere V. (*Alaea*) *diversidens* (Sbgr.) von Sansan zeigt

dagegen der *V. callosa* (Rss.) und ihren Mutationen gegenüber eine grössere Selbständigkeit, die sich durch die relative Grösse der Parietalen, von denen die äussere nur als schwaches Knötchen entwickelt ist, und durch das häufige Auftreten von zwei kleinen Basalzähnen ausdrückt. Immerhin dürfte es noch fraglich sein, ob nicht vielleicht auch sie noch als eine Weiterentwicklung und jüngere Mutation der *V. callosa* (Rss.) aufzufassen ist.

Sandberger gibt von Fundorten für die fossile *callosa* Rss. noch an das Oberoligoceen von Lipen in Nordböhmen und von Theobaldshof an der Rhön, für *alloeodus* Sbrg. noch das Untermiocen von Weisenau bei Mainz.

Ueber die nahe Uebereinstimmung dieser fossilen Schnecke mit der lebenden *V. (Alaea) antivertigo* (Drap.), deren fossiles und lebendes Verbreitungsgebiet ich gleich eingehender behandeln werde, habe ich mich bereits 1884 l. c. pag. 269—270 ausgesprochen. Ich betrachte gewisse zaharme Varietäten derselben, wie die europäischen var. *sexdentata* Mtg. und var. *seminulum* West. und die nordamerikanische var. *ovata* Say für besonders nahestehend. Als Unterscheidungsmerkmale können angeführt werden vor allem die grössere Constanz der fossilen Form in der Zahl ihrer Zähne (fast immer nur 6, selten 7, nie mehr), das constante Fehlen sowohl eines dritten Parietalzahnes als auch eines zweiten Spindelzahnes, die relativ kleinere Mündung und der fast immer schwächer winklig vorgezogene rechte Mundrand bei *callosa* und ihren Mutationen. Sehr scharfe Unterschiede sind dies aber nicht, und es unterliegt für mich keinem Zweifel, dass Al. Braun Recht gehabt hatte, als er schon 1842 die Mainzer fossile Form mit *P. palustris* (= *V. antivertigo* Drap.) in nahe Beziehung brachte. Auch ich halte *V. callosa* und ihre jüngeren Mutationen für directe Vorfahren der lebenden *V. antivertigo* und ihrer nordamerikanischen var. *ovata* Say, die, in ähnlich feuchten Oertlichkeiten wie die Stammart lebend, von Maine bis Texas verbreitet ist.

38. *Vertigo (Alaea) antivertigo* (Drap.).

Sandberger, Vorwelt pag. 794, Taf. 33, Fig. 33 (Pupa); Kobelt I pag. 144 und II pag. 79 (Pupa *septemdentata*); Koch, Wiesbaden pag. 53; Jordan, Binnenmollusken, Halle 1883, No. 409; Chelius, Not.-Bl. Ver. Erdk. Darmstadt 1884 pag. 4; Boettger, ebenda 1886 pag. 4; Woodward, Proc. Geol. Assoc. Bd. 10, pag. 358.

Bekannt ist diese Art aus dem Unterplistocaen Englands (Woodward). Aus dem älteren Mittelistocaen nennen Sandberger u. a. die in der Regel 7-zählige Form in unserer Gegend aus dem Sand von Mosbach und Schierstein (C. Koch), wo dieselbe sowohl in typischer Form als auch in der var. *novemdentata* (Sbgr.) (= *ferox* West.) angetroffen wird, und verfolgen sie durch das jüngere Mittelistocaen von Camstadt und das Oberplistocaen von England bis in die Jetztzeit. Chelius kennt sie auch aus dem mittelistocaenen Sand vom Kleinert im Gersprenzthal, C. Koch aus dem Diluvialthon von Mainz. In Masse fand ich die 7-zählige Form in den altalluvialen Bildungen des Grossen Bruchs bei Traisa, Prov. Starkenburg.

Kobelt u. a. nennen sie lebend aus der hiesigen Gegend von Biedenkopf (Kobelt), Burg (C. Koch), Wiesbaden (Thomae), Niederrad und Schwanheim (Kobelt), vom Königsbrunnen (Kinkelin) bei Frankfurt (Speyer) und von Darmstadt (Greim und Köhler). Broemme fügt dazu zahlreiche Fundorte in der Wiesbadener und Schiersteiner Gegend, Behrendsen Rambach, Flach Aschaffenburg. Ich fand sie in Masse auch auf den Rödelheimer Wiesen.

Ich besitze sie lebend überdies in meiner Sammlung aus Irland, England, Niederland und Frankreich (je 1 Fundort), aus Deutschland (4), Oberitalien (2), Kärnthen, Erzherzogthum Oesterreich, Siebenbürgen und dem europäischen Russland (je 1) und aus Transkaukasien (3) und als var. *ovata* Say aus Maine, Vereinigte Staaten von Nordamerika (1). Sie scheint nicht so häufig zu sein, als man gewöhnlich annimmt. Westerlund nennt als Fundorte überdies noch Algerien und Spanien (unter anderem Namen), Sicilien, Schweden, Armenien und Turkestan. Jordan Finland, Jütland und die dänischen Inseln, Schottland, Belgien, die Schweiz, Böhmen, die Südkarpathen, die Krim, das österreichische Litorale, Süditalien und die Pyrenäen.

Die plistocaenen Stücke zeigen nach eingehender Vergleichung mit den lebenden keine erhebliche Abweichung in der Gehäuseform und in der Bezeichnung.

39. *Vertigo (Alaea) protracta* (Sbgr.).

(Taf. VII, Fig. 5.)

Sandberger, Vorwelt pag. 400 (Pupa).

Char. Magnitudine intermedia inter *V. callosam* (Rss.) et *ovatum* (Sbgr.), semper 5-dentata. — T. parva perforata, breviter conico-

ovata, basi latior, solidula; spira convexo-conica; apex acutiusculus. Anfr. 5 convexiusculi, suturis levibus disjuncti, striatuli, ultimus subinflatus, basi compressus, cervice a latere media parte oblique impressus. impressione longa, obsolete bifossulata, tum callo anteperistomali angusto et saepe parum valido cinctus et ad aperturam constrictus, in regione sinuli leviter impressus, modice ascendens, fere $\frac{2}{5}$ altitudinis aequans. Apert. ampla, cordiformis, $\frac{1}{3}$ altitudinis aequans, ad sinulum leviter compressa, 5-dentata; dentes parietales 2 obliqui paralleli, non marginales. sinistro parum majore profundiore, columellaris 1 validus, palatales 2 a peristomate remoti, paralleli, validi, aequales, inferiore paululum profundiore. Perist. appressum, parum expansum et reflexum, sublabiatum. marginibus late separatis, dextro impresso leviterque angulatum protracto.

Alt. $1\frac{3}{4}$, diam. med. $1\frac{1}{10}$ mm.

Vorkommen. Im oberoligocänen Landschneckenkalk von Hochheim, nicht sehr selten, etwa 25 Exemplare in meiner Sammlung.

Bei oberflächlicher Betrachtung unterscheidet sich die vorliegende Schnecke von *V. callosa* (Rss.), in deren nächste Verwandtschaft sie gehört, schon durch die viel geringere Grösse und durch den Mangel des Basalzähnechens, von *V. ovatula* (Sbgr.) dagegen bei etwas grösserer Gehäusebreite durch das kürzere und bauchigere, nach unten breiter werdende, gleichsam conisch-ovale Gehäuse, den tieferen Nackeneindruck, den schwächeren Anteperistomalwulst, die geräumigere Mündung und die ganz andre Form und Ausbildung der obersten Palatale. Trotzdem wird Uebung dazu gehören, *V. protracta* von *ovatula* mit der Sicherheit von einander zu trennen, wie es mir in allen Fällen schon der äusseren Gehäusegestalt nach gelungen ist.

Näher verwandte lebende Arten als *V. (Alaea) antivertigo* (Drap.) und ihre nordamerikanische var. *ovata* Say existiren in der Jetztzeit nicht mehr; beide sind aber schon weiter von der in Rede stehenden Form entfernt, um sie in directe Beziehung mit ihr zu bringen.

c. Formenkreis der *Vertigo (Alaea) ovatula* (Sbgr.).

40. *Vertigo (Alaea) ovatula* (Sbgr.).

(Taf. VII, Fig. 6—8.)

Sandberger, Vorwelt pag. 400 (Pupa).

Diese von Sandberger nur mit wenigen Worten charakterisirte Art ist in der typischen Form im oberoligocänen Landschneckenkalk

von Hochheim (Taf. VII, Fig. 6) sehr häufig. Ich gebe ihr folgende Diagnose:

Char. T. minima perforata, elongato-ovata, solida, nitida; apex acutiusculus. Anfr. $5\frac{1}{2}$ parum convexi, sutura lineari disjuncti, striatuli; ultimus decrescens, cervice deplanatus, basi compressus, a latere media parte oblique impressus, tum callo anteperistomali lato cinctus, denique ad aperturam constrictus, in regione sinuli leviter scrobiculatus, modice ascendens, $\frac{1}{3}$ altitudinis non superans. Apert. triangulari-cordiformis, $\frac{1}{3}$ altitudinis vix aequans, 6-dentata; dentes parietales 2 paralleli, longi, non marginales, sinistro majore magis immerso, columellaris 1 validus, basalis 1 minor, palatales 2, superiore sub sinulo sito emerso, intus subinterrupto, in faucibus subito altiore, inferiore immerso humili, similiter longissime intrante. Perist. appressum, parum expansum, callosum, sublabiatum, sub sinulo compressum, margine dextro subdenticulato ibique angulatim modice protracto.

