

*F. X. Schaffer* Überreicht vom Verfasser

# Die Öpfinger Schichten der schwäbischen Rugu- losakalke und ihre Beziehungen zu anderen Tertiärablagerungen.

Von W. WENZ.

Mit 5 Textfiguren und einer Tafel (VIII).



## SONDERABDRUCK

AUS DEN JAHRESBERICHTEN UND MITTEILUNGEN  
DES OBERRHEINISCHEN GEOLOGISCHEN VEREINES.

NEUE FOLGE, BD. V, HEFT 2, SEITE 162—196.



J. LANG'S BUCHDRUCKEREI, KARLSRUHE 1916



31609

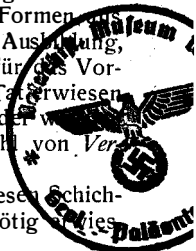
## Die Öpfinger Schichten der schwäbischen Rugulosakalke und ihre Beziehungen zu anderen Tertiärablagerungen.

Von W. WENZ.

Mit 5 Textfiguren und einer Tafel (VIII).

Während der Vergleich der oberen Süßwassermolasse, der Sylvaschichten Süddeutschlands, mit entsprechenden Ablagerungen infolge ihrer reichen Fauna der Land- und Süßwassergastropoden keine besonderen Schwierigkeiten machte, ist dies bei der unteren Süßwassermolasse, den Rugulosaschichten, in weit höherem Maße der Fall. Es liegt dies in erster Linie daran, daß die Fauna (und zwar besonders die der unteren Schichten) zwar individuenreich aber verhältnismäßig artenarm ist. Gerade kleinere Formen waren fast gänzlich unbekannt. In den unteren Horizonten, die ich nach der für sie leitenden Form *Plebecula ramondi* (BRONG.) als Ramondi-Schichten bezeichnen möchte, ist die Ausbildung der Schichten der Erhaltung kleiner Formen wenig günstig, so daß hier in dieser Hinsicht wenig zu erwarten ist. Günstiger liegen die Verhältnisse in den oberen Horizonten, den sog. Crepidostomaschichten, die vorwiegend kreidige Ausbildung zeigen. Sie haben in der Tat auch einige kleinere Formen geliefert. Auch bei den Öpfinger Schichten, die ebenfalls mergelig-kreidig ausgebildet sind, konnte man ein ähnliches Verhalten erwarten. Ihre Fauna war indes bisher nur sehr ungenügend bekannt. So war es seit langem mein Bestreben, gerade diesen Horizont auf seine Fauna hin genauer zu untersuchen. Hindernd trat diesem Unternehmen der Umstand in den Weg, daß diese Schichten im allgemeinen schlecht aufgeschlossen sind, und auch die Erhaltung der Formen meist eine recht wenig günstige ist, insofern als die Schalen fast immer kreidig sind und leicht zerfallen. Eine Ausnahme machen die Vorkommen bei Oberdisingen und Donaurieden. Als ich zum erstenmal unter der freundlichen Führung von Herrn Prof. Dr. J. SCHAD in Ehingen das Vorkommen von Donaurieden mit seinen prachtvoll erhaltenen *Cepaea rugulosa* und *Limnaea* kennen lernte, stieg meine Hoffnung, auch kleinere Formen aus diesen Schichten zu erhalten, ganz beträchtlich, zumal auch ihre Ausbildung, das gelegentliche Vorkommen kleiner Braunkohleschmitzen, für das Vorhandensein einer ganz bestimmten Kleinfaua sprach. In der Tat erwiesen sich meine Vermutungen auch als richtig und die Präparation der Kreidemergel und bituminösen Kalke ergab eine größere Zahl von *Vertiginiden*, *Strobilops*, *Vallonia* usw.

Die Gewinnung einer größeren Menge Materials aus diesen Schichten, wie sie sich für die vorliegenden Untersuchungen als nötig



31600

ist nicht so ganz einfach. Der Donauriedener Aufschluß, der die reichste Fauna zugleich in guter Erhaltung geliefert hat, ist eng begrenzt und nur bei trockenem Wetter einigermaßen gut zugänglich. Es ist das steile Gehänge der von dem kleinen Bache westlich des Ortes tief eingeschnittenen Schlucht. Meine eigenen Aufsammlungen bei dem öfteren Besuche dieses Aufschlusses wurden in liebenswürdiger Weise unterstützt durch mehrmalige Übersendung von Material durch Herrn Prof. Dr. J. SCHAD; und ich möchte nicht unterlassen, ihm hierfür sowie für die Überlassung des bei den Wasserleitungsanlagen bei Oberdisingen und bei Erbach gewonnenen Materials aus dem gleichen Horizont auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Auf die stratigraphischen Verhältnisse der Ablagerungen näher einzugehen, kann ich mir hier versagen, umso mehr als Herr Prof. Dr. J. SCHAD die Veröffentlichung seiner eingehenden Untersuchungen über diesen Schichtkomplex für die nächste Zeit in Aussicht gestellt hat.

Hier seien nur noch ein paar Worte über die Gewinnung der Fossilien eingeschaltet. Meine anfängliche Hoffnung, durch Ausschlämmen der weichen Mergel besonders die kleineren Formen zu gewinnen, wurde enttäuscht. Es zeigte sich, daß diese leicht schlämbaren Mergel fast völlig fossilleer waren, während die fossilreicheren Schichten sich als nicht schlämbbar erwiesen. Daran trägt z. T. der Kalk-, z. T. der starke Bitumengehalt die Schuld. So blieb nichts anderes übrig als zur Gewinnung mittels Zange und Nadel überzugehen auch bei den kleinen und kleinsten Arten.

Die größte Zahl der im folgenden beschriebenen Formen stammt von den beiden Fundorten Oberdisingen und Donaurieden; doch haben auch die übrigen Fundorte manche wertvolle Ergänzung geliefert. Die Zahl der Arten ist gegenüber den bisher aus den Öpfinger Schichten bekannten dadurch auf mehr als das dreifache gewachsen.

v. KLEIN<sup>1)</sup> kannte nur drei Arten aus den Öpfinger Schichten:

*Helix gyrorbis* KLEIN

*Pupa acuminata* KLEIN

*Cyclas oepfingensis* KLEIN

SANDBERGER<sup>2)</sup> und nach ihm ENGEL (SCHÜTZE)<sup>3)</sup> kennen bereits 10:

*Sphaerium pseudocorneum* REUSS sp.

*Euchilus gracile* SANDBERGER

*Planorbis cornu* BRONGNIART

*Planorbis declivis* A. BRAUN

*Linneus subovatus* HARTMANN

*Patula (Janulus) gyrorbis* KLEIN sp.

*Patula stenospira* REUSS

*Helix (Fruticicola) leptoloma* A. BRAUN

*Helix (Coryda) rugulosa* v. MARTENS

*Archaeozonites subverticillus* SANDBERGER

*Helix ramondi* BRONGNIART, die ebenfalls aus diesen Schichten erwähnt wird (Gamerschwang), ist zu streichen. Der Fundpunkt gehört den tieferen Schichten an; in den Öpfinger Schichten ist sie bisher noch nicht gefunden worden. Ich habe hier niemals auch nur eine Spur von ihr beobachtet und halte nach allem ihr Vorkommen in diesem Horizont für ausgeschlossen.

<sup>1)</sup> v. KLEIN, Conchylien der Süßwasserkalkformation Württembergs. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg II, 1846, p. 60—116.

<sup>2)</sup> SANDBERGER, F., Die Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt. Wiesbaden 1870—1875.

<sup>3)</sup> ENGEL, TH., Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. 3. A. Stuttg. 1908.

## I. Die Fauna der Öpfinger Schichten.

Familie *Oleacinidae*.Genus *Poiretia* FISCHER 1883.1. *Poiretia* sp.

Reste von *Poiretia* habe ich bis jetzt nicht gefunden, wohl aber unverkennbare Fraßpuren an einem großen Stück von *Cepaea rugulosa* von Donaurieden, die von einer Form aus der Gruppe der *P. (Pseudoleacina) sandbergeri* herrühren dürften. Diese Form war bisher aus den Rugulosa-schichten noch nicht bekannt; ich fand sie erst neuerdings in den Flammenmergeln der Ramondschichten westlich Altheim (Gem. Platz).

Eine Form aus der Gruppe der *P. gracilis* (ZIETEN) (*Palaeoglandina* WENZ) habe ich bisher in den Öpfinger Schichten noch nicht feststellen können, doch zweifle ich nicht, daß auch sie sich nach längerem Suchen finden dürfte.

Familie *Zonitidae*.Genus *Zonites* MONTFORT 1810.Subgenus *Aegopis* FITZINGER 1833.2. *Zonites (Aegopis) subangulosus* (ZIETEN).

1830. *Helix subangulosa* (BENZ), ZIETEN; D. Versteinerungen Württembergs p. 41, Taf. XXXI, Fig. 2.  
 1846. *Helix subangulosa*; v. KLEIN, Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württbg. I, p. 70, Taf. I, Fig. 11.  
 1874. *Archaeozonites subangulosus*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorw. p. 463, Taf. XXI, Fig. 15.  
 1891. *Archaeozonites subangulosus*; MAILLARD, Abh. d. schweiz. pal. Ges. XVIII, p. 10, Taf. I, Fig. 14.  
 1912. *Zonites (Archaeozonites) aff. subangulosus*; JOOSS, Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württbg. LXVIII, p. 161.

Diese Art liegt mir in je einem Stück von Donaurieden und von Erbach vor, von denen das stark skulpturierte Stück von Donaurieden  $H = 14,0$  mm,  $D = 19,2$  mm,  $A = 5\frac{1}{2}$  mißt.

Die Abgrenzung dieser Form gegen *Z. verticilloides* (THO.) sowohl als auch gegen *Z. algioides* (REUSS) ist nicht ganz leicht, so verschieden beide Formen auch in ihren Extremen sind; da *Z. subangulosus* in allen Merkmalen die Mitte zwischen beiden einhält. Wie bei allen *Zonites*arten ist die Totalform recht schwankend. Neben hohen Stücken, die ganz denen normaler von *Z. verticilloides* entsprechen, finden sich flache, die völlig mit *Z. algioides* übereinstimmen. Während die hohen Stücke häufig einen völlig gerundeten letzten Umgang besitzen, ist er bei den flacheren oft sehr scharf gekielt. In den meisten Fällen ist jedoch ein ziemlich stumpfer Kiel vorhanden. Die Umgänge sind bei *Z. subangulosus* im allgemeinen weniger gewölbt als bei *Z. verticilloides*, aber auch meist nicht so flach wie bei *Z. algioides*. In den oberen Schichten ist die Trennung zwischen beiden Formengruppen vielleicht etwas stärker ausgesprochen. Während ich meine Stücke von Thalvingen kaum von *Z. verticilloides* zu trennen vermag, stimmt ein Stück von Eggingen so vollkommen mit gleichgroßen von *Z. algioides* überein, daß ich auch nicht die geringste Abweichung bemerken kann.

Die vorliegenden Stücke aus den Öpfinger Schichten stimmen ganz mit solchen aus den unteren Regulosaschichten von Ehingen (Schiff) überein, die auch SANDBERGER als Vorlage zur Beschreibung und Abbildung dienten.

Als nächstverwandt mit unserer Form möchte ich immer noch *Z. algiroides* aus den böhmischen Süßwasserschichten und den Landschneckenkalken des Mainzer Beckens halten, in den, wie wir oben sahen, flachere Stücke vollkommen übergehen können. Im allgemeinen ist jedoch *Z. subangulosus* höher und enger genabelt. Von den jüngeren Formen ist zweifellos der obermiocäne *Z. costatus* (SANDBERGER) nahe verwandt, der ebenfalls neben *Z. verticilloides* (Steinheim a. Albuch) vorkommt. Dagegen scheint mir *Z. subangulosus* ANDREAE von Oppeln nicht ohne weiteres zu der vorliegenden schwäbischen Art gestellt werden zu dürfen. Er hat viel mehr kugelige Form und wird wohl vorläufig am besten als eigene Art aufgefaßt werden, wobei ihm der Name *Z. conicus* ANDREAE zukommt, unter dem ANDREAE etwas abweichende Stücke beschrieb.

Vorkommen: Donaurieden; Erbach.

Ferner in den unteren Rugulosaschichten (Ramondischichten) von Ehingen und Ehingen-Nasgenstadt. Aus den oberen Rugulosaschichten (Thalfinger Horizont) besitze ich ihn von Thalfingen, Eggingen, Beiningen und Dietingen.

### 3. *Zonites (Aegopis) verticilloides* (THOMAE).

1845. *Helix verticilloides*; THOMAE, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. II, p. 138, Taf. IV, Fig. 5.  
1874. *Archæozonites subverticillus*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorw. p. 403, Taf. XXI, Fig. 6, p. 497; 462.  
1914. *Zonites (Aegopis) verticilloides*; WENZ, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. LXVII, p. 47. Dort auch die weitere Lit.

SANDBERGER (l. c. p. 462) führt diese Form u. a. auch aus den Öpfinger Schichten von Griesingen und Donaurieden an. Ich habe sie bis jetzt in diesem Horizont noch nicht feststellen können. Im übrigen verweise ich auf das oben bei *Z. subangulosus* gesagte.

### Genus *Omphalosagda* SANDBERGER 1874.

#### 4. *Omphalosagda subrugulosa* (QUENSTEDT).

1867. *Helix subrugulosa* (Kurr ap.); QUENSTEDT, Handb. d. Petrefaktenkunde. 2. A. p. 482. Taf. XLV, Fig. 32.  
1874. *Omphalosagda subrugulosa*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorw. p. 463, Taf. XXI, Fig. 17.

Die Art ist leitend für die obere Abteilung der Rugulosaschichten und zwar sowohl für die sog. Crepidostomaschichten als auch für die Öpfinger Schichten. In dem letzteren Horizont ist sie allerdings nicht so häufig wie in den Crepidostomaschichten, aber besser erhalten. Wie alle *Omphalosagda*-arten ist auch sie in Form und Größe recht schwankend. Die vorliegenden Stücke sind z. T. außergewöhnlich groß. Eines von Erbach mißt: D = 19,0 mm.

Die nächste Verwandte ist zweifellos *O. goldfussi* (THO.) aus den Landschneckenkalken des Mainzer Beckens, die jedoch flacher und weniger kugelig ist als unsere Form. Bei der großen Variationsbreite der Hoch-

heimer Art kann man jedoch auch Stücke finden, die den Übergang zu der schwäbischen Art herstellen. Weiter entfernt ist die viel flachere *O. hydrobiarum* Jooss aus den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens; ebenso die zweite Form von Hochheim: *O. hochheimensis* (Bttg.)

