Die fossilen Arten der Gattung Strobilops Pilsbry und ihre Beziehungen zu den lebenden.

Von

Wilhelm Wenz in Frankfurt a. M.

Mit Taf. IV und 12 Textfiguren.

Unter den fossilen Landschnecken des europäischen Tertiärs findet sich eine scharf umgrenzte Gruppe kleiner Formen, die in etwas über einem Dutzend Arten vom Eocän bis ins Pliocän verbreitet sind und die man nach dem Vorgehen Sandberger's zu der lebenden Gattung *Strobilops* Pils. (= *Strobila* Morse) stellte, deren Typus *Str. labyrinthica* (Say) von Nordamerika ist.

Was die Synonymie betrifft, so kommt der Name *Strobila* Morse 1864 nicht in Betracht, da er schon 1835 von Sars für die Acalephen und außerdem 1837 von Sod für die Lepidopteren vergeben ist. Sandberger nahm dafür 1873 *Strobilus* an. Aber auch dieser Name ist bereits 1839 von Anton für die Gruppe vergeben, die bisher unter dem Namen *Tornatellina* Beck 1837[1] ging. Nun ist aber *Tornatellina* Beck 1837 nomen nudum, da Beck keine Diagnose gab, und da vor allem auch keine der unter diesem Namen angeführten Arten beschrieben war, weder früher noch von Beck selbst. (Eine Diagnose der Gattung gab erst 1842 Pfeiffer in den Symbolae ad Hist. Helicorum, II. p. 5). Infolgedessen hat *Strobilus* Anton 1839 vor *Tornatellina* Pfeiffer 1842 die Priorität, da Anton den Namen zugleich mit der Beschreibung

---

[1] H. Beck, Index Molluscorum praesentis aevi, Musaei principis augustissimi Christiani Frederici. Hafniae 1837.

der Arten einführt. Für *Strobila* Morse non Sars nec Sod hat dann Pilsbry 1892 den Namen *Strobilops* eingeführt[1].

Die Frage, ob die tertiären europäischen *Strobilops*-Formen mit den lebenden amerikanischen überhaupt verwandt sind, oder ob wir es vielleicht mit einer Konvergenzerscheinung zu tun haben, wie man sie auch bei Landschnecken nicht selten findet, ist von nicht zu unterschätzender Bedeutung für unsere Anschauung über die Verwandtschaftsbeziehungen der amerikanischen und europäischen Fauna überhaupt.

Als Sandberger seine umfassenden Studien über die tertiären Land- und Süßwasserconchylien begann, fiel ihm eine gewisse Ähnlichkeit dieser Formen mit manchen lebenden tropischen und besonders auch mit amerikanischen auf, und er glaubte diese Ähnlichkeiten nur erklären zu können durch die Annahme einer inneren Verwandtschaft. Theoretisch ließ sich eine solche verstehen aus der Annahme einer tertiären Landbrücke zwischen Europa und Amerika, auf der die Formen wandern konnten. Diese Idee wurde von O. Boettger mit Eifer aufgegriffen, weiter ausgebaut und verfochten[2]. Er ging darin schließlich so weit, daß er die Verwandtschaftsbeziehungen der tertiären europäischen Pulmonaten zu den rezenten amerikanischen für sehr viel enger hielt, als die zu den rezenten europäischen. Bei dem großen Einfluß, den beide Forscher auf diesem Spezialgebiete auf ihre Zeitgenossen hatten, ist es nicht zu verwundern, daß diese Ansichten weite Verbreitung fanden. Aber auch der Widerspruch konnte nicht ausbleiben, wenn er auch zunächst nur vereinzelt auftrat. Die weitausgreifenden zoogeographischen Studien W. Kobelt's, denen gerade die Land- und Süßwassermollusken zu Grunde lagen[3], hatten zu einem ganz anderen Resultate geführt, und von den Amerikanern war H. A. Pilsbry für die Unabhängigkeit der amerikanischen Fauna von der tertiären Europas eingetreten[4];

---

[1] H. A. Pilsbry, Preliminary Outline of a new Classification of the Helices. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 1892. p. 403.

[2] O. Boettger, H. A. Pilsbry und die Verwandtschaftsbeziehungen der Helices im Tertiär Europas. Nachr.-Bl. d. d. malakozool. Ges. 1894. p. 107; — Noch einmal „Die Verwandtschaftsbeziehungen der *Helix*-Arten aus dem Tertiär Europas". Ibid. 1909. p. 97.

[3] Vergl. bes. W. Kobelt, Studien zur Zoogeographie. Bd. I. Wiesbaden 1897; Bd. II. 1898. Ikonographie d. Land- u. Süßw.-Moll. 11.

[4] Vergl. bes. H. A. Pilsbry, Manual of Conchology. 9. 1892.

aber ihre Arbeiten fanden in der Paläontologie leider zu wenig Beachtung. In neuerer Zeit setzte der Widerspruch in verstärktem Maße ein, als C. R. Boettger, ausgehend von der Untersuchung der europäischen Heliciden und besonders der Cepaeen, sich gegen diese Theorie wandte [1], was eine heftige Kontroverse mit O. Boettger veranlaßte. Ich werde an anderer Stelle, gelegentlich der Neubearbeitung der Fauna der Hochheimer Landschneckenkalke, auf diese Frage zurückkommen und ihr im einzelnen nachgehen. Soviel steht allerdings heute schon fest, daß diese Frage gegen Sandberger und O. Boettger entschieden ist. Die überwiegende Zahl der tertiären europäischen Pulmonaten hat mit den rezenten amerikanischen Formen nichts zu tun. Nur einige kleinere, sehr alte Formen, die überdies weltweite Verbreitung haben, sind gemeinsam. Ganz besonders gilt dies für einen großen Teil der Vertiginidengattungen (*Leucochila*, *Pupilla*, *Vertigo* etc.). Diese Gruppen, die ihr Entwicklungszentrum wohl meist in M.-Asien hatten, sandten nach Osten und Westen (und z. T. auch nach Süden) hin Zweige aus. So drang *Leucochila* im Tertiär nach Europa vor, wo sie im Pliocän wieder erlosch, andererseits aber auch nach Osten über die Landbrücke nach Amerika. Diese Art der Verbreitung ist auch aus ihrer heutigen geographischen Verteilung noch deutlich zu erkennen. Möglich ist eine solche weltweite natürliche Verbreitung nur bei sehr alten Formen, die bei genügender Kleinheit eine leichte Möglichkeit passiver Ausbreitung haben (Vertiginidae, Valloniidae, Carychiidae usw.). Es fragt sich nun, ob wir *Strobilops* auch zu ihnen rechnen dürfen.