Alt. $1\frac{3}{4}$, diam. med. 1 mm.

Vorkommen. Nur im oberoligocänen Landschneckenkalk von Hochheim, häufig (coll. Boettger und Dr. Kinkelin).

An diese Form schliesst sich als nächstjüngere an:

mut. miliiformis Bttgr.

Boettger, Ber. Senckenb. Nat. Ges. 1884 pag. 270, Taf. 4, Fig. 9 (var.).

Char. Differt a typo t. distincte minore, tenuiore, fere cylindrato-ovata, apice magis obtuso. Anfr. solum 5, ultimus minus decrescens; perist. tenuius, minus callosum.

Alt. $1\frac{1}{2}$, diam. med. $\frac{9}{10}$ mm.

Vorkommen. Im älteren Untermiocänen der Corbículaschichten in der Schleusenkammer bei Niederrad, selten, 4 Exemplare in meiner Sammlung.

Nahe dieser letzteren, aber doch schon als Mutation zu unterscheiden, ist die nächsthöhere, constant nur 5-zählige Form:

mut. hydrobiarum n. (Taf. VII, Fig. 7).

Char. Differt a typo t. minore, tenuiore, regulariter ovata, basi distinctius angustata. Anfr. solum 5, superiores distinctius striati; apert. magis triangularis et compressa, ad sinulum minus impressa; dentes parietales magis approximati, dexter minor, interdum minimus, dens basalis deficiens; perist. tenuius, minus callosum.

Alt. $1\frac{5}{8}$, diam. med. $\frac{9}{10}$ mm.

Vorkommen. Im jüngeren Untermiocaen der Hydrobienschichten von Mosbach-Biebrich, häufig. Nur ein Stück zeigt auch das Basalzähnenchen der typischen Form.

Hierzu gehört als sehr seltene Varietät:

var. *mosbachiensis* n. (Taf. VII, Fig. 8).

Char. Differt a *V. ovatula* mut. *hydrobiarum* solum dente parietali unico. valido.

Vorkommen. Mit der vorigen zusammen bei Mosbach-Biebrich, nur 2 Stücke.

Diese Schnecke bildet eine der schönsten Entwicklungsreihen in unserem Becken in der Art, dass die im Alter mittlere Mutation (*miliiformis*) zugleich auch in den Schalencharakteren eine Mittelstellung einnimmt. Aus einer im Oberoligoocaen constant 6-zähligen Form wird sie im jüngsten Untermiocaen zu einer constant 5-zähligen, und ihre rechte Parietalfalte zeigt in der obersten Schicht die Tendenz zu verschwinden, was in zwei Fällen beobachtet werden konnte. Eine feinere Eintheilung der Alaeen in solche mit zwei und in solche mit einer Parietalfalte ist infolge dieser Beobachtung, der sich ähnliche Befunde bei der lebenden *V. sieversi* Bttgr. anschliessen lassen, unstatthaft.

Was die lebenden Verwandten anlangt, so ist die nordamerikanische *V. (Alaea) milium* Gould, welche von Neuengland bis Texas lebt und mir aus Maine vorliegt, abgesehen von Gehäuseform und Grösse (alt. $1\frac{3}{8}$, diam. med. $\frac{3}{4}$ mm) — wie ich schon früher auseinandergesetzt habe — nahezu identisch und als sicherer Nachkomme der vorliegenden fossilen Form zu betrachten.

d. Formenkreis der *Vertigo (Alaea) substriata* Jeffr.

41. *Vertigo (Alaea) substriata* Jeffr.

Sandberger, Vorwelt pag. 939 (Pupa); Kobelt II pag. 79 (Pupa); Andreae, Diluvialsand von Hangenbieten 1884 pag. 41; Jordan, Binnenmollusken, Halle 1883, No. 398; Chelius, Not.-Bl. Ver. Erdk. Darmstadt 1884 pag. 6; Greim, N. Jahrb. f. Min. 1885 I pag. 144.

Diese Art war Sandberger fossil nur aus dem Oberplistocaen Englands und aus dem Alluvialkalktuff von Ahlersbach bei Schlüchtern an der Breitfirst bekannt geworden; Andreae wies sie hier zuerst auch

im älteren mittelpleistocänen Sand von Mosbach, Chelius in dem von Schönberg an der Bergstrasse, Greim in dem von Darmstadt nach. }

Die durch den doppelten Parietalzahn und die regelmässige Rippenstreifung des Gehäuses bei ihrer kleinen Statur von allen Verwandten sehr auffällig verschiedene Schnecke wurde lebend bei uns zuerst von Kobelt bei Biedenkopf in der var. *monas* West. gefunden; später sammelte sie Kinkel in auch bei Grube Ludwig Haas nächst Breitscheid im Westerwald, Dr. Flach an drei Punkten in der Umgebung von Aschaffenburg und auch sehr selten im Maingebiet.

V. substriata Jeffr. ist jetzt auf den Norden und die subalpine Region angewiesen und im süddeutschen Binnenlande augenscheinlich eine Rarität und nur in den höheren Gebirgen oder in besonders kalten Lagen zu finden. Ich besitze sie von folgenden Fundorten: Hall in Tirol, Dinkelscherben in Südbayern (S. Clessin), Tharandt in Sachsen (Kunze), Tegel bei Berlin und Brieseläng bei Spandau (R. Jetschin), Landsberg a. d. Warthe (O. Goldfuss), Seebad Misdroy (P. Hesse) und Insel Rügen, Yorkshire in England (F. Hele), Dalarne und Ronneby in Schweden (C. A. Westerlund), Klin bei Moskau (S. Clessin) und Bad Abas-tuman und Kasbek (H. Leder) im Kaukasus. Bekannt ist sie überdies vom Wirtatobel und Boesenreuther Tobel bei Bregenz und von Dornbirn in Vorarlberg (Dr. Kinkel in). Clessin nennt sie sodann aus Galizien und von mehreren weiteren Localitäten in Nord-, Nordost- und Ostdeutschland, sodann aus Dänemark und Norwegen, Jordan aus Finland, Irland, Böhmen, Mähren, Oberungarn und aus der subalpinen Region der Ostalpen. Westerlund kennt sie endlich auch aus Württemberg; den Fundort Portugal möchte ich anzweifeln.

e. Formenkreis der *Vertigo (Alaea) kochi* Bttgr.

42. *Vertigo Alaea kochi* n. forma.

(Taf. VII, Fig. 9.)

Char. T. minima perforata, regulariter oblongo-ovata, solidula, laevis; spira convexa; apex obtusulus. Anfr. $4\frac{1}{2}$ convexiusculi, suturis sat impressis disjuncti, striatuli, ultimus cervice planatus, basi compressus, callo anteperistomali lato sed parum valido cinctus, ante aperturam lente ascendens, $\frac{1}{3}$ altitudinis aequans. Apert. parva rotundato-triangularis, latere dextro substricta et vix impressa, 8-dentata, dentibus validis; parietales 3, mediano longo, lateralibus minimis, columellares 2

subaequales, palatales 3, supero minimo, secundo valido, alto, compresso, a basi intuenti triangulari, tertio profundiore, validissimo, peculiariter lato et deplanato. Perist. fere continuum, simplex, parum reflexum, marginibus callo distincto conjunctis, dextro brevissime angulatim protracto.

Alt. $1\frac{3}{8}$, diam. med. fere $\frac{7}{8}$ mm.

Vorkommen. Im oberoligocänen Landschneckenkalk von Hochheim; sehr selten, nur 6 Exemplare in meiner, eins in Dr. Kinkelin's Sammlung.

Eine durch die geringe Grösse bei sehr kräftiger Zahnentwicklung höchst ausgezeichnete Form. In der Gestalt und Stellung der 3 Parietalzähne zeigt sie zwar Aehnlichkeit mit gewissen Varietäten von *V. (Alaea) diversidens* (Sbgr.) aus dem Mittelmiocänen von Sansan im Dép. Gers, aber diese Form ist durch die bedeutendere Grösse, kürzere Eiform und die Zahl und Stellung der Palatalen im übrigen so abweichend, dass an einen eingehenderen Vergleich nicht gedacht werden kann. Meine *V. (Alaea) minor* aus dem oberoligocänen Landschneckenkalk von Tucheritz in Nordböhmen (Jahrb. d. Geol. Reichsanst. Wien 1870 pag. 296, Taf. 13, Fig. 7) ist wesentlich verschieden und gehört nicht in denselben Formenkreis.

Aehnliche lebende Arten fehlen gleichfalls durchaus.

f. Formenkreis der *Vertigo (Alaea) pygmaea* (Drap.).

43. *Vertigo (Alaea) pygmaea* (Drap.).

Sandberger, Vorwelt pag. 847, Taf. 35, Fig. 21—21a, Taf. 36, Fig. 26—26b (Pupa); Kobelt I pag. 145 und II pag. 79 (Pupa); Jordan, Binnemollusken, Halle 1883, No. 400; Chelius, Not.-Bl. Ver. Erdk. Darmstadt 1884 pag. 4; Boettger, ebenda 1886 pag. 4; Clerici, Boll. Soc. Geol. Ital. Bd. 5, 1888, S.-A. pag. 15; Woodward, Proc. Geol. Assoc. Bd. 10 pag. 358.