Vorkommen: Erbach, Donaurieden, Oberdisingen.

Ferner in den oberen Rugulosaschichten (Thalfinger Horizont) von Thalfingen, Goettingen, Buckenrain, Eggingen, Arnegg-Ermingen, Beiningen, Frankenhofen, Emerberg usw.

Auffallend ist, daß bisher in dem Öpfinger Horizont noch keine *Hyalinia* beobachtet wurde, die dem Charakter und der Ausbildung der Schichten nach zu erwarten wäre.

### Genus *Janulus* LOWE 1852.

Das Vorhandensein dieser Gattung im europäischen Tertiär ist bereits von SANDBERGER angenommen worden, der u. a. auch die uns hier beschäftigende Form dieser Gruppe zugeteilt hat. Die Entscheidung der Frage, ob es sich in allen diesen Fällen wirklich um echte *Janulus* handelt oder um ähnlich gestaltete Pyramidulaformen, ist auf die äußeren Schalencharaktere hin nicht ohne weiteres zu entscheiden. Allein die *Janulus*arten, deren lebende Vertreter heute auf einige wenige nur den Canaren und Madeira eigentümlichen Formen beschränkt sind, besitzen so charakteristische innere Merkmale, daß die Entscheidung der Frage ob diese Gattung bereits fossil auftritt, außerordentlich erleichtert wird. Seltener ist es, daß man diese Merkmale bei den fossilen Formen bisher übersehen oder da, wo man sie beobachtete, in anderer Weise gedeutet hat. Diese inneren Schalencharaktere bestehen in verhältnismäßig schmalen Ringwülsten, die sich mehreremale wiederholen oder auch in radial angeordneten Reihen kleiner Zähnchen oder ganz kurzer Lamellen, die ebenfalls 3—4-mal oder auch öfter innerhalb des letzten Umganges auftreten. Äußerlich sind die Formen gekennzeichnet durch multispirale, eng gewundene Umgänge, einen nicht sehr breiten aber perspektivischen Nabel und eine ziemlich kräftige Rippenskulptur, die auf der Unterseite fast ganz erlischt.

Bei der vorliegenden Form, die in ihren äußeren Merkmalen recht gut mit den lebenden *Janulus*arten übereinstimmt, ist es mir denn auch gelungen, die inneren Schalencharaktere dieses Genus nachzuweisen. Dasselbe gilt auch für die sehr nahe verwandte Art aus den böhmischen Landschneckenkalken *J. densestriatus* (KLIKA). Am besten lassen sich diese Merkmale an gut erhaltenen Steinkernen nachweisen, wo die Wülste und Zähnchen natürlich als Eindrücke zu beobachten sind. Bei *J. densestriatus* hat bereits BABOR<sup>1)</sup> auf das Vorkommen kleiner Zähnchen im Innern der Mündung hingewiesen, ohne indes ihre Bedeutung als generisches Merkmal zu erkennen; vielmehr erklärt er die Erscheinung als Polymorphismus, womit sie natürlich nichts zu tun hat. Weiter gehört hierher die Form, die JOOSS<sup>2)</sup> als *Patula gottschicki* aus den obermiocänen Süßwasserablagerungen von Steinheim beschrieben hat. Auch bei ihr ist das Vorhandensein kleiner Zähnchen im Inneren der Mündung festgestellt worden. Bei einer weiteren noch zu beschreibenden Form aus obermiocänen Schich-

<sup>1)</sup> BABOR, J. F., Beitr. z. Kenntn. der tert. Binnenconchylienfauna Böhmens. Sitz.-Ber. d. k. böhmischen Ges. d. Wiss. M.-N. Cl. 1897, p. 16.

<sup>2)</sup> Joos, C. H., Neue Landschnecken aus dem Obermiocän von Steinheim am Aalbuch in Württemberg. Nachr.-Bl. d. D. Malakozool. Ges. 1912, p. 32.

ten im Vogelsberg sind die Zähnchen zu je vier in Reihen geordnet die genau  $\frac{1}{4}$  Umgang Abstand von einander halten und tief ins Innere des Gehäuses hineinreichen. Vorr jungtertiären Formen gehören wohl noch *J. angustiumbolicatus* SACCO, *rysa* S. V. WOOD usw. hierher, bei denen man bisher eine innere Bezahnung noch nicht festgestellt hat. Alle diese Arten erhalten damit natürlich ihre systematische Stellung bei den Zonitiden.

#### 5. *Janulus gyrorbis* (KLEIN).

1846. *Helix gyrorbis*; v. KLEIN, Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemb. II, p. 72, Taf. I, Fig. 14.

1874. *Patula (Janulus) gyrorbis*; SANDBERGER, D. Land- und Süßw.-Conch. d. Vorw., p. 454, Taf. XXI, Fig. 7.

Der ganze Habitus dieser Art stimmt vollkommen mit dem der lebenden Formen überein. Daß auch die inneren Merkmale deutlich ausgebildet sind, zeigte mir besonders schön ein Stück von der Donauhalde bei Ehingen, das als Steinkern erhalten ist. Es besitzt 7 Windungen und läßt auf der Unterseite 4 radiale Eindrücke erkennen, die auf die letzte Hälfte des Umganges verteilt sind. Sie entsprechen in der Schale einem Ringwulst, auf dessen Unterseite 1—2 feine Zähnchen sitzen.

*J. gyrorbis* geht durch die ganzen Rugulosaschichten durch. Aus dem Ramondihorizont liegt sie mir vom Schiff bei Ehingen vor in einem Stück, das mit denen aus den Öpfinger Schichten vollkommen übereinstimmt. Auch in dem Thalfinger Horizont tritt sie noch auf.

In den Öpfinger Schichten ist sie nicht gerade selten, aber meist nicht vollständig erhalten und noch seltener ganz aus den Kalken herauspräparieren. Allerdings gehören diese Stücke dann zu den besterhaltenen, wie das mir vorliegende von Donaurieden.

Vorkommen: Donaurieden, Öpfingen, Ehingen-Nasgenstadt (Donauhalde), Dintenhofen.

Außerdem in den unteren Rugulosaschichten (Ramondi-Horizont) von Ehingen und in den oberen Rugulosaschichten (Thalfinger Horizont) von Thalfingen und Eggingen.

#### Familie *Endodontidae*.

Genus *Pyramidula* FITZINGER 1833.

Subgenus *Gonyodiscus* FITZINGER 1833.

#### 6. *Pyramidula (Gonyodiscus) stenospira* (REUSS.)

1852. *Helix stenospira*; REUSS, Palaeontographica II, p. 22, Taf. I, Fig. 11.

1874. *Patula stenospira*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorw. p. 427, 454.

1891. *Patula stenospira*; KLIKA, Arch. f. d. nat. Landesdurchf. v. Böhmen. VII, 4, p. 38, Fig. 30.

1891. *Patula (Discus) stenospira*; PENECKE, Ztschr. d. D. Geol. Ges. p. 359.

1914. *Pyramidula (Gonyodiscus) stenospira*; WENZ, Jahrb. d. Nassauischen Ver. f. Naturk. LXVII, p. 58.

Ich habe diese Form bisher noch nicht in den Öpfinger Schichten beobachten können. Dagegen erwähnt sie SANDBERGER aus diesem Horizont von Öpfingen.

Daß sie auch in den Unteren Rugulosaschichten (Ramondihor.) schon auftritt, zeigt ein Stück, das ich in den Kalken von Berg bei Ehingen fand.

Die Art findet sich außerdem noch in den böhmischen Süßwasserkalken von Tuchořic, Kolosuruk und Stolzenhahn, in den Süßwasserkalken von Reun (Steiermark), in den Landschneckenkalken von Hochheim und in der Rhön in den untermiocänen Braunkohlethonen von Theobaldshof bei Tann. In den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens ist sie durch *P. lunula* (THOMAE) ersetzt, die wohl nur als eine schwache Varietät von *stenospira* aufzufassen ist.

Familie *Helicidae*.

Subfamilie *Hygromiinae*.

Genus *Hygromia* RISSO 1826.

Subgenus *Trichiopsis* C. BOETTGER 1911.

7. *Hygromia (Trichiopsis) leptoloma* (SANDBERGER).

1845. *Helix similis*; THOMAE, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. p. 143. non Adams.  
1858. *Helix leptoloma*; SANDBERGER, Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 20. Taf. II, Fig. 7.  
1874. *Helix (Fruticicola) leptoloma*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw. Conch. d. Vorw. p. 380.  
1891. *Helix leptoloma*; MAILLARD, Abh. d. Schweiz. pal. Ges. XVIII, p. 34.  
1914. *Hygromia (Trichiopsis) leptoloma*; WENZ, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. LXVII, p. 61.

*Var. deplanata n. var.*

Diagn. diff.: Unterscheidet sich von dem Hochheimer Typus durch etwas bedeutendere Größe und flacheres Gehäuse, ohne zitzenförmiges Embryonalende. D = 11,0 mm; H = 6,5 mm.

Es ist bemerkenswert, daß hier die Form der *leptoloma-crebripunctata*-Gruppe des Mainzer Beckens und nicht *H. apicalis subapicalis* auftritt, die sich in dem Thalfinger Horizont findet. *H. apicalis subapicalis*, die mir in guten Stücken von Eggingen, Allewind, Thalfingen vorliegt, hat einen weiteren und nur zur Hälfte bedeckten Nabel, während bei der vorliegenden Form der Nabel stichförmig und völlig bedeckt ist.

Auf die nächsten Verwandten habe ich bereits gelegentlich der Bearbeitung der Hochheimer Fauna hingewiesen (1914, l. c. p. 62).

Vorkommen: Donaurieden n. h.

Der Typ. findet sich in den Landschneckenkalken von Hochheim und in den Schweizer Rugulosaschichten.

Subfamilie *Helicigoninae*.

Genus *Metacampylaea* PILSBRY 1894.

8. *Metacampylaea (?) suevica* (SANDBERGER).

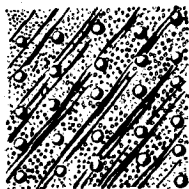


Fig. 1. *Metacampylaea suevica* SANDBERGER.  
Schalensulptur.

1874. *Helix suevica*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorw. p. 459.



Leider nur ein zerdrücktes Stück und ein zweites mit den ersten  $3\frac{1}{2}$  Windungen ohne Mündung. Beide lassen vermuten, daß es sich um eine Form aus der Gruppe der *rathi*, *papillifera* handelt. Sie zeigen die für diese Formen charakteristische Doppelskulptur: unregelmäßige Anwachsstreifen und durch feine Papillen hervorgerufene Granulierung sowie zerstreute größere Papillen. Vielleicht gehört auch *Hx. subtilisticta* SANDBERGER noch hierher, was sich nach der ungenügenden Beschreibung nicht ohne weiteres entscheiden läßt. Die Form war entweder ungekielt oder besaß allenfalls einen ganz schwachen stumpfen Kiel. Der Nabel ist mäßig weit, durchgehend. Die 5 Windungen nehmen stetig an Größe zu. Im Vergleich zu *M. rathi* sind die großen Papillen etwas größer. Die Art verbindet also die Form eines *Tropidomphalus* mit der Skulptur einer *Metacampylaea*.

Vorkommen: Donaurieden s. s.

SANDBERGER erwähnt *Hx. suevica* und *subtilisticta* aus den unteren Rugulosaschichten von Ehingen.

#### Genus *Galactochilus* SANDBERGER 1874.

##### 9. *Galactochilus inflexum* (ZIETEN).

1830. *Helix inflexa* v. Mart.; ZIETEN, D. Versteinerungen Württembergs, p. 41, Taf. XXXI, Fig. 1.  
 1846. *Helix ehingensis*; v. KLEIN, Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Nat. in Württemb. II, p. 65, Taf. I, Fig. 3.  
 1874. *Helix (Galactochilus) ehingensis*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorw. p. 457, Taf. XXIX, Fig. 10.

Diese Form, die durch alle Horizonte der Rugulosaschichten hindurchgeht und in dem Thalfinger Horizont ganz besonders häufig wird, fand sich hier nur in einem etwas zerdrückten Stück in den Mergeln von Donaurieden. Sie scheint demnach in den Öpfinger Schichten recht selten zu sein.

Ihre nächste Verwandte ist zweifellos *G. mattiacum* (STEININGER) aus den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens, von der sie sich vor allem durch den halboffenen Nabel zwar nur wenig aber konstant unterscheidet. Außerdem ist sie im Durchschnitt größer als diese Form. Hochgewölbte Stücke, die gelegentlich mit den flacheren zusammen vorkommen, erinnern durchaus an *G. braunii* (THOMAE) aus dem Landschneckenkalk von Hochheim, so daß ich vermute, daß die schwäbische Form in irgend einer Weise zwischen beiden Formen des Mainzer Beckens vermittelt.

Vorkommen: Donaurieden s. s.

Außerdem in den Unteren Rugulosaschichten n. s. und in dem Thalfinger Horizont s. h.

#### Genus *Cyrtochilus* SANDBERGER 1874.

##### 10. *Cyrtochilus affinis* (THOMAE).

1845. *Helix affinis*; THOMAE, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. II, p. 138.  
 1858. *Helix (Crena) expansilabris*; SANDBERGER, D. Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens. p. 17, Taf. II, Fig. 12.  
 1858. *Helix (Ulostoma) affinis*; SANDBERGER, *ibid.* p. 34, Taf. IV, Fig. 2.

1874. *Helix (Cyrtochilus) expansilabris*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorw. p. 386, Taf. XXII, Fig. 27.  
 1874. *Helix (Dentellaria) brachystoma*; SANDBERGER, ibid. p. 458, Taf. XXI, Fig. 13.  
 1874. *Helix alveus*; SANDBERGER, ibid. p. 459.  
 1891. *Cyrtochilus expansilabris*; MAILLARD, Abh. d. schweiz. palaeont. Ges. XVIII, p. 49, Taf. IV, Fig. 4—5.  
 1893. *Helix (Cyrtochilus) expansilabris*; DEGRANGE-TOUZIN, Actes Soc. Linn. Bordeaux, XLV, p. 79.  
 1909. *Helix (Cyrtochilus) expansilabris*; BOETTGER, Nachr.-Bl. d. D. Malakozool. Ges. p. 20.  
 1913. *Helix affinis*; BUCHER, Geogn. Jahresh. p. 45.  
 1914. *Cyrtochilus affinis*; WENZ, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. LXVII, p. 69.