Da ist zunächst die Frage zu entscheiden, die schon oben aufgeworfen wurde, ob überhaupt die tertiären Arten generisch zu den lebenden *Strobilops* gehören, oder ob wir es vielleicht mit einer Konvergenz zu tun haben. Diese letztere Vermutung ist durchaus nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen. Ich brauche nur daran zu erinnern, daß die im europäischen Tertiär weitverbreitete Clausiliengattung *Laminifera* Bttg., von der wir glücklicherweise in *L. pauli* Mab. und *L. arenata* Bof. noch lebende Ver-

[1] C. R. Boettger. Ein Beitrag zur Erforschung der europäischen Heliciden. Nachr.-Bl. d. d. malakozool. Ges. 1901. p. 1, 49; — Einige Worte zu: Noch einmal „Die Verwandtschaftsbeziehungen der *Helix*-Arten aus dem Tertiär Europas“ von Prof. Dr. O. Boettger in Frankfurt (Main). Ibid. 1911. p. 99, 113.

treter besitzen, in ihren Schalencharakteren große Übereinstimmung mit den amerikanischen *Nenia*-Arten zeigt, die O. Boettger mit als wichtiges Beweisstück für seine Idee betrachtete. Neuerdings hat nun die anatomische Untersuchung gezeigt, daß beide Formen nichts miteinander zu tun haben, sondern zu ganz verschiedenen Gruppen gehören. Die Schalenähnlichkeit beruht auf Konvergenz. Bei den lebenden Formen ist diese Frage verhältnismäßig leicht durch die Anatomie zu entscheiden, bei den fossilen sind wir ganz auf die vergleichende Untersuchung der Schalencharaktere angewiesen; aber ich glaube auch hier durch einige neue Beobachtungen zum Ziele zu kommen.

Man hat sich bisher auf die von außen leicht sichtbaren Charaktere der fossilen Formen beschränkt, während die wichtigen inneren Schalencharaktere völlig übersehen wurden. Um diese würdigen zu können, müssen wir uns zunächst diese Verhältnisse bei den rezenten Arten etwas genauer ansehen.

Besonders in die Augen fallend sind zunächst die Lamellen der Mündungswand (Parietallamellen) (Fig. 1), von denen die lebenden zwei besitzen, zu denen noch eine schwächere akzessorische treten kann, die dann zwischen beiden eingeschaltet ist. Sie stehen meist noch etwas aus der Mündung vor, so daß sie leicht zu sehen sind. Am höchsten und daher am auffallendsten ist

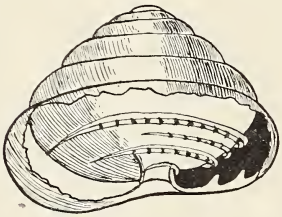


Fig. 1. Anordnung der Lamellen bei *Strobilops labyrinthica* (Say).

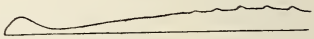


Fig. 2. Obere Parietallamelle von *Strobilops boettgeri*.

stets die obere, während die untere etwas schwächer entwickelt ist. Nicht selten ist die obere vor oder in der Mündung noch etwas erhöht, da sie hier mit einem Zipfel endet, der meist noch etwas gebogen ist (Fig. 2). Im Inneren sind diese Lamellen sägeartig mit kleinen Knötchen besetzt, auf denen man im Mikroskop bei stärkerer Vergrößerung feine, nach der Mündung gerichtete Spitzen erkennt. Ich habe indes nur die Knötchen beobachten können.

Außer diesen Parietallamellen treten im Innern auf der gegenüberliegenden Wand zahnförmige Leisten auf, die ins Innere des Gehäuses hineinragen. Sie sind von verschiedener Höhe und Breite. Ihre Länge überschreitet $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{3}$ des Umganges nicht; meist ist sie viel geringer, gelegentlich sind es wirkliche Zähne. Gewöhnlich sitzt eine auf der Spindel (Columellare) und zwei oder mehr auf der unteren Wand (Basale oder Palatale). Die Bezeichnung habe ich der bei den Vertiginiden entsprechend gewählt. Diese Zahnfalten sind von außen gewöhnlich nicht sichtbar; man beobachtet sie erst, wenn man die Mündung aufbricht; in manchen Fällen leuchten sie nach außen durch. So haben wir bei *Str. labyrinthica* (Say) eine Columellare und zwei Basalen (Fig. 1).

Von diesen inneren Schalencharakteren waren bis jetzt nur die Parietallamellen bekannt. Während nun alle lebenden Arten zwei Parietallamellen besitzen, zu denen, wie erwähnt, noch eine akzessorische treten kann, teilte man die fossilen Arten in solche mit zwei und solche mit einer Lamelle ein. Als Typus der letzteren galt die weitverbreitete *Str. uniplicata* (Sdbg.). Sie habe ich daher zunächst einmal genauer untersucht. Da ergab sich nun die überraschende Tatsache, daß diese Art stets zwei Lamellen hat, ebenso wie die anderen, daß aber die untere meist schon so weit vor der Mündung erlischt, daß sie von außen nicht sichtbar ist. Ja, es kann sich bei einzelnen Stücken sogar noch eine ganz schwache dritte zwischen beide einschalten. Bei einigen Formen dieser Art, besonders bei denen aus dem Obermiocän (Landschneckenmergel von Frankfurt a. M.) tritt die untere Lamelle noch etwas weiter vor und ist noch eben von außen sichtbar, und zwar bei allen Stücken. O. Boettger hat diese Form als var. *sesquiplicata* beschrieben. Bei den untermiocänen Stücken aus den Hydrobienschichten vom Heßler bei Wiesbaden und von Budenheim bei Mainz läßt nur ein kleinerer Teil der Stücke diese Lamelle von außen erkennen, bei den Stücken aus den Landschneckenkalken von Hochheim ist dieser Fall noch seltener, und bei denen von Tuchořic habe ich ihn nicht beobachtet. Hier wird die untere Lamelle erst beim Aufbrechen der Schale sichtbar. Auch bei den beiden anderen Formen mit angeblich einer Lamelle durften wir wohl ein ähnliches Verhalten erwarten. Für *Str. labyrinthicula* konnte ich dies bestätigen; es zeigte sich, daß sie nicht nur die