Woodward nennt die Schnecke zuerst aus dem Unterplistocänen Englands, Clerici aus dem der Umgebung von Rom. *Andreae* und *Broemme* fanden sie in hiesiger Gegend im unteren Mittelplistocänen — Mosbacher Sand — von Mosbach. Sandberger verzeichnet die Art fossil zuerst aus dem jüngeren Mittelplistocänen, in dem sie sich bei uns u. a. im Löss des Erbenheimer Thälchens bei Wiesbaden, aber auch um Heidelberg u. s. w. gefunden hat. Oberplistocänen kennt er sie aus

dem Kalktuff von Weimar und aus England. Ich traf sie noch in der var. *quadridens* West. im Diluv der Finsteren Hölle bei Oberramstadt (Chelius), in der var. *athesina* Gredl. im jüngeren Diluvialsand vom Kleinert bei Grosszimmern und von Schönberg an der Bergstrasse (Chelius) und im alten Alluvium des Grossen Bruchs bei Traisa, Prov. Starkenburg.

Lebend ist die Art im Untermain- und Mittelrheingebiet ungemein verbreitet. Kobelt nennt sie aus der ganzen Umgebung Wiesbadens und vom Schloss Dehrn im Lahnthal (Thomae), von Weilburg (Sandberger), Rod a. d. Weil (C. Koch jun.), dem Burger Zimmerplatz (C. Koch), von Biedenkopf (Kobelt), vom Forsthaus bei Frankfurt (Dickin) und von Aschaffenburg (Dr. Flach). Dr. Kinkelin traf sie bei Dillenburg.

Ich besitze die fast immer durch ihren dicken, gelbgefärbten Antepistomalwulst neben dem einfachen Parietalzahn gut gekennzeichnete Art aus hiesiger Gegend auch noch von den Rödellheimer Wiesen bei Frankfurt.

Im übrigen liegt sie in meiner Sammlung aus Irland und England (von je 1 Fundort), Frankreich (5), Deutschland (10), aus der Schweiz (1). Tirol (3), Oberitalien (2), Steiermark (1), Erzherzogthum Oesterreich (2), Istrien, Küstenland, Siebenbürgen, Banat, Russisch-Polen, dem Gouv. Orenburg (je 1) und Transkaukasien (8). Clessin nennt als Fundorte noch Norwegen und die russischen Ostseeprovinzen, Westerland Schweden und Vorderasien, Jordan Finland, Jütland und die dänischen Inseln. Schottland, Belgien und Holland, Böhmen, Mähren, Oberungarn, Galizien und die Bukowina, Südrussland und Krim, Süditalien und Sicilien, Spanien und Portugal, die Pyrenäen und die Azoren.

g. Formenkreis der *Vertigo* (*Alaea*) *moulinsiana* Dup.

44. *Vertigo* (*Alaea*) *moulinsiana* Dup.

Sandberger, Vorwelt pag. 922 und 939 (*Pupa ventrosa*); Kobelt I pag. 145 (*Pupa ventrosa*) und II pag. 79 (*Pupa laevigata*); Jordan, Binnenmollusken, Halle 1883, No. 407 (*Pupa laevigata*); Greim, N. Jahrb. f. Min. 1885 I pag. 144 (*Pupa ventrosa*); Woodward, Proc. Geol. Assoc. Bd. 10 pag. 358 (*Pupa*).

Woodward kennt die Art fossil aus dem Unterpliocänen Englands, Greim aus dem älteren mittelpliocänen Diluvialsand von Darmstadt,

Sandberger aus deutschem und englischem Oberplistocaen und aus dem Alluvialkalktuff von Windsheim in Mittelfranken.

Lebend ist sie in unserem Gebiete verbreitet, aber sehr lokal, und anscheinend schwer zu sammeln. Unsere Fundorte sind: Oberhorstweiher, Enkheimer Fusspfad (Heynemann) und Seckbach (Dickin) bei Frankfurt und Bessunger Teich bei Darmstadt (Ickrath). Dr. Broemme fand sie auch im Rheingenist.

Ich besitze sie überdies in meiner Sammlung aus Carlton in Nottinghamshire, England (Taylor), von Bern (Mousson), aus Castellgoffredo bei Mantua (Adami), von der Insel Seeland (S. Clessin), aus Helenendorf (H. Leder) in Russisch-Armenien und als var. *ventricosa* Morse von Maine, Vereinigte Staaten von Nordamerika. Ausserdem wird sie in der Literatur noch angegeben aus Südirland (Jordan), Spanien (Westerlund), Frankreich (Dupuy), Belgien (Jordan), dem Elsass (Morlet & Hagenmüller), Baden (Westerlund), Südtirol (Clessin), Steiermark (Clessin), Kärnthen (Ressmann), Krain (Kokeil), Ungarn (Clessin), Dänemark, Sicilien und Transkaukasien (Westerlund).

Die Schnecke scheint namentlich in feuchten und zugleich wärmeren Lagen aufzutreten und dürfte südlicher gehen als die meisten ihrer Verwandten.

h. Formenkreis der *Vertigo (Alaea) alpestris* (Ald.).

45. *Vertigo (Alaea) alpestris* (Ald.).

Sandberger, Vorwelt pag. 794, non Taf. 33, Fig. 32 nec Taf. 36, Fig. 26 nec Taf. 35, Fig. 21 (gehören dem Nackenwulst nach wohl sämtlich zu *V. pygmaea*!) (Pupa); Kobelt I pag. 146 (Pupa *shuttleworthiana*); Koch, Eltville pag. 43; Jordan, Binnemollusken, Halle 1883, No. 397 (Pupa *shuttleworthiana*); Boettger, Not.-Bl. Ver. Erdk. Darmstadt 1886 pag. 4 (var. *shuttleworthiana*).

Fossil findet sich diese Schnecke bei uns im älteren mittelplictaenen Sand von Mosbach, von der Schiersteiner Schlucht und von Höchst a. M. (3 Exemplare in meiner Sammlung), sowie im jüngeren mittelplictaenen Löss des Erbenheimer Thälchens bei Wiesbaden. Ich besitze sie ausserdem noch aus dem mittelplictaenen Sandlöss von Schierstein in einem besonders grossen Stück (alt. $2\frac{1}{3}$, diam. med. $1\frac{1}{4}$ mm) und fand sie auch in einer kürzeren, mehr bauchigen, ovalen Form in 3 Exemplaren im alten Alluvium des Grossen Bruchs bei Traisa, Prov. Starkenburg.

Im Gebiete lebt sie überdies noch — gewöhnlich in etwas verkürzten, doch an einigen Punkten auch in durchaus normalen Formen — zu Buchenau bei Biedenkopf (Kobelt), am Beilstein, im Breitscheider Wald und bei Burg (Heynemann), zwischen Gräveneck und Kirschhofen und bei Weilburg (Sandberger) und an der Bergstrasse (Andreae). Dr. Broemme's Angabe, dass er sie auch im Rheingenist gefunden habe, beruht infolge meiner Nachprüfung der Stücke auf irrthümlicher Bestimmung.

Ausserdem besitze ich die Schnecke in meiner Sammlung von der Südseite der Ruine Löwenburg im Siebengebirge (R. Jetschin), von Wangenburg in den Vogesen (A. Andreae), von Wartenberg bei Wernigerode (O. Goldfuss) und von vier weiteren Fundorten in Deutschland, aus der Schweiz (1 Fundort), Tirol (1), aus Siebenbürgen (3) und aus Schweden (2). Dr. Kinkelin fand sie im Wirtatobel im Bregenzer Wald, Vorarlberg. Sandberger kennt sie noch aus England, Schapbach im Schwarzwald, Schlesien, Kärnthen, Dänemark, Norwegen, Russland und Sibirien bis zum Baikalsee, Clessin aus Mähren, Galizien, Ungarn und dem Friaul, Jordan aus Ost- und Nordsibirien, Kamtschatka, Aljaska, Nord-Canada, ganz Skandinavien und Lappland, Irland, Amurland und der Mandschurei und aus der ganzen subalpinen und alpinen Region der Ost- und der Westalpen.

In den Kaukasusländern und Armenien wird sie durch die verwandte, aber auf der Parietalwand meist zweizählige *V. sieversi* Bttgr. vertreten und ersetzt.

46. *Vertigo (Alaea) parcedentata* (Al. Br.).

Chelius, Not.-Bl. Ver. Erdk. Darmstadt 1884 pag. 6 (*Pupa genesisii*); Broemme, Jahrb. Nass. Ver. Nat. Jahrg. 38, 1885 pag. 80 (*Pupa parcedentata* und *genesisii*); Boettger, Not.-Bl. Ver. Erdk. Darmstadt 1886 pag. 4 (*Pupa genesisii*); Sandberger, Verh. Phys.-Med. Ges. Würzburg N. F. Bd. 20, 1887 pag. 229, Taf. 8 (*Pupa parcedentata-genesii*, part.).

Sandberger, der diese Schnecken zur Vorlage für eine kleine Monographie benutzt hat, wies nach, dass fossile 1—4-zählige Formen bisher zu *V. parcedentata* gestellt worden sind, während die zahnlose lebende Form als *V. genesisii* Gredl. bekannt ist. Ich kann mich seinen Ausführungen an der Hand eines ebenfalls umfassenden Materials im grossen und ganzen anschliessen, meine aber, dass derselbe die Unter-

schiede seiner grösseren 4-zähligen Formen von *V. alpestris* (Ald.) nicht scharf genug hervorgehoben hat. Ich vermute sogar, dass er diese grossen, schlanken Stücke (Taf. 8, Fig. 1), die sich im Löss von Schierstein, Galgenberg bei Regensburg und im Alluvium von Traisa unschwer schon in der Grösse, längeren Gehäuseform und stärkeren Be-
zahnung von der mit ihr zusammen vorkommenden kleineren, mehr ovalen, glatteren, höchstens 2-zähligen *V. parcedentata-genesii* trennen lassen, irrtümlich noch zu letzterer gezogen hat, während sie nach meiner Ansicht doch bereits zu *V. alpestris* gehören. In der Grösse und Schärfe der Zähne finde ich bei diesen letztgenannten fossilen Formen im Vergleich zu *V. alpestris*, die mir, wie schon vorhin bemerkt, von vielen Fundorten lebend und fossil vorliegt, keine für mich fassbaren Unterschiede.