Diese Art ist, wie aus dem obigen Literaturverzeichnis hervorgeht, von SANDBERGER viermal unter verschiedenem Namen beschrieben und in nicht weniger als vier verschiedene Gattungen gestellt worden. Es kam mir deshalb darauf an, die Synonymie möglichst genau festzulegen, zumal die Form bei ihrer weiten Verbreitung ganz besondere Beachtung verdient.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß auch in den Öpfinger Schichten die Form des Mainzer Beckens vorliegt. Sie ist hier wesentlich häufiger als dort. Allerdings sind ganz unbeschädigte Stücke auch hier recht selten. Die Erhaltung der Schale ist im übrigen durchweg sehr günstig. Stücke mit abgebrochenem Mundsaum gleichen in ihrer Form fast vollkommen denen von *Omphalosagda subrugulosa*, und können leicht zu Verwechslungen Anlaß bieten, wenn man nicht auf die feinere nur mit der Lupe sichtbare Papillenskulptur achtet, die sich übrigens schon dem bloßen Auge durch den matteren Glanz bemerkbar macht. Die vorliegenden Stücke aus den Öpfinger Schichten messen:

H = 12,2 mm	D = 14,8 mm	Anfr. 5 1/2
11,7	13,8	5 1/2

Vorkommen: Donaurieden, Oberdisingen.

Ferner den Thalfinger Schichten: Thalfingen, Buckenrain b. Ulm; Eggingen, Markbronn. Im Mainzer Becken in den Landschneckenkalken von Hochheim und in den Hydrobienschichten von Budenheim b. Mainz. In der Schweiz im Tortonien von Bötzbeg, Ct. Argau (fide Maillard) und in Frankreich im Calcaire blanc de l'Agenais von Labrède.

#### Subfamilie *Pentataeniinae*.

#### Genus *Cepaea* HELD 1837.

#### 11. *Cepaea rugulosa* (ZIETEN).

Taf. VIII, Fig. 1a—m.

1830. *Helix rugulosa*; v. MARTENS, ZIETEN, D. Versteinerungen Württembergs, p. 38, Taf. XXIX, Fig. 5.  
 1874. *Helix (Coryda) rugulosa*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorw. p. 456, Taf. XXI, Fig. 11.  
 etc. etc.

*C. rugulosa* ist die häufigste der hier vorkommenden Landschnecken. In manchen Schichtlagen liegen die Gehäuse eng nebeneinander nur durch wenig Bindematerial verkittet. Die Erhaltung ist häufig eine sehr gute, da die Schalen fest geblieben sind. An anderen Stellen dagegen, an denen die Schalen kreidig geworden sind, ist überhaupt kein Stück ganz aus den Kalken und erhärteten Mergeln herauszubekommen. Im ersten Fall ist auch die Bänderung stets erhalten.

*C. rugulosa* ist ungemein variabel in der Schalenform. Stücke mittlerer Größe herrschen vor. Seltener finden sich große kugelige Stücke mit kräftigem breitem Mundsaum. Auch die Höhe der Schale ist großen Schwankungen unterworfen; man findet alle Übergänge von flachen Stücken mit deutlichem Kiel bis zu kugeligen. Die Runzelung ist meist sehr kräftig im Gegensatz zu den Formen der sog. Crepidostomaschichten. SANDBERGER hat diese Formen unter dem Namen *Hx. crepidostoma* abgetrennt, und man hat darnach den Thalfinger Horizont geradezu als Crepidostomaschicht bezeichnet. Mit Unrecht; denn »crepidostoma«-Formen finden sich auch schon in den untersten Horizonten, z. B. in dem Ramondihorizont vom Schiff bei Ehingen in weichen, etwas kreidigen Kalklagen. Ich glaube daher, daß diese glatten Formen nicht einmal als Varietät aufzufassen sind; sondern vielmehr nichts anderes als einen Erhaltungszustand darstellen; der besonders dort auftritt, wo die Stücke in kreidige Kalke von besonderer Beschaffenheit eingebettet sind, in denen sich die Schale in sog. »Zuckerkorn« umgewandelt hat. Bei den Öpfinger Kalkmergeln hat eine solche Umwandlung nirgends stattgefunden, deshalb beobachtet man hier auch keine solchen Crepidostomaformen. Die Unterscheidung von *C. rugulosa* und *C. crepidostoma* wird damit natürlich hinfällig, und der letztere Name ist einzuziehen. Damit verliert aber auch die Bezeichnung »Crepidostomaschichten« ihren Sinn. Man könnte dafür vielleicht den Lokalnamen »Thalfinger Schichten« einführen nach dem reichsten und am besten bekannten Vorkommen von Thalfingen b. Ulm.

Was die Bänderung betrifft, die, wie ich bereits bemerkt habe, bei allen in der Schale gut erhaltenen Stücken stets deutlich ist und noch etwas besser hervortritt, wenn man die Stücke anfeuchtet, so kann man eine ganze Anzahl Bandvariationen beobachten. Dabei stellt man häufig, fest, daß in einer bestimmten Schicht eine Bandvariation vorherrscht, wie dies auch ganz natürlich ist. Dasselbe gilt auch in Bezug auf die Form des Gehäuses. Unter etwa 100 Gehäusen fand ich folgende Bandvariationen:

1	2	3	4	5	. . . . .	50	%
(1	2)	3	4	5	. . . . .	3	%
1	(2	3)	4	5	. . . . .	18	%
1	2	3	(4	5)	. . . . .	2	%
(1	2	3)	4	5	. . . . .	24	%
(1	2	3	4	5)	. . . . .	3	%

Einen Ausfall einzelner Bänder habe ich bei keinem der Stücke beobachten können.

- Vorkommen: Überall in den Öpfinger Schichten: Grimmelfingen b. Ulm, Erbach, Donaurieden, Öpfingen, Nasgenstadt, Ehingen-Donauhalde, Dintenhofen usw.

Sonst überall in den Rugulosaschichten Süddeutschlands, der Schweiz usw. durch sämtliche Horizonte.

Familie *Vertiginidae*.

Genus *Isthmia* GRAY 1840.

12. *Isthmia cryptodus* (SANDBERGER).

1859. *Pupa cryptodus*; SANDBERGER, D. Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 53, Taf. XXXV, Fig. 7.  
1874. *Pupa (Isthmia) cryptodus*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorw. p. 396, Taf. XXIII, Fig. 11.  
1914. *Isthmia cryptodus*; WENZ, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. LXVII, p. 94, Taf. V, Fig. 16.  
S. dort auch weitere Literatur.

Von dieser sehr konstanten Form, die vom Oligocän bis zur Jetztzeit fast unverändert hindurchgeht, hat sich nur ein Stück gefunden, das dazu noch etwas verletzt ist.

Vorkommen: Donaurieden s. s.

Ferner im Mainzer Becken in den Landschneckenkalken von Hochheim, den Corbículaschichten von St. Johann (Rhh.), den Hydrobienschichten von Wiesbaden und Budenheim b. Mainz, den obermiocänen Landschneckenmergeln von Frankfurt und in den obermiocänen Braunkohlentonen von Undorf bei Regensburg

Genus *Negulus* BOETTGER 1889.

13. *Negulus suturalis* (SANDBERGER).

1859. *Pupa suturalis*; SANDBERGER, D. Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens p. 54, Taf. V, Fig. 13, Taf. VI, Fig. 1.  
1874. *Pupa suturalis*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorw. p. 397, Taf. XXIII, Fig. 12.  
1889. *Negulus lineolatus*; BOETTGER, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. p. 270.  
1914. *Negulus suturalis*; WENZ, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. LXVII, p. 92, Taf. V, Fig. 13.  
S. dort auch weitere Literatur.

Nächst *Leucochila turgida* die häufigste Form der hier vorkommenden Vertiginiden. Immerhin gehört einige Aufmerksamkeit dazu, die winzige Form im Gestein zu erkennen und freizulegen. Die Erhaltung ist aber dann meist eine sehr gute. Selbst die zierlichen Rippen treten deutlich hervor. Auch diese Form ist sehr konstant und reicht vom Oligocän bis ins Obermiocän, ja in einer Mutation sogar ins Oberpliocän.

Vorkommen: Donaurieden, Erbach.

Ferner in den Landschneckenkalken von Hoheim und in dem etwa gleichaltrigen Calcaire de Beauce von Côte-Saint-Martin b. Etampes; in den böhmischen Süßwasserschichten von Tuchořic, den Hydrobienschichten von Wiesbaden und Budenheim b. Mainz, in den obermiocänen Landschneckenmergeln von Frankfurt a. M. und im Obermiocän von Oppeln, Undorf und von Steinheim am Albuch. Dazu kommt noch *N. villefranchianus* (SACCO) aus dem Oberpliocän von Piemont, der sehr nahe verwandt ist.

Genus *Leucochila* v. MARTENS 1860.

14. *Leucochila turgida* (REUSS).

1846. *Pupa acuminata*; v. KLEIN, Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Nat. in Württemb. II, p. 75 (part.)  
1852. *Pupa turgida*; REUSS, Palaentographica II, p. 30, Taf. III, Fig. 8.  
1859. *Pupa lamellidens*; SANDBERGER, D. Conch. d. Mainzer Tertiär-Beckens, p. 55, Taf. V, Fig. 8.  
1874. *Pupa (Leucochilus) lamellidens*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorw. p. 398, Taf. XXIII, Fig. 14.  
1914. *Leucochila turgida*; WENZ, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. LXVII p. 95, Taf. V, Fig. 17.  
(S. dort auch weitere Literatur.)

Diese räumlich und zeitlich weit verbreitete Form wurde von v. KLEIN zuerst von Öpfingen erwähnt, aber mit der nahe verwandten *L. acuminata* zusammengeworfen. Der Name *L. acuminata* ist auf die Form des zuerst genannten Fundortes: Dächlingen zu beschränken, d. h. auf die Form der Sylvanaschichten, die KLEIN später unter dem Namen *Pupa quadridentata* noch einmal beschrieb. *L. turgida* ist die häufigste Vertiginide der Ablagerung. Sie tritt hier bei weitem häufiger auf als ich sie bis jetzt an irgend einer Stelle beobachtet habe. Die Stücke sind nicht ganz leicht aus dem Gestein herauszupräparieren, da sie in den meisten Fällen hohl sind und zerbrechen; und selbst, wenn es gelingt, sie unverletzt herauszubekommen, ist fast immer die Mündung nicht von Kalk frei zu bekommen, so daß sich nichts über das Verhältnis sagen läßt, in dem der Typ. und *var. quadriplicata* vorkommen.

Das massenhafte Vorkommen dieser Art in unserer Ablagerung bestätigt weiterhin meine Vermutung, daß es sich um eine Art handelt, die an sumpfigen Uferändern lebte.

Vorkommen: Donaurieden, Öpfingen, Ehingen (Donauhalde).

Sonst in den böhmischen Süßwasserkalken von Tuchořic, Lipen und Kolosoruk. Im Mainzer Becken vom Schleichsand bis in die obermiocänen Landschneckenmergel (*var.*). In Frankreich im Calcaire blanc und Calcaire gris de l'Agenais.

Genus *Vertigo* MÜLLER 1774.

Subgenus *Ptychalaëa* BOETTGER 1889.

15. *Vertigo (Ptychalaëa) flexidens* (REUSS).

1861. *Pupa flexidens*; REUSS, Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. W. Wien XLII, p. 74, Taf. II, Fig. 9.  
1874. *Pupa (Vertigo) flexidens*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorw. p. 439, Taf. XXIV, Fig. 18.  
1889. *Vertigo (Ptychalaëa) flexidens*; BOETTGER, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. p. 293, Taf. VII, Fig. 1.  
1891. *Vertigo (Ptychalaëa) flexidens*; KLIKA, Arch. d. nat. Landesdurchf. v. Böhmen, VII, 4, p. 59, Fig. 90.  
1891. *Pupa (Vertigo) flexidens*; PENECKE, Ztschr. d. D. Geolog. Ges. p. 368.

Nur ein Mündungsbruchstück, das vielleicht auf diese Form bezogen werden kann. Voilständigeres Material bleibt abzuwarten.

Vorkommen: Donaurieden s. s.

Sonst in den böhmischen Süßwasserkalken von Tuchořic und Lipen, in den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens: Gau-Algesheimer Kopf, Wiesbaden, Budenheim b. Mainz; in den untermiocänen Süßwassermergeln von Saucats und in den Süßwasserschichten von Reun in Steiermark.

Subgenus *Alaea* JEFFREYS 1830.

16. *Vertigo (Alaea) callosa* (REUSS).

1852. *Pupa callosa*; REUSS, Palaeontographica II, p. 30, Taf. III, Fig. 7.  
1874. *Pupa (Vertigo) callosa*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw. Conch. d. Vorw. p. 400, Taf. XXIV, Fig. 19.  
1889. *Vertigo (Alaea) callosa*; BOETTGER, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. p. 297.  
1914. *Vertigo (Alaea) callosa*; WENZ, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. LXVII, p. 99, Taf. VI, Fig. 23 (var.).  
S. dort auch weitere Literatur.

Auch diese weitverbreitete Form hat sich hier in einigen Stücken gefunden; doch ist sie bei weitem nicht so häufig wie *Leucochila turgida*. Das Zahlenverhältnis beider Arten ist gerade das umgekehrte wie in den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens. Auch bei den vorliegenden Stücken ist die Mündung schwer frei zu bekommen.

Vorkommen: Donaurieden s.

Sonst im Mainzer Becken in mehreren Mut. vom Cyrenenmergel bis in die obermiocänen Landschneckenmergel; in den böhmischen Süßwasserkalken von Tuchořic, Lipen und Kolosoruk; im Obermiocän von Leisacker b. Neuburg a. D. und von Oppeln; in Frankreich im Calcaire blanc und Calcaire gris de l'Agenais.

Genus *Acanthinula* BECK 1837.

17. *Acanthinula plicatella* (REUSS).