beiden Hauptlamellen, sondern sogar die dritte akzessorische besitzt. Durch diese Tatsache ist die Einheitlichkeit des Schalenbaues der Gattung eine noch größere.

Schwierig zu beobachten sind die Knötchen auf den Lamellen; aber auch sie konnte ich bei den fossilen Formen feststellen, ganz besonders gut bei *Str. boettgeri* (Andreae) aus dem Obermiocän von Oppeln. Sie sind am deutlichsten gegenüber den Basalen und verschwinden nach der Mündung hin.

Was die Zahnleisten im Inneren des letzten Umganges betrifft, so konnte ich etwa zwei Drittel der fossilen Formen, von denen mir genügend Material vorlag, daraufhin untersuchen. Ich habe sie bei allen diesen Arten gefunden, und zwar wie bei den lebenden in $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{3}$ des Umganges hinter der Mündung. Die Anzahl, Stellung, Höhe, Breite und Länge der Falten ist bei den einzelnen Arten verschieden. Auf die Einzelheiten komme ich bei der Aufzählung der fossilen Formen zurück.

Konnte bisher immer noch ein Zweifel bestehen, ob die lebenden und fossilen Formen zusammengehören, so ist dieser jetzt, bei der im übrigen sehr weitgehenden Übereinstimmung in Bau und Größe der Schale, völlig beseitigt. Lebende und fossile Formen gehören zweifellos in eine Gattung.

Über die Stellung dieser Gattung im System gehen die Ansichten noch etwas auseinander. Der Bau der Schale, die Ausbildung, Anordnung und Variation der Lamellen und Zahnfalten machen es mir sehr wahrscheinlich, daß wir die Gattung *Strobilops* zur Familie der Vertiginiden zu stellen haben. Ob sie ganz dazu gehört oder eine nahestehende Familie (Strobilopsidae) bildet, muß vorläufig dahingestellt bleiben, darüber kann erst endgültig die Anatomie entscheiden.

Jetzt können wir auch ihre frühere und heutige Verbreitung verstehen, sie verhalten sich in dieser Beziehung wie schon angedeutet, genau so wie ein großer Teil der Vertiginiden (*Leucochila*, *Pupilla*, *Vertigo*, *Ptychochylus* usw.) und der verwandten Familien (Valloniiden), die sich von Asien aus ost- und westwärts verbreiteten. Während nun ein Teil der Formen in Europa wieder erloschen ist, haben sich andere erhalten. Zur ersten Gruppe gehört neben *Leucochila*, *Ptychochilus* usw. auch *Strobilops*, zu der zweiten *Pupilla*, *Vertigo*, *Vallonia* usw. Unterstützt wird diese Ansicht dann weiterhin dadurch, daß neuerdings auch zwei asiatische

Arten bekannt geworden sind, und ich zweifle nicht daran, daß sich hier einst noch weitere finden werden[1].

Die lebenden *Strobilops*-Arten sind feuchtigkeitsliebende Formen, die eine ähnliche Lebensweise führen wie *Euconulus*, *Punctum* usw. bei uns. *Str. labyrinthicus* (Say) lebt in Spalten faulenden Holzes und in Haufen modernden Laubes (E. v. Martens)[2]. Von *Str. hubbardi* (A. D. Brown) berichtet Webster[3], daß er unter der Borke umgefallener alter Stümpfe von Chamaerops palmetto und im Mulme lebt, und Rhoads[4] fand ihn unter der Borke toter Stämme in den Mangrovesümpfen bei Miami, Florida. Eine ähnliche Lebensweise müssen wir auch für die fossilen Formen annehmen. Sie finden sich stets mit anderen hygrophilen Formen zusammen. So konnte ich beobachten, daß *Str. uniplicata* (Sdbg.) in den Hydrobienschichten stets mit *Vallonia* zusammen auftritt, und um so häufiger ist, je häufiger *Vallonia* sich findet. Ganz besonders interessant dürfte die Beobachtung sein, daß diese Form besonders häufig innerhalb der Hydrobienschichten in den braunen bituminösen Lagen auftritt, die ich als Uferbildungen auffasse[5], und deren Fauna an Ort und Stelle lebte und eingebettet wurde. Übrigens scheint es, daß sich auch die fossilen Arten darin biologisch etwas verschieden verhalten, und ähnlich wie die einzelnen Vallonien und *Vertigo*-Arten mehr oder weniger feuchte Standorte bevorzugen. So fand ich *Str. diptyx* (Bttg.) in Hochheim noch nicht mit *Str. uniplicata*, die die häufigere Form ist, zusammen.

Schwieriger zu beantworten ist die Frage, warum die *Strobilops*-Arten am Ende des Tertiärs in Europa ausstarben. Sicher ist es nicht in erster Linie die Folge des Temperaturrückgangs während der Eiszeit; denn die lebenden Arten finden sich in sehr verschiedenen klimatischen Verhältnissen, sogar unter solchen, die denen der Eiszeit in Mittel- und Südeuropa ungefähr entsprechen. Wir können das Aussterben von *Strobilops* in Europa in Parallele

---

[1] Vergl. auch Pilsbry, Note on the Genus *Strobilops*. The Nautilus. **22**. 1908. p. 78.