Formen von *V. parcedentata-genesii* mit mehr als 2 Zähnen kenne ich überhaupt nicht; meine 35 Stücke dieser Art von 6 Fundorten aus dem Mittelplioocaen bis zur Gegenwart besitzen weder einen Spindelzahn noch eine obere Palatale. Dagegen unterscheiden sich die 3- und 4-zähligen mit ihnen zusammen gefundenen fossilen Formen schon durch die Schalengestalt und Grösse so ausreichend, dass mir eine Trennung nirgend schwer wurde, und dass ich fast sicher bin, dass Sandberger in seiner Arbeit beide Formen — *alpestris* und *parcedentata-genesii* — mit einander vermengt hat. Formen von *V. alpestris* (Ald.) mit nur einer, oder aber mit fehlenden Gaumenfalten sind im übrigen, entgegen Sandberger's Ansicht, lebend durchaus keine Raritäten und von Westerlund als *var. tridentata* und *bidentata* beschrieben worden.

Die nach meiner Auffassung typischen *Parcedentata*-Formen haben 1—2 stumpfe Zähnchen und finden sich in unserer Gegend im jüngeren mittelplioocaenen Löss des Erbenheimer Thälchens bei Wiesbaden und von Schierstein (Broemme) und im alten Alluvium des Grossen Bruchs bei Traisa in der Prov. Starkenburg. Ausserhalb des Gebietes werden sie genannt aus den Lössen von Heidingsfeld, Würzburg und Regensburg.

Die *mut. genesii* Gredl. dagegen treffen wir bereits im älteren Mittelplioocaen von Mosbach, im etwas jüngeren Diluvialsand vom Kleinert bei Grosszimmern (Chelius), im jüngeren mittelplioocaenen Löss von Schierstein (Broemme) und ebenfalls im alten Alluvium des Grossen Bruchs bei Traisa in der Prov. Starkenburg, sowie ausserhalb des Ge-

bietes im jüngeren mittelplistocaenen Löss von Heidingsfeld und Regensburg und im alten Alluvium von Zusmarshausen bei Augsburg. Sie allein ist auch lebend bekannt von St. Genesien bei Bozen in Tirol (Originale in meiner Sammlung), aus Oestergoetland in Schweden (Westerlund), aus dem Isarauswurf bei München (aus dem ich übrigens nur *V. alpestris* und ihre subsp. *heldi* Cless. kenne!) und angeblich auch aus dem Rheinauswurf bei Maxau.

Von besonderem Interesse ist also, dass *V. parcedentata* Al. Br., im älteren Mittelplistocaen in ihren Mündungscharakteren noch nicht schwankend, von der jüngeren Mittelplistocaenzeit bis ins alte Alluvium hinein vielfach in ihrer Bezahnung variierte, um dann aussterbend in der Jetztzeit ausschliesslich wieder in der zuerst aufgetretenen zahnlosen Form fortzubestehen. Die gezähnten Formen aber dürfen wir der Analogie nach als Bewohner etwas tiefer gelegener Regionen auffassen, während die zahnlose Form über derselben wohnte. In der Jetztzeit ist sie eine Schnecke der alpinen Region und des hohen Nordens geblieben.

i. Formenkreis der *Vertigo (Alaea) angulifera* Bttgr.

47. *Vertigo (Alaea) angulifera* Bttgr.

Boettger, Ber. Senck. Nat. Ges. 1884 pag. 271, Taf. 4, Fig. 10.

Ich habe über diese Form l. c. bereits eingehend berichtet. Sie liegt mir in 6 übereinstimmenden tadellosen Exemplaren aus dem älteren Untermiocaen — den Corbiculathonen — der Schleusenammer bei Nieder-rad vor.

Meiner Beschreibung ist nachzutragen, dass die Schnecke nicht 4-zählig, sondern 5-zählig ist, indem unter der tiefliegenden, sich plötzlich zu einem hohen dreieckigen Zahn erhebenden oberen Palatalfalte in der Tiefe der Mündung noch eine von aussen kaum erkennbare zweite Palatata vorhanden ist. Dass der rechte Mundrand in Gestalt der Ziffer 3 scharf einspringt, ist in Wort und Bild bereits hinreichend ausgeführt.

Irgend ähnliche fossile Formen sind mir aus höheren oder tieferen Niveaus auch bis heute noch nicht bekannt geworden.

Die Schnecke ist aber von besonderem Interesse, weil von lebenden Vertigonen die im übrigen constant links gewundene, meist auch mit einem Basalzähnchen versehene, in Europa weit verbreitete *V. (Vertilla) angustior* Jeffr. zweifellos die nächstverwandte Form ist, und weil

es dadurch nicht ganz unwahrscheinlich wird, dass die neueren linksgewundenen Formen vielleicht von ähnlichen, aber rechtsgewundenen tertiären Vorfahren abstammen, ähnlich wie die Gruppen der mit einem einzigen Parietalzahn ausgestatteten *V. pygmaea* (Drap.) und *V. alpestris* (Ald.) nicht von einzähnigen tertiären Vorfahren abzustammen scheinen, sondern von einer der im mitteleuropäischen Tertiär so verbreiteten Formen mit doppeltem Parietalzahn.

Die fossile Form aber bereits »eine rechtsgewundene *Vertilla*« zu nennen, nehme ich doch Anstand, da ihr der bei der lebenden *V. angustior* Jeffr. deutliche Gaumenwulst fehlt, und auch die Mündung stärker gelippt erscheint, als bei der lebenden Art.

Die zahlreichen eben besprochenen Formen der Sect. *Alaea* lassen sich nach alledem zu folgenden Reihen gruppieren:

a. Formenkreis der *Vertigo (Alaea) elsheimensis* Bttgr.

Mitt.-Olig.

Elsheim
(elsheimensis).

(In höheren Schichten und lebend nicht nachgewiesen.)

b. Formenkreis der *Vertigo (Alaea) callosa* (Rss.).

Ob.-Olig. Hochheim (maxima)	Ält.-U.-Mioc. Niederrad (alloeodus).	Jüng. U.-Mioc. Bei uns verbreitet (alloeodus).	Mitt.-Mioc. (Steiermark) (alloeodus).	Ob.-Mioc. (Schwaben) (alloeodus).	Plioc. (Bis jetzt nicht nachgewiesen).
	Tuchoritz (callosa)	St. Johann etc. (convergents).			
U.-Plist. England (anti-vertigo).	Ält. Mitt.-Plist. Mosbach etc. (anti-vertigo).	Jüng. Mitt.-Plist. Bei uns verbreitet (anti-vertigo).	Ob.-Plist. (Nicht nachgewiesen).	Alluvium Traisa (anti-vertigo).	Lebend Bei uns überall (anti-vertigo).

Ob.-Olig. Hochheim (pro- tracta).	(In höheren Schichten und lebend nicht nachgewiesen.)
--	---

c. Formenkreis der Vertigo (Alaea) ovatula (Sbgr.).

Ob.-Olig. Hochheim (ovatula).	Ält.U -Mioc. Niederrad (miliiformis).	Jüng. U.-Mioc. Mosbach (hydrobiarum).	(Noch nicht nachgewiesen).	Lebend Verein. Staaten (miliium).
-------------------------------------	---	--	----------------------------	--

d. Formenkreis der Vertigo (Alaea) substriata Jeffr.

Ält. Mitt.-Plist. Bei uns verbreitet (substriata).	(Noch nicht nachgewiesen.)	Ob.-Plist. (England) (substriata).	Alluvium Traisa (substriata).	Lebend Bei uns local (substriata).
---	----------------------------	--	-------------------------------------	--

e. Formenkreis der Vertigo (Alaea) kochi Bttgr.

Ob.-Olig. Hochheim (kochi).	(In höheren Schichten und lebend nicht nachgewiesen.)
-----------------------------------	---

f. Formenkreis der Vertigo (Alaea) pygmaea (Drap.).

U.-Plist. (England, Italien) (pygmaea).	Ält. Mitt.-Plist. Mosbach (pygmaea).	Jüng. Mitt.-Plist. Wiesbaden (pygmaea).	Ob.-Plist. (Nicht im Gebiet) (pygmaea).	Alluvium Traisa (pygmaea).	Lebend überall (pygmaea).
--	---	--	---	----------------------------------	---------------------------------

g. Formenkreis der Vertigo (Alaea) moulinsiana (Dup.).

U.-Plist. (England) (moulinsiana).	Ält. Mitt.-Plist. Darmstadt (moulinsiana).	(Noch nicht nachgewiesen.)	Ob.-Plist. (Nicht im Gebiet) (moulinsiana).	Alluvium (Nicht im Gebiet) (moulinsiana).	Lebend Bei uns local (moulinsiana).
--	---	----------------------------	---	---	---

h. Formenkreis der *Vertigo (Alaea) alpestris* (Ald.).