1825. *Helix plicatella*; REUSS, Palaeontographica II, p. 21, Taf. I, Fig. 10.  
1874. *Patula plicatella*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw. Conch. d. Mainzer Beckens, p. 375, 427.  
1891. *Helix (Acanthinula) plicatella*; KLIKA, Arch. d. nat. Landesdurchf. v. Böhmen VII, 4, p. 43, Fig. 36.  
1891. *Patula plicatella*; PENECKE, Ztschr. d. D. Geolog. Ges. p. 359.  
1914. *Acanthinula plicatella*; WENZ, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. LXVII, p. 105, Taf. VII, Fig. 31.

Von dieser in Tuchořic häufigen und auch von Reun (Steiermark) erwähnten, in Hochheim dagegen ziemlich seltenen Form liegen mir von Donaurieden zwei sehr schöne typische Stücke vor. Sie sind ein klein wenig höher als die Tuchořicer Exemplare im Durchschnitt, was bei Acanthinulaarten bekanntlich keine große Rolle spielt. Überdies findet man auch unter den Tuchořicer Stücken solche, die den vorliegenden genau gleichen.

Genus *Strobilops* PILSBRY 1892.

18. *Strobilops uniplicata* (SANDBERGER).

1858. *Helix uniplicata*; SANDBERGER, D. Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 35, Taf. III, Fig. 7.  
1874. *Strobilus uniplicatus*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorw. p. 406, Taf. XXIII, Fig. 24.  
1891. *Gasterodonta uniplicata*; PENECKE, Ztschr. d. D. Geolog. Ges. p. 358.  
1914. *Strobilops uniplicata*; WENZ, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. LXVII, p. 106, Taf. VII, Fig. 33.  
1915. *Strobilops uniplicata*; WENZ, N. Jahrb. f. Min. etc. Jg. 1915, II, p. 76, Taf. IV, Fig. 8a—c.  
S. dort auch weitere Literatur.

Nicht selten in den Öpfinger Schichten aber schwer aus dem Gestein herauszupräparieren. Ob der Typ. oder *var. sesquiplicata* vorliegt ist nicht zu entscheiden, da die Mündung aller meiner Stücke verschlossen ist.

Vorkommen: Donaurieden n. s.

Sonst im Mainzer Becken von den Landschneckenkalken von Hochheim bis in die obermiocänen Landschneckenmergel (*var.*), in den böhmischen Süßwasserkalken von Tüchořic und Wäzzen, in den Süßwasserkalken von Reun (Steiermark), im Helvetien von Dettighofen b. Eglisau und in den Sylvanaschichten von Hohenemmingen (*var.*).

19. *Strobilops diptyx* (BOETTGER).

1869. *Helix diptyx*; BOETTGER, Beitr. z. geol. u. palaeontolog. Kenntn. d. Tertiärform. in. Hessen, p. 24, Taf. I, Fig. 5.  
1874. *Strobilus diptyx*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorwelt, p. 406, Taf. XXIII, Fig. 25.  
1915. *Strobilops diptyx*; WENZ, N. Jahrb. f. Min. etc. Jg. 1915, II, p. 75, Taf. IV, Fig. 6a—c.  
S. dort auch weitere Literatur.

*Var. suprema n. var.*

Neben der vor. Form fand Herr Oberförster GOTTSCHICK bei unserem letzten gemeinsamen Besuch des Donauriedener Aufschlusses eine zweite *Strobilops*art, die sich eng an *Str. diptyx* anschließt, zu der sie noch als Varietät gestellt werden kann. Es liegen jetzt mehrere Stücke vor, von denen eines vollständig erhalten ist und die Totalform und Skulptur deutlich zeigt, während es bei anderen mehr oder weniger verletzten gelang, nach mühevoller Präparation die Mündung freizulegen, so daß sich die innere Bezahnung gut beobachten ließ. Die Stücke stimmen in der Schalenform und in ihrer inneren Bezahnung gut mit dem, Hochheimer Typ überein. (Vgl. WENZ, l. c.). Außer den beiden kräftig entwickelten Parietalen, die deutlich aus der Mündung hervortreten und im Innern mit Knötchen besetzt sind, beobachtet man noch eine schwache Columellare und zwei Basalen, von denen die erste kurz, die zweite bedeutend kräftiger und auch etwas höher ist. Diese letztere kann bei schräger Einsicht in die Mündung schon von außen wahrgenommen

werden. Die Unterschiede der vorliegenden Form von Typ sind in der folgenden Diagnose hervorgehoben:

Diagn. diff.: Unterscheidet sich vom Typ. durch die konstant bedeutendere Größe:  $H = 1,8$ ,  $D = 2,5$  (gegen  $H = 1,4$ ,  $D = 2,1$  beim Typ.) und die größere Zahl der Umgänge ( $5\frac{1}{2}$  gegen 5 beim Typ.), wobei die vorliegende Form auch im Verhältnis höher erscheint, durch das kräftigere Gehäuse und vor allem den kräftigeren und stärker umgeschlagenen Mundsaum, der durch eine schwache Rinne gelegentlich doppelt erscheint.

Vorkommen: Donaurieden n. h.

Der Typus, als dessen aufsteigende Mutation die vorliegende Form aufzufassen ist, findet sich schon im M. O. Cyrenenmergel und in dem O. O. Landschneckenkalk und Cerithienkalk des Mainzer Beckens. In den böhmischen Süßwasserschichten kommt die nahe verwandte *Str. fischeri* WENZ vor.

### Familie Valloniidae

Genus *Vallonia* RISSO 1826.

#### 20. *Vallonia lepida* (REUSS).

1845. *Helix lepida*; REUSS, Palaeontographica II, p. 24, Taf. II, Fig. 4.

1874. *Helix (Vallonia) lepida*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorw. p. 375, Taf. XXII, Fig. 16.

1914. *Vallonia lepida*; WENZ, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. LXVII, p. 109. S. dort auch weitere Literatur.

Die typische Form der böhmischen Süßwasserkalke und des Mainzer Beckens ist hier nicht gerade häufig. Neben dem Typ. beobachtet man auch Übergänge zu *var. subcostata* BTG., die auch sonst mit dem Typus zusammen vorkommt.

Vorkommen: Donaurieden, Ehingen-Donauhalde.

Sonst im Mainzer Becken von den Schleichsanden bis in die Hydrobienschichten, in den böhmischen Süßwasserkalken von Tuchořic, Lipen, Kolosoruk usw.

#### 21. *Vallonia lepida* (REUSS) *var. flexilabris* n. var.



Fig. 2. *Vallonia lepida flexilabris*.

Bei weitem häufiger als die typische Form ist in den Öpfinger Schichten eine scharf ausgeprägte *Var.* Man mag im Zweifel darüber sein, ob man sie nicht vielleicht als eigene Art auffassen kann; doch ziehe ich vor, sie einstweilen als *Var.* zu *V. lepida* zu stellen, da ich zu der Ansicht neige, daß das wesentliche unterscheidende Merkmal, die stark umgeschlagene Lippe sich in ähnlicher Ausbildung auch bei anderen Formen gelegentlich findet und vermutlich unter besonderen Lebensbedingungen häufiger auftritt.

Diagn. diff.: Unterscheidet sich vom Typ. durch die kräftigere und stark zurückgeschlagene Lippe.

Die Lippe ist ähnlich gebildet wie man dies in größerem Maßstabe



bei *Tropidomphalus robustum* (RSS.) von Tuchořic beobachtet; nicht ganz so sehr wie bei *Klikia labiata* vom gleichen Fundort. Es besteht also zwischen *Vallonia lepida* und *V. lepida flexilabris* dasselbe Verhältnis wie etwa zwischen *Tropidomphalus minor* FISCHER et WENZ und *T. minor incrassatum*.

Vorkommen: Donaurieden n. s., Erbach.

Familie *Cochlicopidae*.

Genus *Cochlicopa* RISSO 1826.

22. *Cochlicopa subrimata* (REUSS).

1852. *Achatina subrimata*; REUSS, Palaeontographica II, p. 31, Taf. III, Fig. 9  
1859. *Glandina lubricella*; SANDBERGER, D. Conch. d. Mainzer Tertiär-Beckens, p. 48, Taf. V, Fig. 5.  
1874. *Cionella lubricella*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorw. p. 385 etc., Taf. XXIII, Fig. 3.  
1914. *Cochlicopa lubricella*; WENZ, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. LXVII p. 111, Taf. VIII, Fig. 35.  
S. dort auch weitere Literatur.

Eine ziemlich große schlanke Form der sehr weit verbreiteten Art findet sich in einzelnen Schichtlagen etwas häufiger; sonst ist sie recht selten.

Vorkommen: Donaurieden n. h.

Sonst im Mainzer Becken in den Landschneckenkalken von Hochheim, den Cerithiensanden von Kleinkarben; in den Hydrobienschichten von Wiesbaden, Weisenau und Budenheim b. Mainz, Hochstadt b. Hanau; in den böhmischen Süßwasserkalken von Tuchořic, im Calcaire de Béauce von Fontainebleau in verschiedenen Var. Im Obermiocän in den Landschneckenmergeln von Frankfurt a. M. und in den schwäbischen Sylvanakalken von Mörsingen, Hohenmemmingen, Altheim usw.

Familie *Succineidae*.

Genus *Succinea* DRAPARNAUD 1801.

Subgenus *Amphibina* HARTMANN.

23. *Succinea (Amphibina) peregrina* SANDBERGER.

1852. *Succinea Pfeifferi*; REUSS, Palaeontographica II, p. 18, Taf. I, Fig. 2  
1874. *Succinea peregrina*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorw. p. 440, Taf. XXIV, Fig. 22.  
1891. *Succinea peregrina*; KLIKA, Arch. d. naturw. Landesdurchf. v. Böhmen. VII, 4. p. 99, Fig. 94.  
1891. *Succinea peregrina*; PENECKE, Ztschr. d. D. Geolog. Ges. p. 368.

*Var. suevica n. var.*



Fig. 3. *Succinea peregrina suevica.*

Die sehr zahlreichen Stücke sind alle ziemlich klein und besitzen höchstens  $2\frac{1}{2}$  Umgänge; größere habe ich hier nicht beobachtet. Ich vermute deshalb, daß es sich um eine Standortsform handelt, die nicht die volle Größe erreichte. Sie schließt sich eng an *S. peregrina* SANDBERGER an, die wir bisher nur aus den böhmischen Süßwasserkalken von Tuchořic und Lipen kennen, und von der ich sie deshalb auch nicht artlich trennen möchte. Im Mainzer Becken ist bisher seltsamer Weise noch keine *Succinea* bekannt geworden.

Diagn. diff.: Von *Succinea peregrina* SDBG. durch die geringere Größe; nur  $2\frac{1}{2}$  Umgänge, und etwas feinere Streifung der Schale unterschieden. Größe H (max.) = 7,2 mm, meist viel kleiner.

Vorkommen: Donaurieden s. h., Oberdisingen.

Dieselbe kleine Form scheint auch von Reun (Steiermark) vorzuliegen.

Familie *Carychiidae.*

Genus *Carychium* MÜLLER 1774.

24. *Carychium antiquum* SANDBERGER.

1859. *Carychium antiquum*; SANDBERGER, D. Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens p. 65, Taf. VI, Fig. 5.

1874. *Carychium antiquum*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorw. p. 496, Taf. XXV, Fig. 16.

*Var. procera n. var.*

Ein kleines zartes *Carychium* ist hier nicht selten, aber wegen seiner Kleinheit leicht zu übersehen und sehr schwer aus den harten Kalkmergeln herauszupräparieren, zumal die Stücke hohl sind; so daß man unter eine m Dutzend Stücke oft kaum eines frei herausbekommt.

Diagn. diff.: Die vorliegende Form unterscheidet sich von dem Typus aus den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens durch das zartere, ein wenig kleinere und vor allem schlankere Gehäuse.

Wenn auch die Art der Hydrobienschichten an den einzelnen Fundorten nicht unbeträchtlich in Größe und Form schwankt, so habe ich doch bisher an keinem Fundort durchweg so schlanke Stücke beobachtet, weswegen ich die vorliegende Form wenigstens als Var. abtrennen möchte. *C. antiquum procerum* stimmt in seiner Form am besten überein mit einer ebenfalls zarten schlanken und schwach bezahnten Form aus den Süßwasserschichten des Schleichsandes aus dem Offenbacher und Frankfurter Osthafen überein, die bisher noch nicht beschrieben ist, und die man wohl ebenfalls noch in den Formenkreis des *C. antiquum* stellen kann.

Vorkommen: Donaurieden n. s.

Familie *Limnaeidae*.

Genus *Limnaea* LAMARCK 1799

Subgenus *Limnaea* LAMARCK 1799.

25. *Limnaea (Limnaea) subovata* ZIETEN.

Taf. VIII Fig. 2a—g.

1830. *Limnaea subovata*; HARTMANN ap. ZIETEN; D. Versteinerungen Württembergs, p. 39, Taf. XXX, Fig. 2.  
 1874. *Limneus subovatus*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch d. Vorw. p. 453, Taf. XXI, Fig. 6.  
 etc. etc.

*Limnaea subovata* ist eine der häufigsten Arten der Ablagerung. Wohl kaum eine andere Fundstelle bietet so sehr Gelegenheit, die große Formenmannigfaltigkeit zu studieren, die diese Art zeigt. Es ist dieselbe Erscheinung, die man bei Limnaeen immer wieder beobachten kann, und die es so schwierig macht, Formen miteinander zu identifizieren oder gegeneinander abzugrenzen. In Wirklichkeit lassen sich fast sämtliche fossilen Arten mit Stücken von heute lebenden belegen. Auf Taf. VIII Fig. 2a—g habe ich eine Anzahl Stücke von *L. subovata* von Donaurieden abgebildet, die die Variationsbreite dieser Art zeigen mögen. Als Ergänzung dazu lasse ich noch einige Maße folgen:

H = 26,6 mm	D = 13,6 mm	V = $\frac{D}{H}$ = 0,51
26,3	14,7	0,56
25,2	12,4	<b>0,49</b>
● 24,7	15,1	<b>0,61</b>
24,4	14,3	0,59
22,8	11,8	0,52
22,0	13,3	0,61
19,4	11,0	0,57

Sehr nahe steht zweifellos die obermiocäne *L. dilatata Noulet*, die dieselbe Variationsbreite zeigt wie die vorliegende Form und sich kaum von ihr abtrennen läßt. In einzelnen Horizonten der Öpfinger Schichten beobachtet man auch kleine gelippte Stücke (*f. labiata*), die als Formen aufzufassen sind, wie man sie bei allen Limnaeaarten in zeitweilig austrocknenden Gewässern findet.