[2] E. v. Martens, Land and Freshwater Molluscs in Biologia Centrali Americana. p. 174.

[3] G. W. Webster, The Nautilus. **7**. 1893. p. 94.

[4] Rhoads, The Nautilus. **13**. 1899. p. 46.

[5] W. Wenz, Die fossilen Mollusken der Hydrobienschichten von Budenheim b. Mainz. II. Nachtrag. Nachr.-Bl. d. d. malakozool. Ges. 1912. p. 186.

stellen zu dem gleichzeitigen Erlöschen einer ganzen Reihe anderer Formen gegen Ende des Pliocäns (*Leucochila*, *Negulus* usw.), das zeitlich ungefähr zusammenfällt mit dem Eindringen einer größeren Zahl neuer Faunenelemente in Europa. Wodurch dieses veranlaßt wurde und inwiefern die Eiszeit indirekt darauf einwirkte, vermögen wir heute noch nicht zu sagen.

Lebende Arten.

Was die lebenden amerikanischen Formen betrifft, so war Pilsbry, dem wir die genauesten Angaben über diese Gattung verdanken, früher der Ansicht, daß es in Amerika und auf den westindischen Inseln drei Arten mit einigen Varietäten gibt[1]: *Str. labyrinthica* (Say), *salvini* (Tristr.) und *hubbardi* (A. D. Brown). Später faßt er die bisher als Var. zu *labyrinthica* (Say) gestellten Formen *virgo* Pils. und *affinis* Pils. als Arten auf[2], da sie sich durch Farbe, Form und besonders durch Zahl und Anordnung der inneren (basalen) Lamellen unterscheiden. Dazu kommt später noch *Str. floridana* Pils., wodurch die Zahl der amerikanisch-westindischen Formen auf sechs stieg, wozu noch eine Reihe von Varietäten kommen. Dazu treten dann noch zwei ostasiatische Formen, *Str. hirasei* Pils. und die lange Zeit übersehene *Str. diodontina* (Heude). Zweifellos wird sich bei genauerer Durchforschung der kleineren Arten der ostasiatischen Molluskenfauna auch die Zahl der *Strobilops*-Arten noch bedeutend erhöhen[3]. Die folgende Tabelle (p. 71) soll eine vergleichende Übersicht über den Bau dieser Formen ermöglichen.

Diese Formen mögen das Subgenus *Strobilops* bilden. Auf eine weitere eigenartige Gruppe von den Philippinen hat Pilsbry vor kurzem aufmerksam gemacht[4]. Es handelt sich um die von v. Möllendorf als *Plectopylis* beschriebenen Formen *quadrasi* und var. *brunnescens* von Luzon. *polyptychia* und *trochospira* von Cebu, für die Gude das Subgenus *Enteroplax* aufgestellt hat. Freilich weichen sie in vielen Punkten von den übrigen *Strobilops*-Formen, auch von den asiatischen, ab, vor allem durch ihre Größe, die weite Nabelung und den winklig losgelösten Mundrand. Dagegen stimmen sie in der Ausbildung der Falten und Lamellen durchaus mit *Strobilops* überein. Für ihre Zugehörigkeit zu dieser Gattung spricht der Umstand, daß echte *Plectopylis*-Arten auf den Philippinen nicht vorkommen; und auch die Abweichung in Form und Größe von den übrigen

---

[1] H. A. Pilsbry, Preliminary outline of a new Classification of Helices. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 1892. p. 303—304.

[2] H. A. Pilsbry, Preliminary Note on the species of *Strobilops*. The Nautilus. 7. 1893. p. 56.

[3] Eine eingehendere Zusammenstellung der lebenden Arten und der Literatur über diesen Gegenstand werde ich an anderer Stelle (Nachr.-Bl. d. d. malakozool. Ges.) geben.

[4] Pilsbry, Notes on the genus *Strobilops*. The Nautilus. 22. 1908. p. 78.

Art	Größe H mm	Größe D mm	Umgänge	Lamellen Parietale	Lamellen Columellare	Lamellen Basale	Skulptur	Nabel	Verbreitung
labyrinthica (Say)[1 3] . .	$1\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{4}$—6	2 + 1	1	2—4	gerippt	eng, nicht erweitert	Brit. N.-Am., östl. U. S., Mexico
virgo Pils.	2	$2\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{2}$	2	?	4 + 2	fein und eng gerippt	stichförmig	Canada, östl. U. S.
floridanus Pils.	1,8	2,5	$5\frac{1}{2}$	2 + 1	1	4	gerippt	?	Florida
affinis Pils.[3]	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{7}{8}$	$5\frac{1}{2}$	2	?	5 + 3	fein und eng gerippt	eng, etwas weiter als bei *virgo*	New York, Ohio etc.
salvini (Tristr.)	$1\frac{1}{2}$—2	3	$5\frac{1}{2}$	2	1	2	gerippt	eng, plötzlich erweitert	Vera Cruz, Guatemala
hubbardi (A. D. Brown)[2 3]	1,2	2,3—2,5	$4\frac{1}{2}$—5	2	?	2	fein gerippt	n. eng, nach außen plötzlich erweitert	Texas, Georgia, Florida, Mexico, Jamaica (*vendryesiana*)
hirasei Pils.	2	3	$5\frac{1}{2}$	2	1	2	fast glatt	eng, plötzlich erweitert	Cheju, Quelpart Ins., Korea
didontina (Heude)	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	5	2	?	?	—	eng, plötzlich erweitert	Tchen-K'eou

[1] Hierzu als Var.: var. *strebeli* Pfr. und var. *morsei* Dall von Porto Cabello, Venezuela. — [2] Hierzu var. *stevensoni* Pils. — [3] Auch subfossil.

Strobilops-Arten findet Analogien bei den übrigen Mollusken der Philippinen, die alle mehr oder weniger stark von den festländischen abweichen, so daß sie oft kaum wiederzuerkennen sind. Das letzte Wort muß hier natürlich die Anatomie sprechen. *Enteroplax* würde dann als Subgenus zu *Strobilops* zu stellen sein. Alle Formen besitzen 2 Parietalen, keine Columellaren, *polyptychia* hat 10—12, *trochospira* 4 kurze und *quadrasi* 3 kurze Basalen.