Ält. Mitt.-Plist. Ueberall (alpestris)	Jüng. Mitt.-Plist. Wiesbaden (alpestris)	Ob.-Plist. (Nicht im Gebiete) (alpestris)	Alluvium Traisa (alpestris)	Lebend Bei uns local (alpestris)
Mosbach (genesii)	Schierstein (genesii)	(Noch nicht nach- gewiesen)	Traisa (genesii)	Tirol etc. (genesii).
	(Noch nicht nach- gewiesen).	Wiesbaden etc. (parce- dentata).	(Noch nicht nach- gewiesen). Traisa (parce- dentata).	

i. Formenkreis der *Vertigo (Alaea) angulifera* Bttgr.

Ält. U.-Mioc. Niederrad (angulifera).	(Noch nicht nachgewiesen.)	Lebend Europa (? angustior).
---	----------------------------	------------------------------------

Wie wir sehen, sind von den oligocaenen Alaeen 3 anscheinend schon sehr früh ausgestorben und haben bei uns keine Nachkommen hinterlassen, eine weitere geht in fortwährend kleinen Aenderungen (*ovatula*) wenigstens bis ans Ende der Untermiocaenzeit, eine und vielleicht zwei aber (*callosa* und *angulifera*) dürfen als tertiäre Vorfahren noch jetzt in unserer Gegend heimischer Formen betrachtet werden. Von den übrigen 5 Arten sind 4 aus dem älteren Plistocaen bis in die Jetztzeit bei uns verbreitet, und nur eine davon ist jetzt bei uns ausgestorben (*parcedentata*) und hat sich in einer zahnlosen, übrigens schon im älteren Plistocaen im Mittelrheingebiet vertretenen Mutation (*genesii*) in die höchsten Alpen Tirols und in den hohen Norden zurückgezogen, resp. ist daselbst allein erhalten geblieben. Zwei von diesen 5 Formen (*substriata* und *alpestris*) aber sind seit der Eiszeit zum mindesten bei uns selten geworden.

Sect. 6. *Vertilla* Moq.-Tand.

Nach unserer heutigen Kenntniss scheinen die Vertreter dieser constant linksgewundenen Section sich erst am Ende der Tertiärzeit aus

rechtsgewundenen Alaeen des Formenkreises der *V. (Alaea) angulifera* Bttgr. entwickelt zu haben. Die beiden bei uns vorkommenden Arten treten erst in der Plistocaenzeit auf.

a. Formenkreis der *Vertigo (Vertilla) angustior* Jeffr.

48. *Vertigo (Vertilla) angustior* Jeffr.

Sandberger, Vorwelt pag. 847 und 921, Taf. 35, Fig. 20 (Pupa); Kobelt I pag. 147 (Pupa *venetzi*); Koch, Eltville pag. 43 und Wiesbaden pag. 52; Jordan, Binnenmollusken, Halle 1883, No. 392; Chelius, Not.-Bl. Ver. Erdk. Darmstadt 1884 pag. 6; Broemme, Jahrb. Nass. Ver. Nat. Jahrg. 38, 1885 pag. 76; Boettger, Not.-Bl. Ver. Erdk. Darmstadt 1886 pag. 4; Woodward, Proc. Geol. Assoc. Bd. 10 pag. 358.

Fossil nennt sie Woodward zuerst aus dem ächten Unterplistoecaen in England. Sandberger kannte sie zwar aus deutschem jüngerem Mittelplistoecaen und Oberplistoecaen, verzeichnet sie aber nicht für unsere Gegend. Später fand sie Broemme in den älteren mittelplistoecaenen Sanden von Mosbach und Chelius in den vermuthlich gleichalten Diluvialsanden vom Kleinert bei Grosszimmern im Gersprenzthal. Koch fand sie weiter in dem jüngeren mittelplistoecaenen Sandlöss von Schierstein und im alten Alluvium vom Mombacher Thor bei Mainz. Ich besitze sie endlich zahlreich gleichfalls aus altem Alluvium des Grossen Bruchs bei Traisa in der Provinz Starkenburg.

Lebend ist sie bei uns sehr local. Ich finde sie verzeichnet oder kenne sie von Langenaubach bei Dillenburg (C. Koch), vom Erbenheimer Thälchen, dem Lindenthaler Hof bei Bierstadt und dem Grorother Thal bei Schierstein (Broemme und Behrendsen), vom Buchrainweiher bei Frankfurt (E. Wittich) und von Aschaffenburg (Flach). Endlich findet sie sich auch im Main- (Heynemann, Flach) und Rheingenist (Broemme und Behrendsen).

Ausserdem besitze ich die Art in meiner Sammlung aus Südschweden und der Schweiz (je 1 Fundort), Frankreich (2), Deutschland (4), Italien südlich bis Neapel (3), Erzherzogthum Oesterreich, Istrien und Siebenbürgen (je 1) und aus Transkaukasien (4). Gredler nennt sie überdies aus Tirol, Slavik aus Böhmen, Sandberger aus Dalmatien, Jordan aus Jütland und den dänischen Inseln, aus England und Südirland, aus Belgien, Mähren, ganz Ungarn und dem Banat, aus Südruss-

land, den centralen und südlichen Karpathen und aus der Krim, Westerland und aus Vorderasien.

b. Formenkreis der *Vertigo* (*Vertilla*) *pusilla* Müll.

49. *Vertigo* (*Vertilla*) *pusilla* Müll.

Sandberger, Vorwelt pag. 847, 921 und 939 (Pupa); Kobelt I pag. 146 und II pag. 80 (Pupa); Jordan, Binnenmollusken, Halle 1883, No. 393; Greim, N. Jahrb. f. Min. 1885 I pag. 144; Boettger, Not.-Bl. Ver. Erdk. Darmstadt 1886 pag. 4.

Sandberger erwähnt die Schnecke fossil zuerst aus deutschem Mittel- und Oberplistocaen und aus englischem Oberplistocaen. Greim wies sie in hiesiger Gegend im älteren mittelpolistocaenen Sand von Darmstadt nach. Ich besitze sie fossil von hier nur aus dem alten Alluvium des Grossen Bruchs bei Traisa in der Provinz Starkenburg.

Lebend ist dieselbe dagegen hier weit verbreiteter. So fand sie sich bei Biedenkopf und Buchenau (Kobelt), nächst der Grube Ludwig Haas bei Breitscheid und an der alten Leimbach bei Langenaubach im Westerwald (Kinkelin), an der Schaumburg (Blum), Ruine Nassau (Servain) und Stein (Behrendsen), um Wiesbaden (A. Roemer) und bei Frauenstein (Broemme), am Beilstein (Heynemann), auf dem Hainkopf im Taunus (Kinkelin), an der Grüneburg (Speyer) und am Forsthaus bei Frankfurt (Dickin), am Mönchbruch (Ickrath), bei Darmstadt (Koehler), Aschaffenburg (Flach), am Hammer bei Schlierbach im Vogelsberg (Kinkelin) und endlich sehr selten auch im Maingebiet (Flach). Ich kenne sie aus der weiteren Umgebung überdies noch von Homberg, Reg.-Bez. Cassel (Dr. J. Guttenplan).

In meiner Sammlung liegt sie sodann aus England (2 Fundorte), Niederland (1), Frankreich (2), Elsass und Deutschland (4), Schweiz (2), Oberitalien (1), Tirol (1), Südschweden (2), Siebenbürgen und Banat, Ciskaukasien und Kaukasus (je 1) und Transkaukasien (5). Dr. Kinkelin fand sie in Vorarlberg, Slavik in Böhmen; Jordan nennt sie überdies aus Finland, den russischen Ostseeprovinzen, Jütland und Dänemark, Südirland, Belgien, Mähren, Oberungarn, Galizien und der Bukowina, aus den centralen und südlichen Karpathen, aus Südrussland, der Krim und aus dem österreichischen Litorale, Westerland und aus Vorderasien.

Diese beiden Arten geben nun zur Aufstellung folgender Reihen Veranlassung:

a. Formenkreis der Vertigo (Vertilla) angustior Jeffr.

U.-Plist. (England) (an- gustior).	Ält. Mitt.-Plist. Bei uns verbreitet (an- gustior).	Jüng. Mitt.-Plist. Schierstein (an- gustior).	Öb.-Plist. (Nicht im Gebiet) (an- gustior).	Alluvium Bei uns verbreitet (an- gustior).	Lebend Bei uns local (an- gustior).
---	--	---	---	--	--

b. Formenkreis der Vertigo (Vertilla) pusilla Müll.

Ält. Mitt.-Plist. Darmstadt (pusilla)	Jüng. Mitt.-Plist. Ob.-Plist. (Nicht im Gebiete) (pusilla).	Alluvium Traisa (pusilla).	Lebend Bei uns verbreitet (pusilla).
--	--	----------------------------------	---

Diese Section dürfte somit als bei uns alteingesessen zu betrachten sein, wenn auch auf ihren tertiären Vorfahren noch einiges Dunkel liegt.

Sect. 7. Pseudelix Bttgr.

Für *Pupa microhelix* Sbrg. und eine verwandte Form muss ich diese neue Section errichten, da mir dieselben in keine der bestehenden Vertigonengruppen einzupassen scheinen. Ich charakterisire dieselbe in folgender Weise:

Pseudelix n. sect. gen. *Vertiginis* Müll.