Die in dem Thalfinger Horizont vorkommende Form ist noch schlanker als die auf Tafel VIII abgebildeten Stücke von Donaurieden, so daß man versucht sein könnte sie in die Gruppe der *Limnophysa subpalustris* zu stellen. Doch scheint mir eher die Annahme zulässig, daß es sich hier um eben solche schlanken Formen von *subovata* handelt, wie sie auch bei der obermiocänen *L. dilatata Noulet* und den nahe verwandten *L. socialis* ZIETEN und *L. subsocialis* GOTTSCHICK vorkommen. Das auf Taf. VIII, Fig. 3 abgebildete Stück stammt von Eggingen, das Taf. VIII, Fig. 4 von Beiningen.

Genus *Limnophysa* FITZINGER 1833.

26. *Limnophysa suevica* n. sp.



Fig. 4. *Limnophysa suevica*.

Gehäuse schlank, spindelförmig, mit treppenförmig abgesetztem Gewinde. Die Mündung erreicht nicht ganz die halbe Höhe des Gehäuses. Die Windungen sind mit feinen scharfen aber deutlichen Anwachsstreifen versehen.

Höhe des Gehäuses bei  $5\frac{1}{2}$  Umgängen 6,5 mm; Breite 2,8 mm.

Diese Art findet sich zusammen mit den oben erwähnten kleinen gelippten Stücken von *Limnaea subovata* (*l. labiata*) vor. Sie gehört in die Gruppe der *L. glabra*, deren Vertreter man häufig unter gleichen biologischen Bedingungen antrifft; d. h. an Orten, die zeitweiliger Trockenheit ausgesetzt waren, was auch durch die kleinen gelippten *Limnaeen* angedeutet wird. *Limnophysa glabraeformis* GOTTSCHICK aus dem Obermiocän von Steirheim a. Albuch kommt unsrer Form recht nahe. Überhaupt neige ich zu der Ansicht, daß man sehr wohl einen großen Teil der fossilen *Limnaea*-arten mit den entsprechenden lebenden vereinigen könnte. Sie scheinen ziemlich konstant durch das ganze Tertiär bis in die Gegenwart hindurchzugehen; und die geringen Verschiedenheiten sind wohl zum größten Teil auf Rechnung lokaler Verhältnisse zu setzen. Sie bewegen sich in denselben Grenzen wie bei den lebenden Arten. Eine genaue Durcharbeitung des Materials unter Berücksichtigung der biologischen Verhältnisse könnte allein darüber Aufschluß geben. Einstweilen sei die vorliegende Form unter obigem Namen ausgeschieden.

Vorkommen: Donaurieden, Ehingen (Donauhalde).

Familie *Planorbidae*.

Genus *Planorbis* GUETTARD 1756.

27. *Planorbis cornu* BRONGNIART.

1810. *Planorbis cornu*; BRONGNIART, Ann. du Mus. XV, p. 371, Taf. XXII Fig. 6.

1872. *Planorbis cornu*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorw. p. 147 etc. Taf. XVIII, Fig. 12.  
etc. etc.

Diese weitverbreitete Art findet sich in der typischen Form zusammen mit den *Limnaeen*. Besonders große, schönerhaltene Stücke liegen mir von Donaurieden und Oberdisingen vor. Sie ist indes nirgends so häufig; wie man dies vielleicht erwarten könnte.

Vorkommen: Erbach, Donaurieden, Oberdisingen, Ehingen (Donauhalde), Dintenhofen, usw.

Genus *Gyraulus* AGASSIZ 1837.

28. *Gyraulus applanatus* (THOMAE).

1845. *Planorbis applanatus*; THOMAE, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. II, p. 150,

1874. *Planorbis declivis*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorw. p. 491, Taf. XXV, Fig. 9.

1914. *Gyraulus applanatus*; WENZ, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. LXVII, p. 117. S. dort auch weitere Literatur.

Diese Form des Mainzer Beckens findet sich auch hier ziemlich häufig. Wie überall ist sie auch in den Öpfinger Schichten sehr variabel. Neben normalen Stücken finden sich Riesenformen, die bis zu 10 mm im Durchmesser haben; sie sind dabei meist recht flach. Auch in der Ausbildung des Kieles ist die Form sehr variabel. Im allgemeinen tritt bei den vorliegenden Stücken der Kiel sehr scharf hervor. Manche Stücke gehen darin so weit, daß sie an Hippeutisformen erinnern. Die vorliegenden Stücke gehören also alle zu *G. applanatus applanatus*.

Vorkommen: Donaurieden, Oberdisingen, Ehingen (Donauhalde).

Die Art ist mit ihren Var. im Miocän außerordentlich weit verbreitet.

### Genus *Hippeutis* AGASSIZ 1837.

#### 29. *Hippeutis ungeri* (REUSS).

1852. *Planorbis ungeri*; REUSS, Palaeontographica II, p. 39, Taf. IV, Fig. 10.

1874. *Planorbis ungeri*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorw. p. 424, Taf. XXIV, Fig. 1.

1891. *Planorbis ungeri*; KLIKA, Arch. d. nat. Landesdurchf. v. Böhmen VII, 4 p. 108, Fig. 105.

Sehr selten kommt neben *Gyraulus applanatus* noch eine zweite kleinere Planorbenform vor, die zu *Hippeutis* gehört. Sie besitzt einen sehr scharfen Kiel, der von oben gesehen durch eine sehr seichte Furche abgesetzt erscheint, während unten keine derartige Furche zu beobachten ist. Das Gewinde ist beiderseits eingesenkt. Ich glaube diese Form völlig mit *H. ungeri* (REUSS) identifizieren zu müssen. Der nächste fossile Verwandte ist zweifellos *H. subfontanus Clessin* aus den Sylvanaschichten, der nahezu identisch ist, höchstens oben etwas weniger eingesenktes Gewinde, unten etwas flachere, weniger gewölbte Umgänge und wenig tiefere Nähte hat, und als dessen Vorläufer wir die vorliegende Art wohl auffassen dürfen. Von den lebenden Formen steht *H. fontanus* (LIGHTFOOD) am nächsten.

Vorkommen: Donaurieden.

Sonst in den böhmischen Süßwasserkalken von Tucharic.

### Familie *Ancylidae*.

#### Genus *Acroloxus* BECK 1837.

#### 30. *Acroloxus decussatus* (REUSS).

1852. *Ancylus decussatus*; REUSS, Palaeontographica II, p. 17, Taf. I, Fig. 1.

1874. *Ancylus decussatus*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorw. p. 424, Taf. XXIV, Fig. 2.

1891. *Ancylus decussatus*; KLIKA, Arch. d. nat. Landesdurchf. v. Böhmen VII, 4, p. 110, Fig. 108.

1914. *Velletia decussata*; FISCHER u. WENZ, Jahrb. d. K. preuß. geol. Landesanst. XXXV, II, p. 57.

1915. *Velletia decussata*; WENZ, Nachr.-Bl. d. D. Malacozool. Ges. p. 43. etc.

Obwohl zu vermuten war, daß in den Öpfinger Schichten auch ein *Ancylus* vorkam, gelang es mir doch zunächst nicht, ihn hier aufzufinden. Vor allem haben mir die Schichten von Donaurieden bis jetzt noch kein Stück dieser Gattung geliefert. Erst später fand ich ein einziges Stück in dem gleichen Horizont an der Donauhalde bei Ehingen, das ich auf die böhmische Art beziehe, die auch sonst weit verbreitet ist.

Vorkommen: Ehingen (Donauhalde) s. s.

Sonst in den böhmischen Süßwasserkalken von Tuchořic und Kolosoruk; im Mainzer Becken in den Cyrenenmergeln von Schwabenheim (Rhh.), Frankfurt-Offenbach, den Hydrobienschichten von Budenheim bei Mainz; in den Braunkohlentonen von Theobaldshof und Kaltennordheim in der Rhön.

#### Familie *Hydrobiidae*.

Genus *Stalioia* BRUSINA 1870.

#### 31. *Stalioia gracilis* (SANDBERGER).

1874. *Euchilus gracile*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorw. p. 452, Taf. XXI, Fig. 4.

Sehr häufig in den Öpfinger Schichten, aber auf einzelne Horizonte beschränkt ist *S. gracilis*. Sehr nahe verwandt, wenn nicht identisch, sind die beiden Arten *S. francofurtana* (BOETTGER) aus den unteren Hydrobienschichten von Frankfurt und den Braunkohlentonen von Theobaldshof b. Tann i. d. Rhön, und *S. rubeschi* (REUSS) aus den böhmischen Süßwasserschichten von Kolosoruk und Stolzenhahn.

Vorkommen: Erbach, Donaurieden, Öpfingen, Gamerschwang, Griesingen, Ehingen (Donauhalde), Dintenhofen. h.

Sonst in dem Thalfinger Horizont: Thalfingen, Kuhberg und Eggingen b. Ulm.

#### Familie *Ericiidae*.

Genus *Ericia* MOQUIN-TANDON 1848.

#### 32. *Ericia bisulcata* (ZIETEN).

1830. *Cyclostoma bisulcatum*; ZIETEN, D. Versteinerungen Württembergs p. 40, Taf. XXX, Fig. 6.

1846. *Cyclostoma bisulcatum*; v. KLEIN, Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Nat. in Württ. II, p. 76, Taf. I, Fig. 21.

1874. *Cyclostomus bisulcatus*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorw. p. 464, Taf. XXIX, Fig. 33.  
etc. etc.

Daß diese Art in den Öpfinger Schichten nur an einer Stelle beobachtet wurde, ist aus den biologischen Verhältnissen der Ablagerung leicht verständlich. In den fossilreichen Vorkommen von Donaurieden, Oberdisingen, Erbach, Öpfingen, Ehingen habe ich nie eine Spur dieser Art beobachtet, die in dem Thalfinger Horizont recht häufig ist. Das einzige mir bekannte Vorkommen ist Grimmelfingen b. Ulm, wo aber möglicherweise schon ein Übergang in die Thalfinger Fazies stattfindet.

Vorkommen: Grimmelfingen b. Ulm h. (nur Deckel).

Sonst in den Rugulosaschichten nur in den oberen Horizonten, im Calcaire gris de l'Agenais und im Süßwasserkalk von Reun (Steiermark). In den böhmischen Süßwasserkalken kommt eine *Ericia*

vor, die indes nur ungenügend bekannt ist; so daß vorläufig nichts über die Beziehungen zu unserer schwäbischen Form zu ermitteln ist. Aus den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens ist bisher überhaupt noch keine *Ericia* bekannt geworden.

Familie *Sphaeriidae*.

Genus *Sphaerium* SCOPOLI 1777.

Subgenus *Corneola* HELD 1837.

33. *Sphaerium (Corneola) oepfingense* (KLEIN).

1846. *Cyclas oepfingensis*; v. KLEIN, Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Nat. in Württ. II, p. 93, Taf. II, Fig. 19.  
1860. *Cyclas pseudocornea*; REUS S, Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. W. Wien, XLII, p. 82.  
1874. *Sphaerium pseudocorneum*; SANDBERGER, D. Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorw. p. 366, ff.  
1891. *Sphaerium pseudocorneum*; KLIKA, Arch. d. nat. Landesdurchf. v. Böhmen. VII, 4, p. 115, Fig. 115.  
1914. *Sphaerium pseudocorneum*; FISCHER u. WENZ, Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. XXXV, II, p. 59.  
1914. *Sphaerium (Corneola) oepfingense*; WENZ, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. LXVII, p. 128.

Diese weitverbreitete Form ist nicht in allen Horizonten gleichmäßig verteilt und auch da, wo sie vorkommt, nicht besonders häufig. Die Größe der Stücke ist sehr verschieden. Kleinere Stücke finden sich am häufigsten; doch kommen auch solche bis zu 7 mm vor. Die nächstverwandte Art ist das lebende *Sph. corneum* L.

Vorkommen: Donaurieden, Oberdischingen, Öpfingen, Ehingen, (Donauhalde), Dintenhofen.

Sonst in den böhmischen Süßwasserkalken von Tuchořic, Lipen, Stolzenhahn, Miresovic, Kostenblatt; in den Braunkohlentonen von Theobaldshof und von Kaltennordheim i. d. Rhön.

## II. Vergleich der Öpfinger Schichten mit entsprechenden annähernd gleichaltrigen Ablagerungen.

Für den Vergleich der Öpfinger Schichten mit entsprechenden, annähernd gleichaltrigen Ablagerungen kommen zwei Gesichtspunkte in Betracht. Einmal müssen wir diese Schichten vergleichen mit den übrigen Horizonten der Rugulosaschichten, um auch vom stratigraphischen Standpunkt aus Klarheit über ihre Stellung innerhalb dieses Schichtkomplexes zu erhalten; und dann handelt es sich darum, ihre Beziehungen zu den anderen gleichaltrigen Süßwasserbildungen außerhalb Schwabens festzustellen. Diesem Zwecke soll die folgende synoptische Tabelle dienen, die die bis jetzt bekannten Mollusken der Rugulosaschichten enthält und über ihre Verteilung innerhalb dieses Schichtkomplexes und ihr Vorkommen in anderen Süßwasserbildungen Aufschluß gibt. Dabei sind auch die sehr nahe verwandten Formen berücksichtigt worden, die sich in manchen Fällen nur schwer von einander trennen lassen. Ein Name in Klammern bedeutet, daß die Verwandtschaftsbeziehungen keine sehr engen sind, sondern daß es sich nur um vicariierende Formen handelt. (S. 185 ff.)

Ehe wir auf den Vergleich der Formen eingehen, sind noch einige Bemerkungen zu den einzelnen Arten nachzutragen, die sich besonders auf die Formen beziehen, die für die Rugulosaschichten neu sind.

*Poiretia (Pseudoleacina) sandbergeri*, die bisher in den Rugulosaschichten noch nicht bekannt war, fand sich neuerdings in den Ramondimergeln westlich Altheim b. Ehingen. In den Hydrobienschichten ist sie ebenfalls selten und ist hier in den fossilreichen Aufschlüssen in der Gegend von Mainz-Wiesbaden bisher nicht beobachtet worden. Dagegen fand sie sich in den Hydrobienschichten von Hochstadt b. Hanau (Coll. O. BOETTGER in Mus. Senckenbergi).

Ob die Thalfinger *Poiretia (Pseudoleacina) rugulosa* (SANDBERGER) wirklich mit dem Typus vom Kl. Kalmit ganz identisch oder nur nahe verwandt ist, vermag ich nicht mit voller Sicherheit festzustellen, da ich das Original nicht vergleichen konnte.