Diese kurze Zusammenstellung ist auch für uns in paläontologischer Hinsicht insofern von Interesse, als sie uns zeigt, wie die einzelnen Schalencharaktere artlich zu werten sind. Wir erkennen, daß die lebenden *Strobilops*-Arten (im engeren Sinne) einen sehr eng geschlossenen Formenkreis bilden. Skulptur, Weite des Nabels und Verhältnis von Höhe und Breite sind bei den einzelnen Arten größeren oder geringeren Schwankungen unterworfen. Wichtiger erscheint die innere Bezahnung, wenn auch bei einzelnen Formen hier kleine Schwankungen zu beobachten sind.

Eine etwas abseits stehende Gruppe bilden die *Enteroplax*-Formen, die sich vermutlich infolge ihrer Isoliertheit und unter eigenartigen Lebensbedingungen aus normalen *Strobilops*-Formen heraus entwickelt haben. Damit entfällt die Möglichkeit, sie mit den tertiären Formen zu vergleichen.

Sehr nahe verwandt sind dagegen die lebenden echten *Strobilops*-Formen mit den fossilen tertiären. Indessen möchte ich die Frage, ob es möglich ist, die einzelnen lebenden Formen den einzelnen Gruppen der fossilen unmittelbar unterzuordnen bezw. anzuschließen, vorläufig noch offenlassen. Eine Entscheidung darüber könnte eine eingehende anatomische Untersuchung der lebenden liefern, die uns zeigt, ob eine Spaltung der lebenden Arten in einzelne Gruppen möglich ist.

Fossile Arten.

Auch die fossilen europäischen Formen bilden einen eng geschlossenen Formenkreis, in den auch die lebenden amerikanisch-asiatischen Arten noch durchaus hineingehören. Sind doch die lebenden Arten in den Schalencharakteren unter sich noch mehr verschieden als manche fossile von den lebenden.

Die Beobachtung der inneren Lamellen bei den fossilen Arten ist meist etwas schwieriger als bei den lebenden. Während bei den lebenden die inneren Zahnfalten nach außen durchscheinen, gelingt es bei den fossilen nur selten, sie in dieser Weise durch Tränken mit Terpentin sichtbar zu machen. In den meisten Fällen bleibt nichts übrig, als die Schale aufzubrechen.

Ich lasse zunächst eine Übersicht über diese Formen folgen, wobei vor allem auf die Ausbildung der inneren Schalencharaktere eingegangen wird. Die Arten, die mir zur Untersuchung vorlagen, sind mit * bezeichnet. Für die freundliche Unterstützung durch Überlassung von Material bin ich den Herren Dr. F. Roman-Lyon, Oberförster F. Gottschick-Steinheim a. Alb. und Herrn Ing. K. Fischer-Frankfurt a. M. zu Dank verpflichtet. Bei der Herstellung der Photographien zu der beigegebenen Tafel hat mich Herr K. Fischer in liebenswürdiger Weise unterstützt.

1. *Strobilops (Str.) monilia* (Desh.).

Taf. IV Fig. 17a—c.

1862. *Helix monilia* Deshayes, Anim. sans vertèbres du Bassin de Paris. 2. p. 816. Taf. LIV Fig. 4—7.

1873. *Strobilus monile* Sandberger, Die Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorwelt. p. 258. Taf. XIV Fig. 4—7 (Cop.).

1889. *Helix (Strobila) monilis* Cossmann, Catalogue ill. d. Coq. de l'Eocène d. env. de Paris. 4. p. 360.

Größe: H = 1,2 mm, D = 2 mm.

Umgänge: 5.

Lamellen:

Parietale: 2, deutlich aus der Mündung hervortretend, obere stärker.

Columellare: ?.

Basale: ?.

Skulptur: scharf gerippt.

Nabel: tief und mäßig weit.

Verbreitung: Oberes Eocän: Calcaire de Saint-Ouen, Anvers; Sables moyens, Beauchamp.

2. *Strobilops (Str.) pseudolabyrinthica* (Sdbg.).

Taf. IV Fig. 19a—c, 20c.

1847. *Helix labyrinthicus* S. Wood, London Geol. Journ. 1. p. 118.

1852. *Helix labyrinthica* F. E. Edwards, A Monogr. of the Eocene Mollusca. Palaeontogr. Soc. 1852. p. 67. Taf. X Fig. 7a—e.

1873. *Strobilus pseudolabyrinthicus* Sandberger, Die Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorwelt. p. 277. Taf. XIV Fig. 25 (Cop.).

Größe: H = 2 mm, D = 2 mm.

Umgänge: 6.

Lamellen:

Parietale: 1?.

Columellare: ?.

Basale: ?.

Skulptur: gerippt.

Nabel: tief, mäßig weit, nicht plötzlich erweitert.

Verbreitung: Oberes Eocän; Untere Headon Hill-Schichten: Hordwell Cliff. Ich vermute, daß bei vollkommenerem Material auch die zweite Lamelle, wenn auch tiefer im Innern, wird nachgewiesen werden können.

Zu *Strobilops* gehört vielleicht auch *Helix headonensis* F. Edwards, l. c. p. 70. Taf. XI Fig. 5 = *Gastrodonta headonensis* Sandberger, l. c. p. 276. Taf. XIV Fig. 24. Der Steinkern läßt auf dem letzten Umgang, etwa $\frac{1}{4}$ Umgang von der Mündung entfernt, drei Eindrücke von Falten erkennen, die den inneren Lamellen bei *Strobilops* entsprechen. In der Form steht der Steinkern *Str. monilia* (Desh.) näher, die ja auch hier vorkommen könnte.

3. *Strobilops (Str.) cossmanni* n. sp.

Taf. IV Fig. 18 a—c.