Char. *T. parva perforata, globoso-conoidea, heliciformis, apex obtusulus. Anfr. 4—5 fere laeves. Apert. obliqua, semilunaris, dentibus 1—3 compressis, parum profundis armata. parietali semper distincto, marginibus expansis, sublabiatis.*

Typus: *Pupa microhelix* Sbrg. aus dem oberoligoceanen Landschneckenkalk von Hochheim.

a. Formenkreis der Vertigo (Pseudelix) microhelix (Sbrg.).

50. Vertigo (Pseudelix) microhelix (Sbrg.).

Sandberger, Mainzer Becken Taf. 35, Fig. 26 und Vorwelt pag. 402, Taf. 23, Fig. 18 (*Pupa*).

Ich muss diese Schnecke in zwei distincte Formen trennen, die mir namentlich in dem Verhältniss von Höhe zu Breite voneinander abzu-

weichen scheinen. Als *V. microhelix* (Sbgr.) bezeichne ich die Form, welche so breit ist wie hoch, und stets 3 deutliche Zähne zeigt. Sie ist von Sandberger zweimal l. c. sehr kenntlich abgebildet worden und, wie es scheint, auf den oberoligocänen Landschneckenkalk von Hochheim beschränkt. Zur Charakterisirung sei hier nur noch bemerkt, dass die Schale fein durchbohrt ist und 4, nicht 5 Umgänge besitzt.

Alt. $1\frac{5}{8}$, diam. max. $1\frac{5}{8}$ mm.

Nach Sandberger hat diese ausschliesslich in der Pupenschicht vorkommende Form sehr grosse Aehnlichkeit mit der in Demerara, Brit.-Guayana, lebenden Pupa conoidea Newcomb. Ich kann das nach der Küster'schen Abbildung, die allein mir zugänglich ist, durchaus bestätigen, während freilich Pfeiffer der Art nur je einen Parietal- und Columellarzahn zuschreibt. Jedenfalls ist aber die lebende Schnecke im Verhältniss zur Breite höher als die fossile.

Da mir die anscheinend sehr seltene lebende Art nicht zugänglich ist, kann ich natürlich nicht mit voller Sicherheit sagen, ob die Zuthellung dieser von Pfeiffer irrtümlich zu *Pupilla* verwiesenen Schnecke zum Genus *Vertigo* Müll. sich vollständig rechtfertigen lässt; doch spricht die braune Färbung und Glätte und Glanz des Gehäuses bei der lebenden Art im Verein mit der Anordnung und dem Bau der feinen und compressen Zähne sehr für meine Ansicht.

51. *Vertigo (Pseudelix) comes* n. forma.

Al. Braun, Walchner's Geogn., 2. Aufl. pag. 1139 (*Helix pupula*); Sandberger, Mainzer Becken pag. 61, Taf. 3, Fig. 8 (*Pupa microhelix* part.).

Char. Differt a *V. microhelix* (Sbgr.) t. magis conoidea, pro altitudine minus lata, spira magis elata, anfr. 4—5 magis convexis, ultimo media parte non angulato, apert. minore, minus lata, aut 1-dentata — dente parietali parvo instructa — aut 3-dentata (Al. Braun, Sandberger), marginibus minus late expansis.

Alt. $1\frac{5}{8}$, diam. max. $1\frac{1}{2}$ mm.

Vorkommen. Im oberoligocänen Landschneckenkalk von Hochheim. äusserst selten, nur ein tadelloses Stück in meiner Sammlung.

Für die Verwandtschaft gilt das bei der vorigen Form Gesagte, nur dass die vorliegende Schnecke der lebenden *V. (Pseudelix) conoidea* (Newc.) aus Demerara der Abbildung nach noch näher zu stehen kommt — also in der Hochheimer Schichtenfolge vermuthlich jünger ist als

V. microhelix —, und wahrscheinlich ihre tertiäre Stammform darstellt. Die fossile Schnecke scheint überdies einem ähnlichen Wechsel in der Bezahnung unterworfen zu sein, wie die lebende Art, die auch erst ungezähmt (Newcomb, Pfeiffer), dann 2-zähmig (Pfeiffer) und endlich 3-zähmig (Küster) beschrieben wurde. Diese Variationen hängen aber augenscheinlich nicht von dem Alter der Schale ab, denn das mir vorliegende Stück von *V. comes* ist vollkommen erwachsen und zeigt doch nur den Parietalzahn, und keine Spur namentlich einer Spindelverdickung.

Dass ich *V. comes* von *V. microhelix* wegen der auffallenden und anscheinend constanten Formverschiedenheit abgetrennt habe, bedarf kaum einer Rechtfertigung. Wegen *Pupa pupula* Desh. und *Vertigo pupula* Nevill aber schien es mir zweckmässig, einen neuen Namen für dieselbe zu wählen. Schwer ist freilich zu sagen, welche von beiden Formen oder Mutationen bei Hochheim die ältere ist; nach den obigen Andeutungen vermüthe ich in *V. microhelix* die ältere Form, aus der *comes* hervorging. Gewissheit können in dieser Frage erst neue Funde und geologische Beobachtungen bringen.

Es bleibt mir noch übrig, über die eben besprochene Gattung *Vertigo* einiges Allgemeineres zu sagen. Während ihre Sectionen *Enneopupa*, *Glandicula* und *Ptychalaëa* bis jetzt nur fossil bekannt sind, und die ersteren zwei mit ihren zwei Vertretern auf nahe oceanische Verwandtschaft hindeuten, die letztere aber mit einem Vertreter ohne jede lebende Verwandtschaft bleibt, zeigen *Ptychochilus* mit zwei Arten sehr nahe oceanische, *Pseudelix* ebenfalls mit zwei Vertretern ähnlich nahe südamerikanische Beziehungen. *Vertilla* aber mit zwei Arten schliesst sich eng an die europäischen, *Alaëa* mit sehr zahlreichen Arten mehr oder weniger eng an europäische und nordamerikanische Formen an, wobei zu beachten ist, dass die älteren Formen die grössere Uebereinstimmung mit Amerikanern, die jüngeren mehr mit den heute noch bei uns lebenden haben oder mit ihnen bereits identisch sind.

Die eingehende Betrachtung der in den vorausgehenden Blättern von uns behandelten 51 Pupiden des Mittelrheingebietes hat uns ergeben, dass allerdings eine Anzahl von Formen theilweise vom Mittel-

oligocaen, theilweise vom Oberoligocaen an bis in das jüngste Unter-
miocaen und weiter verfolgt werden konnte, und dass andererseits eine
Anzahl weiterer, grossentheils noch bei uns lebender Formen vom Unter-
plistocaen und unteren Mittelplistocaen an bis in die Jetztzeit aus-
gedauert hat. Die Formen und Mutationen der einzelnen Gesteins-
schichten konnten vielfach in Reihen festgelegt und abwägend miteinander
verglichen werden. Um nun endlich auch noch ein paar Zahlenverhält-
nisse zu geben, so wurde das Auftreten festgestellt von:

I. 4 Formen, welche in der Mitteloligocaenzeit des mittell-
rheinischen Gebietes zuerst auftreten. Es sind dies:

a. Formen (1), welche mit dem Mitteloligocaen auch wieder
zu erlöschen scheinen:

1. *Vertigo elsheimensis* Bttgr. Ohne lebende Ver-
wandtschaft.

b. Formen (3), welche mit theilweise grossen Unterbrechungen,
aber doch anscheinend ziemlich continuirlich bis in die
Jetztzeit reichen:

2. *Leucochilus quadriplicatum* (Al. Br.). Verwandt-
schaft: Ver. Staaten.

3. *Torquilla fustis* Bttgr. } Verw.: Westl.

4. < *subvariabilis* (Sbgr.) } Mittelmeerländer.

II. 20 Formen, welche in der Oberoligocaenzeit auftreten.
Es sind dies:

a. Formen (11), welche bereits wieder mit der Oligocaenzeit
auszusterben scheinen:

5. *Vertigo cylindrella* (Al. Br.) } Verw.:

6. < *tiarula* Al. Br. } Sandwich-Inseln.

7. < *trigonostoma* (Al. Br.). Verw.: Pacifische
Inseln.

8. *Vertigo microhelix* (Sbgr.) } Verw.:

9. < *comes* Bttgr. } Nördl. Südamerika.

10. *Lauria minax* Bttgr. Verw.: Atlantische Inseln.

11. *Leucochilus didymodus* (Al. Br.). Verw.: West-Sibirien.

12. *Orcula subconica* (Sbgr.). Verw.: Ost-Alpen.

13. *Acmopupa subtilissima* (Al. Br.) } Ohne lebende

14. *Vertigo protracta* (Sbgr.) } Verwandtschaft.

15. < *kochi* Bttgr.

b. Formen (6), die mit dem Untermiocaen erloschen zu sein scheinen:

16. *Vertigo ovatula* (Sbgr.). Verw.: Verein. Staaten.
17. *Pupilla quadrigranata* (Al. Br.). Verw.: Kasp.-kaukasisches Gebiet.
18. *Leucochilus fissidens* (Sbgr.). Verw.: Ebenda und W.-Sibirien.
19. *Isthmia splendidula* (Sbgr.)
20. « *cryptodus* (Al. Br.) } Verw.: Alpen.
21. *Vertigo flexidens* (Rss.). Ohne lebende Verwandtschaft.

c. Formen (2), die mit theilweise grossen Unterbrechungen, aber doch anscheinend ziemlich continuirlich bis in die Gegenwart reichen:

22. *Pupilla impressa* (Sgr.). Verw.: Kasp.-kaukas. Gebiet.
23. *Negulus lineolatus* (Al. Br.). Verw.: Abessynien.

d. Formen (1), die bis in die Jetztzeit durchgehen und noch in hiesiger Gegend leben:

24. *Vertigo callosa* (Rss.) - *antivertigo* (Drap.). Verbreitung: Circumpolar.