*Parachloraea oxystoma* und *P. lemuziana* scheinen mir sehr nahe verwandt zu sein: Bei der starken Variabilität von *P. oxystoma* wäre es sogar möglich, daß sie vollkommen identisch sind.

*Cepaea hortulana* hat sich neuerdings ebenfalls in den unteren Rugulosaschichten gefunden (Käshof b. Stetten, Coll. J. SCHAD, Coll. W. WENZ).

Eine weitere für die unteren Rugulosaschichten neue Form ist ein kleiner *Buliminus*, dessen Beschreibung und Abbildung ich hier folgen lasse:

*Buliminus suevicus* n. sp.: Gehäuse länglich-kegelförmig mit stumpfem Embryonalende, eng genabelt. Die  $7\frac{1}{2}$  schwach gewölbten Umgänge nehmen regelmäßig an Breite zu. Sie sind durch seichte Nähte getrennt und auf der Oberfläche mit sehr feinen Anwachsstreifen verziert. Die Mündung ist nicht gegen die Axe geneigt. Die Mundränder sind etwas umgeschlagen und schwach verdickt; sie sind durch eine ziemlich kräftige Schwiele mit einander verbunden. Der Spindelrand ist gerade und nahezu senkrecht, der Gaumenrand bogig gekrümmt.

H = 10,4 mm, D = 4,0 mm.



Fig. 5. *Buliminus suevicus* n. sp.

Vorkommen: Ehingen (Schiff) in den unteren Rugulosaschichten s. s. nur ein Stück, (Coll. W. WENZ) ein zweites Stück liegt mir aus den Ramondimergeln vom Galgenberg bei Ehingen vor; allerdings nur als Steinkern. Es hat etwas größere Dimensionen als das Original.

Verwandte: *B. suevicus* steht dem Hochheimer *B. gracilis* nahe, erreicht aber nur ungefähr die Hälfte der Größe dieser Art. Im Verhältnis zur Höhe ist er breiter als die Hochheimer Form, so daß er etwas bauchiger erscheint.

*Strophostoma tricarinatum* wird von SCHAD aus den unteren Rugulosaschichten von Ehingen angeführt. Ich konnte diese Stücke leider nicht



Genus	Rugulosa - Schichten		
	Öpfinger Schichten	Thalfinger Schichten	Ramondi-Schichten
<i>Poiretia</i> . . .	<i>sp.</i>	—	<i>sandbergeri</i>
	—	? <i>rugulosa</i>	—
	—	<i>gracilis</i>	<i>gracilis</i>
<i>Sunsania</i> . . .	—	<i>crassitesta</i>	—
<i>Zonites</i> . . .	<i>subangulosus</i>	<i>subangulosus</i>	<i>subangulosus</i>
	<i>verticilloides</i>	<i>verticilloides</i>	—
	—	<i>discus</i> ?	—
<i>Omphalosagda</i> .	<i>subrugulosa</i>	<i>subrugulosa</i>	—
<i>Janulus</i> . . .	<i>gyrorbis</i>	<i>gyrorbis</i>	<i>gyrorbis</i>
<i>Pyramidula</i> . .	<i>stenospira</i>	<i>stenospira</i>	<i>stenospira</i>
	—	<i>falcifera</i>	—
<i>Plebecula</i> . . .	—	—	<i>ramondi</i>
<i>Hygromia</i> . . .	<i>leptoloma deplanata</i>	<i>apicalis subapicalis</i>	<i>apicalis subapic.</i>
<i>Metacampylaea</i> .	<i>suevica</i>	—	<i>suevica</i>
<i>Galactochilus</i> .	<i>inflexum</i>	<i>inflexum</i>	<i>inflexum</i>
<i>Tropidomphalus</i>	—	<i>minor</i>	—
<i>Cyrtochilus</i> . .	<i>affinis</i>	<i>affinis</i>	—
<i>Klikia</i> . . .	—	<i>osculum</i>	<i>osculum</i>
	—	<i>jungi suevica</i>	—
<i>Helicodonta</i> . .	—	<i>involuta</i>	<i>involuta</i>
	—	<i>phacodes</i>	—
	—	—	<i>lapicidella</i>
<i>Cepaea</i> . . .	<i>rugulosa</i>	<i>rugulosa</i>	<i>rugulosa</i>
	—	<i>eggingensis</i>	—
	—	<i>obtusecarinata</i>	—
	—	—	<i>hortulana</i>
<i>Parachloraea</i> . .	—	—	<i>oxystoma</i>
<i>Triptychia</i> . . .	—	<i>antiqua</i>	<i>antiqua</i>
	—	<i>ulmensis</i>	—
	—	—	<i>suevica</i>
	—	—	<i>escheri</i>
<i>Eualopia</i> . . .	—	<i>bulinoides eggingensis</i>	—
<i>Canalicia</i> . . .	—	<i>wetzleri</i>	—
<i>Buliminus</i> . . .	—	<i>complanatus major</i>	—
	—	—	<i>suevicus</i>
<i>Torquilla</i> . . .	—	<i>subvariabilis</i>	—
<i>Isthmia</i> . . .	<i>cryptodus</i>	—	—

Hydrobien- schichten	Braunkohlentone Theobaldshof v. (Rhön)	Böhmische Süßwasserkalke v. Tuchořic etc.	Landschnecken- kalk v. Hochheim etc.
<i>sandbergeri</i>	<i>sandbergeri</i>	<i>sandbergeri neglecta</i>	<i>sandbergeri</i>
—	—	—	<i>rugulosa</i>
<i>gracilis</i>	—	<i>gracilis</i>	<i>gracilis</i>
( <i>Limax</i> sp.)	<i>crassitesta</i>	<i>crassitesta</i>	( <i>Pachimilax sandb.</i> )
—	<i>strubelli</i>	<i>algiroides</i>	<i>algiroides</i>
<i>verticilloides</i>	—	—	<i>verticilloides</i>
<i>incresens</i>	—	—	<i>discus</i>
—	—	—	<i>goldfussi</i>
( <i>hydrobiarum</i> )	—	—	—
—	<i>cf. densestriata</i>	<i>densestriata</i>	—
<i>stenospira lunula</i>	<i>stenospira</i>	<i>stenospira</i>	<i>stenospira</i>
—	—	<i>falcifera</i>	<i>frici</i>
—	—	—	<i>ramondi</i>
<i>crebripunctata</i>	<i>apicalis</i>	<i>apicalis</i>	<i>leptoloma</i>
—	—	( <i>papillifera</i> )	( <i>densipapillata</i> )
<i>mattiacum.</i>	<i>mattiacum</i>	—	<i>brauni</i>
—	<i>minor crassilabris</i>	( <i>robustum</i> )	<i>arnoldi</i>
<i>affinis.</i>	—	—	<i>affinis</i>
<i>osculum depressa</i>	—	<i>labiata</i>	<i>osculum</i>
<i>jungi</i>	( <i>deveza</i> )	( <i>deveza</i> )	—
<i>involuta</i>	—	<i>involuta</i>	<i>involuta</i>
<i>phacodes</i>	<i>phacodes</i>	<i>phacodes</i>	<i>phacodes</i>
—	—	—	<i>lapicidella</i>
( <i>gironica subsoluta</i> )	?	? <i>rugulosa</i>	<i>subsulcosa</i>
—	—	—	—
—	—	<i>obtuscarinata</i>	—
—	—	<i>hortulana</i>	<i>hortulana</i>
—	—	<i>lemuziana</i> (Wärzen !)	<i>oxystoma</i>
—	—	—	—
—	—	—	—
—	<i>gracilitesta</i>	—	—
—	—	—	—
<i>bulimoides</i>	<i>bulimoides</i>	—	—
—	—	<i>attracta</i>	( <i>articulata</i> )
—	—	<i>complanatus</i>	—
—	—	—	( <i>gracilis</i> )
—	—	<i>intrusa</i>	<i>subvariabilis</i>
<i>cryptodus</i>	—	—	<i>cryptodus</i>

Genus	Rugulosa-Schichten		
	Öpfinger Schichten	Thalfinger Schichten	Ramondi-Schichten
<i>Negulus</i> . . .	<i>suturalis</i>	—	—
<i>Leucochila</i> . . .	<i>turgida</i>	—	—
<i>Vertigo</i> . . .	<i>flexidens</i>	—	—
	<i>callosa</i>	—	—
<i>Acanthinula</i> . . .	<i>plicatella</i>	—	—
<i>Strobilops</i> . . .	<i>uniplicata</i>	<i>uniplicata</i>	—
	<i>diptyx suprema</i>	—	—
<i>Vallonia</i> . . .	<i>lepida</i>	—	—
	<i>lepida flexilabris</i>	—	—
<i>Cochlicopa</i> . . .	<i>subrimata</i>	—	—
<i>Succinea</i> . . .	<i>peregrina suevica</i>	—	—
<i>Carychium</i> . . .	<i>antiquum procerum</i>	<i>antiquum procerum</i>	—
<i>Limnaea</i> . . .	<i>subovata</i>	<i>subovata</i>	<i>subovata</i>
<i>Limnophysa</i> . . .	<i>suevica</i>	—	—
<i>Planorbis</i> . . .	<i>cornu</i>	<i>cornu</i>	<i>cornu</i>
<i>Gyraulus</i> . . .	<i>applanatus</i>	<i>applanatus</i>	—
<i>Hippeutis</i> . . .	<i>ungeri</i>	—	—
<i>Acroloxus</i> . . .	<i>decussatus</i>	—	—
<i>Ericia</i> . . .	<i>bisulcata</i>	<i>bisulcata</i>	(antiqua)
<i>Strophostoma</i> . . .	—	—	<i>tricarinatum</i>
<i>Stalioia</i> . . .	<i>gracilis</i>	<i>gracilis</i>	—
<i>Vivipara</i> . . .	—	<i>pachystoma</i>	—
<i>Tinnyea</i> . . .	—	<i>escheri ecostata</i>	—
<i>Sphaerium</i> . . .	<i>oepfingense</i>	—	—
<i>Unio</i> . . .	—	<i>sp.</i>	—

Hydrobien- schichten	Braunkohlentone v. Theobaldshof (Rhön)	Böhmische Süßwasserkalke v. Turoňic etc.	Landschnecken- kalke v. Hochheim etc.
<i>suturalis</i>	—	<i>suturalis</i>	<i>suturalis</i>
<i>turgida quadruplicata</i>	—	<i>turgida</i>	<i>turgida</i>
<i>flexidens</i>	—	<i>flexidens</i>	—
<i>callosa alloeodus</i>	<i>callosa</i>	<i>callosa</i>	<i>callosa</i>
—	—	<i>plicatella</i>	<i>plicatella</i>
<i>uniplicata</i>	—	<i>uniplicata</i>	<i>uniplicata</i>
—	—	( <i>fischeri</i> )	<i>diptyx</i>
<i>lepida</i>	<i>lepida</i>	<i>lepida</i>	<i>lepida</i>
—	—	—	—
<i>subrimata</i>	—	<i>subrimata</i>	<i>subrimata</i>
—	—	—	—
<i>antiquum</i>	—	—	—
<i>pachygaster</i>	—	<i>pachygaster</i>	<i>cretacea</i>
—	—	—	—
<i>cornu</i>	<i>cornu</i>	<i>cornu</i>	<i>cornu</i>
<i>applanatus</i>	<i>applanatus</i>	<i>applanatus dealbatus</i>	<i>applanatus</i>
—	—	<i>ungeri</i>	—
<i>decussatus</i>	<i>decussatus</i>	<i>decussatus</i>	—
( <i>francofurtana</i> )	( <i>francofurtana</i> )	( <i>rubeschi</i> )	—
<i>pachystoma</i>	—	—	—
—	—	—	( <i>antiqua</i> )
—	—	—	<i>tricarinatum</i>
—	—	—	<i>escheri</i>
—	<i>oepfingense</i>	<i>oepfingense</i>	<i>oepfingense</i>
—	—	—	—

mit den typischen Stücken von Hochheim vergleichen und vermag daher nicht zu entscheiden, ob sie völlig damit identisch oder nur verwandt sind.

Vergleichen wir die Öpfinger Schichten mit den beiden anderen Horizonten der Rugulosaschichten, so fallen sofort die nahen Beziehungen der Öpfinger und der Thalfinger Schichten ins Auge. Während die Öpfinger Schichten mit den Thalfinger etwa die Hälfte der Arten gemeinsam haben, findet man nur etwa ein Drittel in den Ramondischichten. Aber auch wenn man die einzelnen Arten zum Vergleich heranzieht, kommt man zu demselben Ergebnis. Es finden sich eine ganze Anzahl Formen, die diesen beiden Horizonten eigentümlich sind und die in den unteren Horizonten, in den Ramondischichten nicht angetroffen werden. Darunter sind, was besonders wichtig ist, gerade einige der häufigsten Formen. Da ist in erster Linie *Omphalosagda subrugulosa* zu nennen, die für die beiden Horizonte durchaus leitend ist, so daß man diese ganz treffend als Omphalosagdaschichten bezeichnen könnte im Gegensatz zu den Unteren Rugulosaschichten oder Ramondischichten. In den Öpfinger Schichten ist sie nicht gerade selten, in den Thalfinger Schichten sogar verhältnismäßig häufig. Nicht ganz dasselbe gilt für *Cyrtochilus affinis*. Auch er ist innerhalb der Rugulosaschichten bisher nur in den Öpfinger und Thalfinger Schichten beobachtet worden; allein es ist eine Art, die in beiden Horizonten recht selten ist und zudem läßt ihr Vorkommen in den Hochheimer Landschneckenkalken darauf schließen, daß sie wohl auch in den Ramondischichten vorkommen könnte und nur bisher noch nicht beobachtet worden ist. Das gleiche dürfte auch wohl für *Strobilops uniplicata* gelten. Über das Vorkommen von *Carychium antiquum procerum* besonders in dem Thalfinger Horizont wissen wir noch zu wenig. *Ericia bisulcata* dagegen ist zweifellos, wie wir weiter unten sehen werden, eine jüngere Form. Wichtig ist auch das Vorkommen von *Stalioia gracilis* in beiden Horizonten.