1889. *Helix (Strobila) pseudolabyrinthica* Cossmann, Catalogue ill. d. Coq. de l'Eocène d. env. de Paris. 4. p. 360. Taf. XII Fig. 24—26.

Gehäuse kegelförmig, mit stumpfem Apex, mäßig weitem, nach außen plötzlich erweitertem Nabel. Von den sechs etwas gewölbten, durch wenig tiefe Nähte getrennten Umgängen ist der letzte mit einem stumpfen Kiel versehen; er ist kaum erweitert und nicht herabsteigend. Die Umgänge sind mit gleichweit voneinander entfernten Rippen versehen. Die Mündung ist schief, eiförmig. Der Mundsaum ist umgeschlagen und verdickt. Die Mundränder sind durch eine Schwiele verbunden, auf der eine hohe, kräftige Lamelle deutlich aus der Mündung hervortritt. D = 2 mm, H = 1,66 mm.

Von einer zweiten Lamelle, die wohl tiefer im Innern liegt, ist noch nichts bekannt; ebenso wissen wir nichts über die sicher vorhandenen inneren Falten.

Größe: D = 2 mm, H = $1\frac{2}{3}$ mm.

Umgänge: 6.

Lamellen:

Parietale: 1?.

Columellare: ?.

Basale: ?.

Skulptur: gerippt.

Nabel: mäßig weit, nach außen plötzlich erweitert.

Verbreitung: Oberes Eocän: Calcaire de Saint Ouen: Duey, Valmondois.

Trotzdem mir keine der beiden nahe verwandten Arten zum Vergleich vorlag, zweifle ich an ihrer Identität und glaube die vorliegende Form abtrennen zu müssen.

Sie unterscheiden sich zunächst in dem Ausmaß des Gehäuses. Während *Str. pseudolabyrinthicus* (Sdbg.) gleiche Höhe und Breite hat, was sowohl aus der Beschreibung als auch aus der Zeichnung hervorgeht, ist *Str. cossmanni* m. wesentlich niedriger. Die gute, von ihm selbst gezeichnete, Abbildung Cossmann's läßt ein mehr abgeflachtes Gewinde erkennen, während es bei der englischen Art stärker gewölbt ist. Auch ist die Rippung der englischen Form kräftiger. Mag auch ein Teil der Formenunterschiede auf einer geringen Verzeichnung der englischen Form beruhen, so trifft dies jedenfalls für das letzte und wie mir scheint wichtigste Merkmal wohl nicht zu: bei *Str. pseudolabyrinthica* (Sdbg.) ist der Spindelrand bis zum Nabel hingezogen, so daß er ihn fast ein wenig bedeckt, während bei *Str. cossmanni* m. der Spindelrand um die Breite des Nabels von diesem entfernt ist, so daß der Nabel plötzlich erweitert erscheint. Ob die Mündung bei der englischen Art etwas schiefer ist wie bei der französischen, wie es die Abbildung zeigt, oder ob dies auf Verzeichnung bei der englischen Form beruht, lasse ich dahingestellt. Auf jeden Fall scheint es mir unter diesen Umständen angezeigt, die beiden Formen so lange getrennt zu halten, als nicht durch Vergleich eines größeren Materials beider Formen ihre Identität nachgewiesen werden kann.

4. *Strobilops (Str.) sublabyrinthica* (F. Edw.).
Taf. IV Fig. 20a—b.

1852. *Helix sublabyrinthica* F. E. Edwards, A Monogr. of the Eocene Mollusca. Palaeontogr. Soc. 1852. p. 69. Taf. XI Fig. 4.
?1868. *Helix lautricensis* Noulet, Mém. s. l. coq. d'eau douce. II éd. p. 63.
1873. *Strobilus sublabyrinthicus* Sandberger, Die Land- und Süßw.-Conch. d. Vorwelt. p. 294.

Größe: D = 2 mm, H = 2 mm.
Umgänge: 6.
Lamellen:
Parietale: ?.
Columellare: ?. Basale: ?. (2 Falten als Eindrücke im Steinkern.)
Skulptur: ?.
Nabel: eng.
Verbreitung: Unteres Oligocän: Bembridge Series, Headon Hill.

Sandberger stellt auch *Helix lautricensis* Noul. hierher; ob mit Recht, läßt sich nicht entscheiden, solange diese Form nicht besser bekannt ist.

*5. *Strobilops (Str.) diptyx* (Bttg.).
Taf. IV Fig. 6a—c.

1869. *Helix diptyx* O. Boettger, Beitr. z. palaeont. u. geol. Kenntn. d. Tertiärform. in Hessen. p. 24. Taf. I Fig. 5.
1870. *Helix diptyx* O. Boettger, Palaeontogr. 19. p. 44. Taf. VIII Fig. 5.
1874. *Strobilus diptyx* Sandberger, Die Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorwelt. p. 406. Taf. XXIII Fig. 25.
1880. *Strobilus diptyx* C. Koch, Erl. z. Bl. Hochheim d. geol. Spezialk. v. Preußen. p. 23.
1901. *Strobilus diptyx* Zinndorf, Jahresb. d. Offenb. Ver. f. Nat. 42. p. 110.
1912. *Strobilus diptyx* Fischer u. Wenz, dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXIV. p. 444, 459.

Größe: H = 1,4 mm, D = 2,1 mm.
Umgänge: 5.
Lamellen:
Parietale: 2 deutlich aus der Mündung hervortretend, die obere stärker, beide mit Knötchen besetzt.
Columellare: 1.
Basale: 2, die erste sehr kurz, die zweite viel länger, ungefähr gleich hoch und breit, schon von außen durch die Mündung sichtbar.
Skulptur: fein gestreift.
Nabel: eng, nicht plötzlich erweitert.

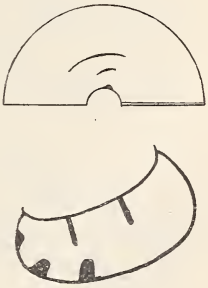


Fig. 3.

Verbreitung: Mainzer Becken: Mittleres Oligocän: Süßwasserschichten der Schleichsande Offenbach a. M. Oberes Oligocän: Landschneckenkalk Hochheim, Cerithienschichten von Kl.-Karben.