III. 6 Formen, welche in der Aelteren Untermiocaenzeit zum erstenmal im Gebiet erscheinen. Es sind dies:

a. Formen (4), die schon mit dem Untermiocaen wieder aussterben scheinen:

25. *Vertigo blumi* Bttgr. Verw.: Pacifiche Inseln.
26. *Pupilla eumeces* Bttgr. Verw.: Subtrop. Afrika.
27. « *cupella* Bttgr. Verw.: Turkestan.
28. *Vertigo angulifera* Bttgr. Verw.: Centraleuropa.

b. Formen (2), die, wenn auch mit Unterbrechungen, bis in die Jetztzeit reichen:

29. *Leucochilus nouletianum* (Dup.). Verw.: Ostasien.
30. « *obstructum* (Al. Br.). Verw.: Westindien.

IV. 2 Formen, welche in der Jüngerer Untermiocaenzeit auftreten, aber auch mit Schluss derselben zu erlöschen scheinen:

31. *Pupilla rahti* (Al. Br.). Verw.: Centralasien.
32. *Coryna retusa* (Al. Br.). Verw.: Südfuss der Alpen.

- V. 2 Formen, die im Pliocaen beginnend bis in die Jetztzeit verlaufen. Es sind:
- a. Formen (1), die im Gebiete nicht mehr leben:
 33. *Orcula dolium* (Drap.). Verbreitung: Alpen.
 - b. Formen (1), die im Gebiete lebend noch häufig sind:
 34. *Pupilla muscorum* Müll. Verbr.: Centraleuropa.
- VI. 5 Formen, die im Unterpliocäen zuerst erscheinen, und zwar:
- a. Formen (1), die im Gebiete jetzt ausgestorben sind:
 35. *Sphyradium columella* (v. Mts.). Verbr.: Alpen und Norden.
 - b. Formen (4), die im Gebiete in der Jetztzeit noch lebend anzutreffen sind:

36. <i>Isthmia minutissima</i> (Hartm.)	}	Verbr.: Centraleuropa.
37. <i>Vertigo pygmaea</i> (Drap.)		
38. < <i>mouliinsiana</i> (Dup.)		
39. < <i>angustior</i> Jeffr.		
- VII. 7 Formen, die im Aelteren Mittelpliocäen zum erstenmal in unserer Gegend erscheinen, und zwar:
- a. Formen (1), die lebend bei uns jetzt fehlen:
 40. *Vertigo genesi* (Gredl.) - *parcedentata* (Al. Br.). Verbr.: Alpen und Norden.
 - b. Formen (6), die im Gebiete noch lebend angetroffen werden:
 41. *Sphyradium edentulum* (Drap.). Verbr.: Circumpolar.
 42. *Vertigo substriata* Jeffr. Verbr.: Alpen und Norden.
 43. > *alpestris* (Ald.). Verbr.: Alpen und Norden.
 44. < *pusilla* Müll. Verbr.: Centraleuropa.
 45. *Pupilla bigranata* (Rssm.). Verbr.: Westl. Central-europa.
 46. *Torquilla secale* (Drap.). Verbr.: Südwestl. Central-europa.
- VIII. 1 Form, die im Jüngerem Mittelpliocäen zum erstenmal erscheint und bei uns noch lebend im Gebiete vorkommt:
47. *Orcula doliolum* (Brug.). Verbr.: Südosteuropa.
- IX. 1 Form, die wahrscheinlich erst im Alluvium bei uns eingewandert ist und ebenfalls noch bei uns lebt:
48. *Torquilla frumentum* (Drap.). Verbr.: Südfuss der Alpen.

Dass diese Zahl 48 nicht genau mit der Ziffer 51 der von uns aufgezählten Pupiden des Mittelrheingebietes übereinstimmt, erklärt sich daraus, dass wir je eine wenig bekannte *Torquilla* und *Pupilla* in dieser letzten Liste nicht berücksichtigen konnten, und dass *Vertigo callosa* (Rss.) und *V. antivertigo* (Drap.), weil ineinander übergehend, hier nur als eine einzige Species betrachtet worden sind.

Erklärung der Tafeln.

Tafel VI.

- Fig. 1. *Lauria minax* n. forma. Ob.-Oligoc. Landschneckenkalk. Hochheim.
 Fig. 2. id. var. *microdoma* n. Ebendaher.
 Fig. 3. *Pupilla quadrigranata* (Al. Br.). Aelt. Unt.-Miocaen. St. Johann in Rheinhessen.
 Fig. 4. *Pupilla quadrigranata* (Al. Br.) mut. *suprema* n. Jüng. Unt.-Miocaen. Hydrobienkalk. Mosbach-Biebrich.
 Fig. 5. *Pupilla eumeces* n. forma. Aelt. Unt.-Miocaen. Corbiculathone. Schleusenammer bei Niederrad.
 Fig. 6. *Pupilla cupella* Bttgr. mut. *lauberi* n. Jüng. Unt.-Mioc. Mosbach-Biebrich.
 Fig. 7. *Pupilla poltavica* n. forma. Mitt.-Plistocaen. Mergelthon. Kamenka, Kreis Poltawa, Russland.
 Fig. 8. *Negulus lineolatus* (Al. Br.) var. *sublineolata* n. Ob.-Oligocaen. Hochheim.
 Fig. 9. *Isthmia splendidula* (Sbgr.). Ob.-Oligocaen. Hochheim.

Tafel VII.

- Fig. 1. *Vertigo flexidens* (Rss.). Aelt. Unt.-Miocaen. Corbiculathone. Appenheim in Rheinhessen.
 Fig. 2. *Vertigo elsheimensis* n. forma. Mitt.-Oligocaen. Schleichsand. Elsheim in Rheinhessen.
 Fig. 3. *Vertigo callosa* (Rss.) mut. *maxima* Bttgr. Ob.-Oligocaen. Hochheim.
 Fig. 4. id. mut. *convergens* n. Aelt. Unt.-Miocaen. Corbiculathone. Affenstein bei Frankfurt a. Main.
 Fig. 5. *Vertigo protracta* (Sbgr.). Ob.-Oligocaen. Hochheim.
 Fig. 6. *Vertigo ovatula* (Sbgr.). Ebendaher.
 Fig. 7. id. mut. *hydrobiarum* n. Jüng. Unt.-Miocaen. Mosbach-Biebrich.
 Fig. 8. *Vertigo ovatula* (Sbgr.) var. *mosbachiensis* n. Ebendaher.
 Fig. 9. *Vertigo kochi* n. forma. Ob.-Oligocaen. Hochheim.

Register.

- abessynica* (Pupa) 269.
Acropupa **271**.
Alaea **294**, 288, 293, 311, 318.
albina (Orcula) 240.
alloeodus (Pupa) 298.
alloeodus (Vertigo) **298**, 297—299.
alpestris (Pupa) 307.
alpestris (Vertigo) **307**, 235, 294,
309—311, 313.
alticola (Sphyradium) 266.
angulifera (Vertigo) **310**, 313, 314.
angustior (Pupa) 314.
angustior (Vertigo) **314**, 310, 311.
antiqua (Torquilla) **244**—246.
antiquum (Pisidium) 252.
antivertigo (Pupa) 299.
antivertigo (Vertigo) **299**, 294, **307**,
309—311, 313.
armigerellum (Leucochilus) 283.
athesina (Vertigo) 306.
australis (Pupilla) 254.
avenacea (Pupa) 249.
- badia* (Pupilla) 264.
Balea 231.
biarmata (Coryna) 243.
bidentata (Pirostoma) 231, 233.
bidentata (Vertigo) 309.
- bigranata* (Pupa) 261.
bigranata (Pupilla) **261**, 258, 263,
265.
blandi (Pupilla) 262.
blumi (Vertigo) **292**.
boileausiana (Torquilla) 248.
Buliminus 269.
bulimoides (Clausilia) 242, 251.
- calathiscus* (Lauria) 290.
callosa (Melanopsis) 251.
callosa (Pupa) 296, 297.
callosa (Vertigo) **296**, 295—301,
313.
capellini (Vertigo) 294.
cardiostoma (Vertigo) 294, 296.
cassidula (Lauria) 290.
chordatus (Buliminus) 269, 272.
Clausilia 227, 231—233.
Clausiliastra 231.
claustralis (Isthmia) 273, 274.
Columella 265.
columella (Pupa) 266.
columella (Sphyradium) **266**, 235,
257, 267, 268.
comes (Vertigo) **317**, 318.
conica (Orcula) 238.
conoidea (Pupa) 317.