Weiter sind für uns von Interesse die Formen, die einem der beiden Horizonte eigentümlich sind, wobei man natürlich immer daran zu denken hat, ob dies zufälligen Ursachen oder faziellen Unterschieden oder gar zeitlichen Unterschieden zuzuschreiben ist. Über *Poiretia rugulosa* läßt sich in dieser Hinsicht wenig sagen, sie ist zu selten. *Pyramidula falcifera* hat sich bisher nur bei Eggingen gefunden. Bei ihr handelt es sich offenbar um eine verhältnismäßig seltene Art, die wohl schon den jüngeren Formen zuzurechnen ist. *Tropidomphalus minor* dagegen ist die wichtigste Leitform der Thalfinger Schichten und an allen Fundpunkten recht häufig, wenn auch nicht immer gut erhalten. Auch sie ist eine jüngere Form. Das gilt auch für *Klikia jungi suevica*, die allerdings bisher auch nur an einem Fundpunkt beobachtet wurde. Dagegen wird das Vorkommen von *Helicodonta phacodes* allein in den Thalfinger Schichten rein zufällig sein, da sich diese Form im Mainzer Becken sowohl in den Hochheimer Landschneckenkalken als auch in den Hydrobienschichten findet und sogar noch in den schwäbischen Sylvanaschichten vorkommt, also eine große vertikale Verbreitung besitzt. *Cepaea eggingensis* ist offenbar eine dem Thalfinger Horizont eigentümliche Lokalform. *Cepaea obtusecarinata* scheint mehr dem jüngeren Formenkreise anzugehören. Von den Triptychien ist *Tr. ulmensis* für den jüngeren Horizont eigentümlich. Auch *Eualopia bulimoides* gehört zweifellos zu den jüngeren Formen. Über *Canalicia wetzleri* läßt sich bei ihrer Seltenheit und bei ihren lokalen Vorkommen wenig sagen. *Buliminus complanatus* ist wohl ebenfalls eine der jüngeren Formen. Von den Vertiginiden, die meist eine größere ver-

tikale Verbreitung haben, ist nur *V. flexidens* zu erwähnen, die sich zwar in den jüngeren Horizonten sowohl als in den älteren findet, aber in den jüngeren wesentlich häufiger zu sein scheint. Daß diese Art ebenso wie die anderen kleineren Formen: *Acanthinula plicatella*, *Vallonia lepida*, *Cochlicopa subrimata*, bisher noch nicht in den Thalfinger Schichten beobachtet wurden, liegt wohl nur daran, daß sie wegen ihrer Kleinheit übersehen worden sind.

Was die Ramondischichten betrifft, so enthalten auch sie eine Reihe von eigentümlichen Formen, die für die älteren Horizonte charakteristisch sind. Die wichtigste Form ist *Plebecula ramondi*, die eine ganz ausgezeichnete Leitform für diesen Horizont ist. Dasselbe gilt auch für *Helicodonta lapicidella*, *Cepaea hortulana* und *C. oxystoma*: auch sie können als leitend für diesen Horizont betrachtet werden. Ihnen schließt sich noch *Strophostoma tricarinarum* an, das ebenfalls für den älteren Horizont leitend ist; aber in den Ramondischichten offenbar nur sehr selten angetroffen wird. Dagegen sind die *Triptychien* und *Buliminus suevicus* mehr lokale Formen ohne weitere Verbreitung.

Aus dem Vergleich der drei Horizonte sehen wir auf jeden Fall, daß der Öpfinger und der Thalfinger Horizont eng zusammengehören. Wir können sie als obere Rugulosaschichten den unteren Rugulosaschichten, d. h. den Ramondischichten gegenüberstellen. Die Unterschiede zwischen Öpfinger und Thalfinger Schichten sind also im wesentlichen fazieller Natur. Auffallend ist bei den Öpfinger Schichten vor allem das starke Hervortreten der Süßwasserbewohner, der Planorben und Limnaeen, die in den Thalfinger Schichten mehr zu Gunsten der landbewohnenden Mollusken zurücktreten. Aber auch hier gibt es Übergänge. Vor allem ist in dieser Hinsicht auf das Vorkommen von Eggingen hinzuweisen, das in vieler Beziehung vermittelt. Hier findet sich die Landfauna des Thalfinger Horizontes zusammen mit massenhaft vorkommenden Planorben und Limnaeen. Andererseits beobachtet man auch in den Thalfinger Schichten gelegentlich dunkelblau verwitternde, bituminöse Bänke eingeschaltet mit *Cepaea rugulosa*, *Omphalosagda subrugulosa*, *Limnaea subovata* und Planorben, die in ihrer Ausbildung und Fauna ganz an die Öpfinger Schichten erinnern. Die Frage, ob die Öpfinger Schichten die ganzen Thalfinger Schichten vertreten oder nur einen Teil, möchte ich vorläufig noch offen lassen.

Viel Interessantes bietet der Vergleich der Rugulosaschichten mit entsprechenden Süßwasserablagerungen außerhalb Schwabens. Auch hier ist deutlich die Zweigliederung ausgesprochen. Ein Blick in die Zusammenstellung zeigt uns, daß die unteren Rugulosaschichten (Ramondischichten) den Hochheimer Landschneckenkalken entsprechen. Gleiches Alter besitzen ferner in Frankreich der Calcaire blanc de l'Agenais und der Calcaire inf. de Beauce. Die wichtigste Leitform dieser Abteilung ist *Plebecula ramondi*, die infolge ihrer weiten Verbreitung eine der wichtigsten Leitformen überhaupt ist. DOLLFUSS<sup>1)</sup> hat noch eine Reihe weiterer Vorkommen mit *P. ramondi* zusammengestellt, auf die ich hier verweisen will. Auch sie gehören demselben Horizont an, den wir, soweit es sich um Süßwasserschichten handelt, als Ramondischichten bezeichnen wollen. Diese Ablagerungen werden allgemein dem Oberoligocän zugewiesen, wohin wir also auch die unteren Rugulosaschichten zu stellen haben.

<sup>1)</sup> DOLLFUSS, G., Essai sur l'Etage Aquitainien. Bull. des Serv. de la Carte géol. de la France XIX, Nr. 124, p. 80 ff.

Andererseits entsprechen die oberen Horizonte der Rugulosaschichten, die Öpfinger und Thalfinger Schichten den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens, den Braunkohlethonen von Theobaldshof b. Tann (Rhön), und dem Calcaire gris de l'Agenais. Diese Ablagerungen sind bereits dem Untermiocän zuzuweisen.

Zwischen beiden Stufen vermittelnd verhalten sich die böhmischen Süßwasserablagerungen (Tuchořic) insofern, als sie neben einigen älteren Formen der Hochheimer Landschneckenkalke auch eine große Anzahl Formen enthalten, die der jüngeren Stufe angehören. Man hat vielleicht bisher zu großes Gewicht auf die ersteren gelegt und sie als gleichaltrig mit den Hochheimer Landschneckenkalken betrachtet. Ich glaube jedoch, daß sie den Ablagerungen der jüngeren Stufe näher stehen, mindestens aber zwischen beiden vermitteln.

Auf diese Beziehungen zwischen den einzelnen Ablagerungen und der damit im Zusammenhang stehenden Altersfrage habe ich an anderer Stelle schon früher hingewiesen;<sup>2)</sup> jetzt wollen wir dieser Frage in der Weise noch einmal näher treten, daß wir die Formen der Rugulosaschichten von diesem Gesichtspunkte aus einer Durchsicht unterziehen, wobei auch die in der Tabelle nicht enthaltenen französischen Ablagerungen mit berücksichtigt werden sollen. Es läßt sich dabei nicht ganz vermeiden, einiges des schon oben gesagten zu wiederholen.

Ziemlich schlechte Anhaltspunkte für die Gliederung geben die *Poiretien*. *P. (Pseudoleacina) sandbergeri* (THE) findet sich in beiden Stufen, und das gleiche gilt auch für *P. (Palaeoglandina) gracilis*, die sogar bis ins Obermiocän hinaufgeht, bei ihr kann man allerdings eine ganze Anzahl z. T. gut ausgeprägter lokaler Varietäten unterscheiden, die indessen für Schichtgliederung keine große Bedeutung haben.

Ganz dasselbe gilt auch für *Sansania crassitesta*.

Nicht ganz so einfach liegen die Verhältnisse bei den Zonitesformen aus der Aegopis-Gruppe. Wir gehen am besten von Hochheim aus. Hier finden sich die beiden Formen: *verticilloides* und *algiroides* ohne Übergänge scharf getrennt nebeneinander. Auch in den französischen Ablagerungen beobachten wir beide Arten. In Tuchořic kommt nur die letztere Form vor, in den Hydrobienschichten eine Var. von *Z. verticilloides* *Z. increscens* (THO.). In den Rugulosaschichten dagegen findet sich der indifferente *Z. subangulosus* sowohl in der unteren als auch in der oberen Abteilung, der zwischen beiden Arten vermittelt, Vermutlich haben wir hier eine ältere Form, die sich erhalten hat, während sie an anderen Stellen schon aufgespalten war. Dieselbe Erscheinung beobachten wir übrigens auch bei dem *Galactochilus*.

*Z. (Archaegopis) discus* dürfte wohl der älteren Abteilung angehören. Wir kennen ihn aus den Hochheimer Landschneckenkalken und aus dem Calcaire blanc de l'Agenais, während mir sein Vorkommen in dem Thalfinger Horizont, von wo ihn SANDBERGER anführt, noch sehr der Bestätigung bedürftig erscheint.

*Omphalosagda* scheint lediglich Lokalformen ausgebildet zu haben,

---

<sup>2)</sup> WENZ, W., *Gonostoma (Klikia) osculum* und ihre Verwandten im mitteleuropäischen Tertiär. Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. LXIV, 1911, p. 99.

— —, Die Landschneckenkalke des Mainzer Beckens und ihre Fauna. II. Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. LXVII, p. 30ff. (p. 132).

die keine weite horizontale Verbreitung besaßen. Dafür ist jede Art für ihren kleinen Bezirk charakteristisch, zumal die Formen da wo sie vorkommen, nicht gerade selten sind; so *O. subrugulosa* für die obere Abteilung der Rugulosaschichten, *O. goldfussi* für die Hochheimer Landschneckenkalke.

Die Janulusarten sind sehr nahe mit einander verwandt und finden sich in beiden Horizonten. Seltsamerweise ist in Hochheim bisher noch keine Art aus dieser Gruppe beobachtet worden.

Auch *Pyr. stenospira* ist horizontal und vertikal recht weit verbreitet, aber nirgends besonders häufig.

Eine recht auffallende Pyramidulaform ist *P. falcifera*, die bisher von Tuchořic und aus den Thalfinger Schichten bekannt ist; sie ist wohl eine jüngere Form. In Hochheim dagegen findet sich die nahe verwandte *P. friei*, die zuerst von Würzen bekannt wurde. Sollte dies vielleicht andeuten, daß auch Würzen mit seiner eigenartigen Fauna, die von der übrigen böhmischen Lokalitäten wesentlich abweicht, ebenfalls etwas älter ist. Auch *Parachloraea oxystoma lemuziana* deutet darauf hin.

Mit den Hygromien der Trichiopsis-Gruppe ist für die Gliederung wenig anzufangen, da fast jede Lokalität ihre eigene Form hat.

Ganz ebenso liegen die Verhältnisse auch bei *Metacampylaea*. Auch hier hat, soweit wir das bis jetzt übersehen können, jede Lokalität ihre eigene Formen.

Bei *Galactochilus* finden wir ähnliche Verhältnisse wie bei *Zonites*. Im Mainzer Becken haben wir zwei gut getrennte Formen: *G. brauni* in den Landschneckenkalken von Hochheim und *G. mattiacum* in den Hydrobienschichten (und in den Braunkohlentonen von Theobaldshof bei Tann). In den Rugulosaschichten dagegen finden wir in beiden Horizonten das indifferente *G. inflexum* (= *ehingense* SDBG.), an das sich die beiden vorigen anschließen.

*Tropidomphalus* wiederum hat sehr gute Leitformen geliefert. In den Landschneckenkalken von Hochheim finden wir *Tr. arnoldi*. Die jüngere Form *Tr. minor* der Thalfinger Schichten ist mit dieser sehr nahe verwandt, aber doch gut unterschieden. Von besonderem Interesse ist der Umstand, daß diese Form in einer schwachen Var. auch in den Braunkohlentonen von Theobaldshof bei Tann auftritt. Die böhmischen Landschneckenkalke von Tuchořic dagegen haben ihre eigene Form *Tr. robustum*, die nicht in die unmittelbare Verwandtschaft der vorigen gehört.

*Cyrtochilus affinis* ist in beiden Horizonten vertreten; es tritt jedoch nirgends häufig auf.

Recht gute Leitformen geben die Klikiarten ab, besonders *K. jungi*, die für die obere Stufe leitend ist. Auch von dieser Gruppe besitzt Tuchořic eine Lokalform. Ich habe dieser Gruppe bereits eine besondere Studie gewidmet und gehe deshalb hier nicht näher auf sie ein.<sup>1)</sup>

Von den Helicodontaarten besitzen *H. involuta* und *H. phacodes* eine sehr große vertikale Verbreitung auch über die beiden Horizonte hinaus nach oben. *H. lapicidella* dagegen ist für die untere Abteilung durchaus leitend. Sie hat sich auch in Tuchořic bisher nicht gefunden.

Auch *Cepaea rugulosa* hat eine größere vertikale Verbreitung. Sie tritt schon im Cyrenenmergel auf (*Hx. wrazidloi* ZINNDORF) und geht in den Rugulosaschichten bis in die oberste Abteilung. *C. subsulcosa* von

<sup>1)</sup> WENZ, *Gonostoma (Klikia) osculum* THOM. und ihre Verwandten im mitteleuropäischen Tertiär. Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. LXIV, p. 75.



Hochheim kann nur als Lokalform dieser Art betrachtet werden. Sie scheint indes in der oberen Abteilung zu erlöschen; im Mainzer Becken geht sie nicht einmal mehr in diese hinein, sondern verschwindet mit dem Beginn der Hydrobienschichten. Sie erlischt mit dem Auftreten der Gruppe der *C. girondica-subsoluta*, die für die oberen Horizonte des Mainzer Beckens und Frankreichs leitend ist.

*C. eggingsensis* ist, soviel wir bis jetzt wissen, eine lokale Form.

*C. obtusecarinata* schließt sich nach meinen bisherigen Untersuchungen eng an die Gruppe *C. rugulosa-subsoluta* an und ist durchaus für den oberen Horizont leitend.