*6. *Strobilops (Str.) uniplicata* (Sdbg.).

Taf. IV Fig. 8a—c.

1860. *Helix uniplicata* Sandberger, Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens. p. 35. Taf. III Fig. 7.

1861. *Helix uniplicata* Reuss, Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. **42**. p. 68.

1870. *Hyalinia uniplicata* O. Boettger, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. **20**. p. 287.

1874. *Strobilus uniplicatus* Sandberger, Die Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorwelt. p. 406. Taf. XXIII Fig. 24.

1880. *Strobilus uniplicatus* C. Koch, Erl. z. Bl. Hochheim d. geol. Spezialk. v. Preußen. p. 23.

1880. *Strobilus uniplicatus* C. Koch, Erl. z. Bl. Wiesbaden d. geol. Spezialk. v. Preußen. p. 30.

1891. *Strobilus uniplicatus* Klika, Arch. d. nat. Landesdurchf. v. Böhmen. **7**. No. 4. p. 32. Fig. 24b, c, Fig. 25a.

1908. *Strobilus uniplicatus* O. Boettger, Nachr.-Bl. d. d. malakozool. Ges. p. 150.

1911. *Strobilus uniplicatus* Jooss, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturkunde. Jahrg. 64. p. 61.

1912. *Strobilus uniplicatus* Fischer u. Wenz, dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXIV. p. 459, 485, 503.

Fig. 4.

Größe: H = 1—1,2 mm, D = 2—2,3 mm.

Umgänge: $4\frac{1}{2}$.

Lamellen:

Parietale: 2, etwa $\frac{1}{2}$ Umgang lang, nur die obere deutlich aus der Mündung hervortretend, die untere schwächere erlischt vor der Mündung, gelegentlich noch eine dritte, mittlere, akzessorische.

Columellare: 1 schwache, tiefsitzende Falte.

Basale: 3; die erste kurz und kräftig, die zweite schwach, etwa halb so lang, die dritte wieder kräftiger und länger.

Skulptur: gerippt.

Nabel: weit.

Verbreitung: Oberes Oligocän: Landschneckenkalk von Hochheim. Unteres Miocän: Tuchořic, Wärzen (böhm. Süßwasserschichten), im Mainzer Becken in den Hydrobienschichten von Wiesbaden, Appenheim, Mainz, Budenheim, Hechtsheim (Coll. Wenz) und in den schwäbischen Oberen *Rugulosa*-Schichten (*Crepidostoma*-Schichten) von Thalfingen b. Ulm. Mit zwei schwachen Varietäten geht die Form noch ins Obermiocän:

*var. *sesquiplicata* Bttg.

Taf. IV Fig. 9 a—c.

1884. *Strobilus uniplicatus* var. *sesquiplicata* O. Boettger, Ber. d. Senckenb. naturf. Ges. p. 259.

1903. *Strobilus uniplicatus* var. *sesquiplicata* O. Boettger, Nachr.-Bl. d. d. malakozool. Ges. p. 75.

1904. *Strobilus uniplicatus* var. *semiplicata* Fischer, Ber. d. Senckenb. naturf. Ges. p. 51.

1911. *Strobilus uniplicatus* var. *sesquiplicata* Jooss, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. Jahrg. 64. p. 61.

1912. *Strobilus uniplicatus* var. *sesquiplicata* Fischer u. Wenz, dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXIV. p. 503.

1912. *Strobilus uniplicatus* var. *sesquiplicata* Wenz, Nachr.-Bl. d. d. malakozool. Ges. p. 190.

Vom Typus dadurch unterschieden, daß die untere Parietallamelle bis zur Mündung vortritt und dadurch von außen sichtbar wird.

Verbreitung: Stücke mit sichtbarer unterer Parietallamelle finden sich selten schon vermischt mit den typischen im Landschneckenkalk von Hochheim und in den Hydrobienschichten. In den obermiocänen Landschneckenmergeln von Frankfurt ist diese Var. konstant geworden.

*var. *depressa* n. var.

Taf. IV Fig. 10 a—c.

Aus den *Sylvana*-Kalken von Hohenmemmingen bei Giengen a. d. B. liegen mir zwei Stücke einer Form vor, die hierher gehört. Sie sind von Herrn Oberförster F. Gottschick gesammelt und mir in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt worden. Diese Form unterscheidet sich vom Typus durch stark niedergedrücktes, oberseits fast flaches Gehäuse. Das zweite Stück mit abgebrochener Mündung läßt deutlich die beiden Parietallamellen erkennen; auch die übrige Bezahnung stimmt mit der des Typus vollkommen überein. (Originale in Coll. F. Gottschick.)

*7. *Strobilops (Str.) elasmodonta* (Reuss).

Taf. IV Fig. 7 a—c.

1861. *Helix elasmodonta* Reuss, Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. **42**. p. 66. Taf. I Fig. 2.

1870. *Hyalinia elasmodonta* O. Boettger, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. **20**. p. 287.

1874. *Strobilus elasmodonta* Sandberger, Die Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorwelt. p. 442. Taf. XXIV Fig. 24.

1891. *Strobilus elasmodonta* Klika, Arch. d. naturw. Landesdurchf. v. Böhmen. **7**. No. 4. p. 33. Fig. 24 a, 25 b, c.

Größe: H = 1,6 mm, D = 2 mm.

Umgänge: 5.

Lamellen:

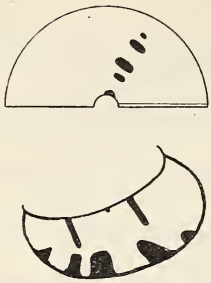


Fig. 5.

Parietale: 2, beide deutlich aus der Mündung hervortretend, etwa $\frac{1}{3}$ Umgang lang, mit Knötchen besetzt bezw. gezahnt; eine dritte mittlere akzessorische, von außen nicht sichtbare eben angedeutet.

Columellare: 1 sehr kräftige Zahnfalte.