- conoidea (Vertigo) 317.
 contractum (Leucochilus) 281.
 convergens (Vertigo) **297**, 295, 298.
 Coryna 242.
 Craticula 290.
 cryptodus (Isthmia) **274**, 272, 273.
 cryptodus (Pupa) 274.
 cupa (Pupilla) 236, 260—262.
 cupella (Pupilla) **259**, 242, 253.
 cylindracea (Lauria) 236, 238.
 cylindrella (Pupa) 288, 290.
 cylindrella (Vertigo) **288**.
 Cylindrovertilla **288**.
- Delima** 231.
 didymodonta (Vertigo) 283.
 didymodus (Leucochilus) **283**—286.
 didymodus (Pupa) 284.
 dilucida (Pupa) 269.
 diversidens (Vertigo) **298**, 305.
 doliolum (Orcula) **240**, 255.
 doliolum (Pupa) 240.
 dolium antiquum (Pupa) 238.
 dolium (Orcula) **239**.
 dolium (Pupa) 239.
- edentula** (Pupa) 267, 269.
 edentulum (Sphyradium) **267**, 236,
 242, 265—268.
 elsheimensis (Vertigo) **295**.
 Ennea 290, 291.
 Enneastrum 290.
 Enneopupa **288**, 289, 318.
 eumeces (Pupilla) **255**, 251, 252,
 256.
- fallax (Buliminus) 232.
 farcimen (Leucochilus) 283.
- farinesi (Pupa) 249.
 ferox (Vertigo) 300.
 ferraria (Lauria) 289.
 fissidens (Leucochilus) **285**, 284—
 286.
 fissidens (Pupa) 285.
 flexidens (Pupa) 293.
 flexidens (Vertigo) **293**—295.
 fluminalis (Corbicula) 229.
 fontana (Pupilla) 253, 256.
 fossanensis (Vertigo) 279.
 francofurtanum (Leucochilus) **285**,
 284.
 frumentum (Pupa) 247.
 frumentum (Torquilla) **247**, 239,
 248, 250.
 fustis (Torquilla) **246**, 243, 245, 250.
- genesii** (Pupa) 308.
 genesii (Vertigo) **308**, 228, 235,
 309, 313.
 girondica (Vertigo) **294**.
 Glandicula **290**, 288, 291, 318.
 gracilidens (Leucochilus) **282**.
 gracilidens (Pupa) 283.
 Granopupa **249**.
 granum (Pupa) 249.
 gredleri (Pupa) 266, 268.
- halleriana (Pupilla) 263.
 heldi (Vertigo) 310.
 Herilla 231.
 hydrobiarum (Vertigo) **302**, 303.
- impressa (Pupa) 256.
 impressa (Pupilla) **256**, 255—258.
 indigenum (Leucochilus) 285.
 interrupta (Pupilla) 262.

- intrusa (Torquilla) **244**, 245.
 iratiana (Pupilla) 258.
 irrigua (Lauria) 290.
 Isthmia **272**, 243.

 kochi (Vertigo) **304**.
 kuschakewitzi (Pupilla) 254.

 laevigata (Pupa) 306.
 laevis (Isthmia) 273.
 lamellidens (Leucochilus) **280**, 228,
 277, 279—281, 283.
 lamellidens (Pupa) 280.
 lardea (Isthmia) 275.
 larteti (Leucochilus) 279.
 lauberi (Pupilla) **260**.
 Lauria **236**, 235, 269, 289—291.
 Leucochiloides 232, 269, 272.
 Leucochilus **277**, 234.
 leucodon (Leucochilus) 285.
 lincolnensis (Pupilla) 254.
 lineolata (Pupa) 269.
 lineolatus (Bnlimus) 269.
 lineolatus (Negulus) **269**.
 luxurians (Pupilla) 258, 259.
 lyrata (Vertigo) 291.

 madida (Pupilla) 260.
 masclaryana (Pupilla) 261.
 maxima (Vertigo) **296**, 298.
 megachilus (Pupa) 249.
 micheli (Torquilla) 248.
 microdoma (Lauria) **237**.
 microhelix (Pupa) 316, 317.
 microhelix (Vertigo) **316**—318.
 Microstrophia 291.
 miliiformis (Vertigo) **302**, 303.
 milium (Vertigo) 303.

 millegrana (Lauria) 289.
 minax (Lauria) **237**.
 minor (Vertigo) 305.
 minutissima (Isthmia) **275**.
 minutissima (Pupa) 275.
 miocaena (Torquilla) 243.
 Modicella 233, 249.
 moguntina (Pseudammnicola) 294.
 monas (Vertigo) 304.
 monodon (Isthmia) 274.
 monticola (Lauria) 238.
 mosbachiensis (Vertigo) **303**.
 moulinsiana (Pupa) 306.
 moulinsiana (Vertigo) **306**.
 muscorum (Pupa) 263.
 muscorum (Pupilla) **263**, 236, 258,
 261, 262, 265.

 nanum (Sphyradium) 267.
 Negulus **268**.
 Nenia 231.
 newcombi (Vertigo) 292.
 noerdingenensis (Torquilla) **245**.
 nouletiana (Pupa) 282.
 nouletiana (Vertigo) 282.
 nouletianum (Leucochilus) **282**.
 novemdentata (Vertigo) 300.

Odontocyclas 233.
 obstructa (Pupa) 284.
 obstructum (Leucochilus) **284**—286.
 Oreula **238**, 241, 255.
 ornata (Delima) 231.
 ovata (Vertigo) **299**—301.
 ovatula (Pupa) 301.
 ovatula (Vertigo) **301**, 300, 303, 313.

Pagodina 243.
 palustris (Pupa) 299.

- paradesi* (*Buliminus*) 272.
parcedentata (*Pupa*) 308.
parcedentata (*Vertigo*) **308**, 228,
 309, 310, 313.
pauli (*Laminifera*) 233.
pellucidum (*Leucochilus*) 285.
perlonga (*Vertigo*) 289, 291.
Phaedusa 231.
philippii (*Pupa*) 249.
Pirostoma 233.
plagiostoma (*Orcula*) 239.
plicatula (*Pirostoma*) 233.
poltavica (*Pupilla*) **262**.
protracta (*Pupa*) 300.
protracta (*Vertigo*) **300**.
Pseudelix **316**, 288, 318.
Ptychalaea **293**, 288, 294, 318.
Ptychochilus **291**, 233, 288, 289,
 292—294, 318.
Pupa 227—233, 236, 257.
Pupidae **230**, 228.
Pupilla **250**, **255**, 233, 257, 264,
 265.
pupula (*Helix*) 317.
pupula (*Pupa*) 318.
pupula (*Vertigo*) 318.
pusilla (*Pupa*) 315.
pusilla (*Vertigo*) **315**.
pygmaea (*Pupa*) 305.
pygmaea (*Vertigo*) **305**, 294, 311.
- quadridens* (*Vertigo*) 306.
quadridentatum (*Leucochilus*) **278**,
 279, 283.
quadrigranata (*Pupa*) 251, 259.
quadrigranata (*Pupilla*) **251**, 253—
 257.
quadruplicata (*Pupa*) 277, 279.
- quadruplicatum* (*Leucochilus*) **277**,
 228, 278—281, 283, 294.
quatuordentatum (*Leucochilus*) 279.
- rahti* (*Bulimus*) 254.
rahti (*Pupa*) 254.
rahti (*Pupilla*) **254**, 256.
raricosta (*Pupa*) 269.
reinhardti (*Negulus*) 270.
reinhardti (*Pupa*) 269.
retusa (*Coryna*) **242**.
retusa (*Pupa*) 242, 259.
retusa (*Pupilla*) 259.
rhodia (*Pupa*) 249.
riisei (*Leucochilus*) 285.
rupestris (*Pupa*) 249.
- salurnensis* (*Isthmia*) 273, 274.
Sandahlia 249.
Scarabella 290.
secale (*Pupa*) 248.
secale (*Torquilla*) **248**, 247, 250.
selecta (*Pupa*) 251.
semilamellata (*Serrulina*) 233.
seminulum (*Vertigo*) 299.
sempronii (*Lauria*) 236.
septemdentata (*Pupa*) 299.
serrulata (*Serrulina*) 233.
Serrulina 231, 233.
sexdentata (*Vertigo*) 299.
shuttleworthiana (*Pupa*) 307.
shuttleworthiana (*Vertigo*) 307.
sieversi (*Vertigo*) 303, 308.
signata (*Pupilla*) 253.
simplex (*Sphyradium*) 267.
Sphyradium **265**, 242.
splendidula (*Isthmia*) **272**, 274.
splendidula (*Pupa*) 272, 273.

- sterri* (Pupilla) 260, 261.
strobeli (Isthmia) 275.
Strophia 231.
subconica (Orcula) **238**, 239, 241.
subconica (Pupa) 238.
subfusiformis (Torquilla) **245**.
sublineolatus (Negulus) **270**.
substriata (Pupa) 303.
substriata (Vertigo) **303**, 235, 304,
 313.
subtilissima (Acropupa) **271**.
subtilissima (Pupa) 271.
subtilissimus (Bulimus) 271.
subvariabilis (Torquilla) **243**—246,
 250.
suevicum (Leucochilus) **279**.
suprema (Pupilla) **252**, 253.
suturalis (Pupa) 269.
- tantilla* (Vertigo) 289, 292.
tasmanica (Pupilla) 254.
tenuilabris (Vallonia) 236.
Tesseraria 265.
theeli (Leucochilus) 284, 286.
- tiarula* (Pupa) 290.
tiarula (Vertigo) **290**, 291.
tongana (Vertigo) 292.
Torquilla **243**, **245**, 232, 233,
 249, 250.
tridentata (Vertigo) 309.
trigonostoma (Pupa) 292.
trigonostoma (Vertigo) **292**.
triplicata (Pupilla) 258, 260—262.
truncatella (Coryna) 243.
turcemenia (Pupilla) 260.
turritella (Sphyradium) 266, 267.
- variabilis* (Pupa) 243.
variabilis (Torquilla) 243—246.
venetzi (Pupa) 314.
ventricosa (Pupa) 307.
ventrosa (Pupa) 306.
Vertigo **288**, 268, 291, 293, 318.
Vertilla **313**, 288, 311, 318.
villafranchiana (Vertigo) 269.
villafranchianus (Negulus) 270.
wolffi (Leucochilus) 285.