Dagegen gehört *C. hortulana* offenbar dem unteren Horizont an, obgleich sie sich nach KLIKA auch in Tuchořic noch finden soll. Wirklich sicher gestellt ist dieses Vorkommen übrigens noch nicht.

Auch *Parachloraea oxystoma* gehört dem unteren Horizont an, für den sie eine der ausgezeichnetsten Leitformen ist. Sie und ihre *Var. carinata*, die man nicht mit *Cepaea obtusecarinata* verwechseln darf, wie dies gelegentlich geschehen ist (von der sie übrigens durch die Skulptur gut unterschieden ist), finden sich nicht allein in den Hochheimer Landschneckenkalken und in den Ramondschichten der Rugulosakalke sondern auch im Calcaire blanc l'Agenais; und auch im Osten in den böhmischen Süßwasserkalken von Würzen tritt eine Form auf (*P. lemuziana*), die hierher gehört.

Die Tryptychien bilden viel zu sehr Lokalformen aus, als daß sie für stratigraphische Zwecke in Betracht kämen.

Von den übrigen Clausilien ist dagegen *Eualopia bulimoides* eine hervorragende Leitform für den oberen Horizont.

Die Canalicien wiederum bilden Lokalformen, die sehr nahe mit einander verwandt sind.

Von den Buliminusarten ist nur *B. complanatus* an mehr als einer Lokalität beobachtet worden; er scheint der jüngeren Abteilung anzugehören.

Von den Vertiginiden ist *Torquilla subvariabilis* und ihre Verwandten in vielen Lokalformen horizontal und vertikal recht weit verbreitet. *Isthmia cryptodus* geht vom Oligocän bis heute fast unverändert durch, *Negulus suturalis* bis ins Pliocän. Auch *Leucochila turgida* und *var.* ist in beiden Abteilungen vertreten, wobei in der höheren ihre *var. quadriplicata* vorherrscht. *Vertigo flexidens* scheint mir mehr der oberen Abteilung anzugehören; wenigstens hat sie sich bisher in Hochheim noch nicht gefunden. Ob sie wirklich im Calcaire blanc de l'Agenais vorkommt, von wo sie angegeben wird, bedarf noch der Bestätigung. *Vertigo callosa* dagegen findet sich in beiden Horizonten und geht auch noch weiter hinauf zum mindesten bis ins Obermiocän.

Auch die *Acanthinula* und *Strobilops* gehen durch beide Horizonte hindurch.

Dasselbe gilt auch für *Vallonia lepida*, die gelegentlich auch lokale Formen auszubilden scheint wie die schwäbische *v. flexilabris*.

Auch *Cochlicopa subrimata* (= *lubricella* SDBG.) geht durch das Oberoligocän und das ganze Miocän hindurch.

*Succinea peregrina* hat sich nur in Tuchořic und in den Öpfinger Schichten gefunden, während bisher weder in Hochheim noch in den Hydrobienschichten eine *Succinea* beobachtet wurde.

Was *Carychium antiquum* betrifft, so muß festgestellt werden, daß

die Form bisher weder in Hochheim noch in Tuchořic beobachtet wurde. Dagegen wird sie aus dem Calcaire blanc de l'Agenais angegeben.

Limnaeen und Planoben sind aus Gründen, die ich schon oben angeführt habe, in weitaus den meisten Fällen nicht für stratigraphische Vergleiche verwertbar und das gleiche gilt auch für *Acroloxus decussatus*, der schon im Cyrenenmergel auftritt und mindestens bis ins Untermiocän hinaufgeht.

Dagegen sind die Erciaformen wiederum von großer Bedeutung für die Schichtgliederung. Gehen wir wieder von den Rugulosaschichten aus. In ihnen sollte nach den bisherigen Angaben nur *E. bisulcata* (ZIETEN) und zwar durch alle Horizonte hindurch vorkommen. Die allgemeine Ansicht, die auch SANDBERGER vertritt, der die beiden Arten: *E. bisulcata* und *E. antiqua* mit Recht scharf auseinanderhält und auf ihre Unterschiede besonders aufmerksam gemacht hat,<sup>1)</sup> ist aber keineswegs richtig. Die von ZIETEN zuerst beschriebene *E. bisulcata* findet sich nur in den oberen Horizonten, d. h. in den Thalfinger Schichten, aus denen sie auch zuerst erwähnt wird. Es sind die Formen, die durch grobe Längsstreifung und nicht erweiterte mit einem Ringwulst versehene Mündung ausgezeichnet sind. Die Form der unteren Rugulosaschichten, der Ramondschichten, dagegen hat feine Längsstreifung, keinen Ringwulst an der Mündung, die dafür etwas erweitert ist. Es unterliegt für mich keinem Zweifel, daß es sich hier um *E. antiqua* handelt. Auch der Bau des Deckels bestätigt diese Ansicht. Während die von *E. bisulcata* glatt sind, zeigen die aus den Ramondschichten vom Schiff und vom Galgenberg b. Ehingen die für *E. antiqua* typischen Spiralleisten. Die Stücke sind im Durchschnitt vielleicht ein wenig kleiner als die Hochheimer.

Dieselben Verhältnisse treffen wir auch in Frankreich. Auch hier findet sich *E. antiqua* im Calcaire de Beauce, im Calcaire blanc de l'Agenais, also in der unteren Abteilung, während im Calcaire gris de l'Agenais, *bisulcata* auftritt. Wie die Verhältnisse in Tuchořic liegen, läßt sich noch nicht mit Sicherheit entscheiden. Jedenfalls gehört das von KLIKA beschriebene Bruchstück keinesfalls zu *antiqua*, von der es schon durch die entfernt stehenden Längsrippen unterschieden ist. Dagegen könnte sehr wohl *E. bisulcata* vorliegen. Zur sicheren Entscheidung dieser Frage ist besseres Material abzuwarten. In den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens sowohl als auch in den Braunkohlentonen von Theobaldshof bei Tann ist bisher keine Ercia beobachtet worden. Sollte hier je eine Ercia beobachtet werden, so zweifle ich nicht daran, daß dies *E. bisulcata* und nicht *E. antiqua* sein würde.

*Strophostoma tricarinarum* scheint mir ebenfalls eine für die untere Abteilung leitende Form zu sein. Es ist bis jetzt in den Landschneckenkalken von Hochheim, in den Ramondschichten von Ehingen und in den Braunkohlentonen vom Lettengraben bei Wüstensachsen beobachtet worden. Die französischen Vorkommen scheinen mir noch der Bestätigung bedürftig.

Von einem gewissen Interesse ist auch das Vorkommen der nahe verwandten Formen von Stalioia in den verschiedenen Schichten der oberen Abteilung.

Auch *Vivipara pachystoma* scheint ganz auf die obere Abteilung beschränkt, worauf ihr Vorkommen in den Hydrobienschichten und in den Thalfinger Schichten hindeutet; während sie in der unteren Abteilung bis jetzt noch nicht beobachtet worden ist.

Dagegen gehört *Sphaerium oepfingense* beiden Horizonten, an während *Tinnyea escheri* eine noch größere vertikale Verbreitung besitzt.

<sup>1)</sup> SANDBERGER, Die Land- u. Süßwasserconchylien der Vorwelt, p. 411, 465.

Das Ergebnis der vergleichenden Untersuchung der einzelnen Horizonte innerhalb der Rugulosaschichten ist eine deutlich und scharf ausgesprochene Zweigliederung in die Unteren Rugulosaschichten oder Ramondischichten und die Oberen Rugulosaschichten oder Omphalosagdaschichten. Innerhalb jedes dieser beiden Horizonte können wir wiederum Unterabteilungen feststellen, die aber wesentlich fazieller Natur sind. In den Ramondischichten sind es die bituminösen Kalke einerseits und die Flammenmergel andererseits; in den Omphalosagdaschichten der Öpfinger und der Thalfinger Horizont.

Der besseren Übersicht wegen seien hier die wichtigsten Leitformen der einzelnen Abteilungen, wie sie sich aus den vorangehenden Untersuchungen ergaben, kurz zusammengestellt:

#### Rugulosaschichten.

- Cepaea rugulosa* (ZIETEN)
- Galactochilus inflexum* (ZIETEN)  
= *ehingense* (KLEIN)
- Janulus gyrorbis* (KLEIN)
- Zonites subangulosus* (ZIETEN)

#### 1. Ramondischichten.

- Plebecula ramondi* (BRONG.)
- Helicodonta lapicidella* (THOMAE)
- Cepaea hortulana* (THOMAE)
- Parachloraea oxystoma* (THOMAE)
- Ericia antiqua* (BRONG.)

#### 2. Omphalosagdaschichten.

(O = Öpfinger, T = Thalfinger Schichten.)

- Omphalosagda subrugulosa* (QUENSTEDT) . . O, T.
- Tropidomphalus minor* FISCHER et WENZ . . T.
- Cepaea eggingsensis* (SANDBERGER) . . T.
- Triptychia ulmensis* (SANDBERGER) . . T.
- Eualopia bulimoides* (THOMAE) . . T.
- Succinea affinis suevica* WENZ . . O.
- Stalioia gracilis* (SANDBERGER) . . O, T.
- Vivipara pachystoma* (SANDBERRER) . . T.
- Ericia bisulcata* (ZIETEN) . . O, T.

### III. Die biologischen Verhältnisse der Öpfinger Schichten.

Die biologischen und ökologischen Verhältnisse, die bei der Ablagerung der Öpfinger Schichten herrschten, sind klar und deutlich zu erkennen. Sie sind viel einheitlicher als dies bei den meisten derartigen Bildungen der Falle ist. Es handelt sich ganz offenbar um Bildungen, die in der Nähe des Uferrandes eines, wenigstens in der breiten Uferzone ziemlich flachen Sees entstanden. Die Fauna ist einheitlich, d. h. sie umfaßt nur die Bewohner des seichten Wassers und die Landformen aus der benachbarten Uferzone; von weiterher eingeschwemmte Formen fehlen gänzlich. So verstehen wir auch die Unterschiede zwischen den Thalfinger Schichten und den Öpfinger Schichten. Die in dem Thalfinger Horizont so häufige *Ericia bisulcata* fehlt hier in den typisch ausgebildeten Schichten. Sie fand sich nur an einer Stelle, an der diese Schichten schon in die Thalfinger Fazies übergehen,

Sie lebte, wie alle Ericien nicht in der Nähe des Ufers, sondern ist eine Waldform. Auch Torquillen, Pupillen und ähnliche Formen, die trockneren Standort bevorzugen, sucht man hier vergebens. Ebenso scheinen die Clausilien hier gänzlich zu fehlen, die zwar bei der Reduktion des Schließapparates nur in der gleichmäßig feuchten Atmosphäre in der Nähe der Ufer größerer Seenflächen lebten, aber nicht bis in die unmittelbare Nähe der Ufer herankamen. Auch die meisten Heliciden sind recht selten, bis auf eine Form, der die biologischen Verhältnisse der Uferzone besonders zusagten.

Was die Elemente der Fauna der Öpfinger Schichten selbst betrifft, so ist über die Bewohner des Wassers nur wenig zu sagen. Sie bietet ganz das Bild einer Fauna, wie wir sie in der Nähe des flachen Ufers eines Sees erwarten können. Höchstens mag es auffallend erscheinen, daß sich in der Ablagerung noch keine Vivipara gefunden hat, obwohl sie in den Thalfinger Schichten vertreten ist.

Die Landschnecken, die in der Ablagerung so reich vertreten sind, gehören alle den feuchtigkeitsliebenden Bewohnern der Uferzone an. Sie stimmen in ihrem Charakter und sogar in dem größten Teil der Arten mit der Fauna überein, wie sie sich in den dunklen, braunkohlenführenden Bändern der Hydrobienschichten finden, auf die ich bereits früher aufmerksam gemacht habe.<sup>1)</sup>

Die häufige *Pyramidula multicostrata* der Hydrobienschichten wird hier durch *Janulus gyrorbis* ersetzt. Campylaeinen, auch die etwas feuchtigkeitsliebenden Formen sind hier wie dort äußerst selten. Dasselbe gilt auch für die Helicodontinen. Gemeinsam ist wieder für beide Horizonte das massenhafte Vorkommen einer Cepaeaform; *C. subsoluta-subcarinata* in den Hydrobienschichten, für die in den Öpfinger Schichten *C. rugulosa*, die nahe verwandte Form eintritt. Ganz typisch ist auch das Vorkommen bestimmter Vertigonen, vor allem der *Leucochila turgida*, *Vertigo callosa*, *V. flexidens* und der *Strobilops uniplicata*. Das Carychium ist anscheinend in den Öpfinger Schichten etwas seltener als in den entsprechenden Horizonten der Hydrobienschichten; doch mag dies vielleicht auch nur auf Täuschung beruhen; da es natürlich in den Kalkmergeln der Öpfinger Schichten leichter zu übersehen und weniger leicht zu gewinnen ist als in den Hydrobienschichten, wo man es leicht zu Hunderten sammeln kann. Sehr charakteristisch ist auch das massenhafte Vorkommen von Succinea, die nur an den Pflanzen der Uferzone und an Wasserpflanzen gelebt haben kann. Sie hat kein Analogon in den Hydrobienschichten.

Leider sind die Aufschlüsse in den Öpfinger Schichten nicht so günstig und vor allem nicht so ausgedehnt wie in den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens, so daß sich, wenigstens an den von mir untersuchten Fundpunkten Beobachtungen über größere oder geringere Strandverschiebungen, wie man sie in den Hydrobienschichten beobachten kann, nicht feststellen ließen. Übrigens scheint die Ausbildung des Horizontes auch auf weite Erstreckungen hin eine sehr einheitliche zu sein, wobei man natürlich von den nachträglichen Veränderungen, die besonders im Erhaltungszustand der Fossilien zum Ausdruck kommen, absehen muß.

<sup>1)</sup> WENZ, W., Die fossilen Mollusken der Hydrobienschichten von Budenheim bei Mainz. II. Nachtrag. Nachr.-Bl. d. D. Malakozool. Ges. 1912, p. 186.

---

Jahresberichte u. Mitteilungen des Oberrhein. geolog.  
Vereines. — Neue Folge, Band V, Heft 2.

WENZ, W., Die Öpfinger Schichten der schwäbischen Rugulosakalke.



1a



1b



1e



1d



1e



1f



1g



1h



1i



1k



1l



1m



2a



2b



2d



2e



3



4



2f



2g