Basale: 4, sehr kurz und stark, zahnförmig, zu zwei Paaren geordnet in nicht ganz $\frac{1}{4}$ Umgang, so daß sie von außen durch die Mündung sichtbar werden. Der Stärke nach geordnet ist die zweite am kräftigsten, die dritte ein wenig schwächer, dann folgt die erste, die vierte niedrig punktförmig.

Skulptur: fein gestreift.

Nabel: eng, fast ganz bedeckt.

Verbreitung: Untermiocäne Süßwasserschichten von Tuchořic, Lipen, Kolosuruk und Wärzen.

*8. *Strobilops (Str.) fischeri* n. sp.

Taf. IV Fig. 5a—c.

1891. *Strobilus diptyx* Klika, Arch. d. naturw. Landesdurchf. v. Böhmen. 7. No. 4. p. 34. Fig. 26a—c.

Gelegentlich der Neubearbeitung der Fauna der Landschneckenkalke von Hochheim zeigte es sich, daß die böhmische Form nicht mit *Str. diptyx* identifiziert werden kann, sondern spezifisch verschieden ist. Ich lasse daher zunächst hier die Beschreibung folgen.

Gehäuse flach kegelförmig, mit engem, nach außen plötzlich erweitertem Nabel und stumpfem Embryonalende, unten wenig gewölbt. Die $4\frac{1}{2}$ durch tiefe Nähte getrennten Umgänge sind oben wenig gewölbt; sie nehmen sehr langsam an Breite zu. Der letzte Umgang ist nicht erweitert und nicht herabsteigend, mit stumpfem Kiel auf der Mitte. Der erste Umgang ist glatt, die übrigen sind mit feinen und regelmäßigen Anwachsstreifen versehen. Die Mündung ist eng halbmondförmig, etwas schiefgestellt. Der Mundsaum ist oben weniger, in der Mitte und unten stark umgeschlagen und etwas verdickt, der Spindelrand am Nabel kurz umgebogen. Die Mundränder sind durch eine kräftige Schwiele verbunden, auf der zwei dünne, etwas schiefgestellte Lamellen sitzen, von denen die obere höher und kräftiger ist. Außer diesen beiden Parietallamellen, die im Innern durch schwache Knötchen sägeförmig gestaltet sind, beobachtet man noch in $\frac{1}{4}$ Umgang eine columellare Zahnfalte und zwei basale, von denen die äußere am kräftigsten ist. H = 1,2 mm, D = 2,3 mm.

Von *Str. diptyx* unterscheidet sich unsere Form durch das viel niedrigere Gehäuse und den plötzlich erweiterten Nabel. Beide Merkmale, besonders das letztere, trennen die Formen scharf voneinander. Während bei *Str. diptyx* (Bttg.) der Nabel rund und vom Spindelrand noch z. T.

bedeckt ist, erweitert er sich bei unserer Art ganz beträchtlich, was ich bei den Stücken meiner Sammlung und bei denen aus Coll. O. Boettger in Mus. Senckenberg. feststellen konnte und was auch Klika's Abbildung deutlich zeigt. Außerdem sind die Umgänge bei *diptyx* stärker gewölbt. Der Spindelrand bei *diptyx* ist fast gerade, während er bei *fischeri* deutlich kurz vor der Ansatzstelle umbiegt. Die Unterschiede, die Klika anführt, kann ich nicht bestätigen; im Gegenteil ist *fischeri* wesentlich breiter im Verhältnis zur Höhe.

Größe: H = 1,2 mm, D = 2,3 mm.
Umgänge: $4\frac{1}{2}$.
Lamellen:
Parietale: 2 deutlich aus der Mündung hervortretend. Im Innern durch kleine Knötchen sägeförmig gestaltet.
Columellare: 1 kräftig.
Basale: 2 kurze Zahnfalten, von denen die zweite fast halbkreisförmig erhobene am kräftigsten ist. Beide schon von außen durch die Mündung sichtbar.

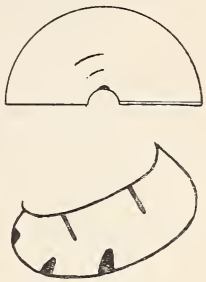


Fig. 6.

*9. *Strobilops (Str.) costata* (Sdbg. emend. Clessin).

Taf. IV Fig. 15a—c, 16a—c.

1877. *Strobilus costatus* Clessin, Regensb. Corresp.-Bl. p. 37.
1885. *Strobilus costatus* Clessin, Malakolog. Bl. N. F. 7. p. 79. Taf. III Fig. 10.
1893. *Strobilus costatus* Clessin, Ber. d. Nat. Ver. Regensburg. p. 7.
1902. *Strobilus costatus* Andreae, Mitt. a. d. Roemer-Mus. Hildesheim. No. 18. p. 11. Fig. 6.
1904. *Strobilus costatus* Andreae, Mitt. a. d. Roemer-Mus. Hildesheim. No. 20. p. 5.
1912. *Strobilus costatus* Clessin, Ber. d. Nat. Ver. Regensburg. p. 11.

Größe: H = 1,3 m, D = 2,0 m.
Umgänge: $5\frac{1}{4}$.
Lamellen:
Parietale: 3, die obere der beiden Hauptlamellen kräftiger, beide aus der Mündung hervortretend, dazu eine schwache mittlere, von außen nicht sichtbare akzessorische.
Columellare: 1 eben angedeutet.
Basale: 3, nach außen an Länge zunehmend, die mittlere am breitesten und höchsten, z. T. schon von außen durch die Mündung zu erkennen.
Skulptur: gerippt.
Nabel: ziemlich eng, plötzlich erweitert.

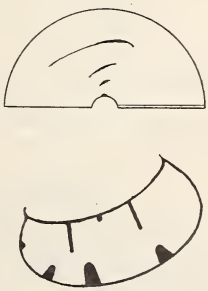


Fig. 7.

Verbreitung: Obermiocäne Braunkohlentone von Undorf. Obermiocäne Tone von Oppeln.

Clessin beschreibt von Undorf noch vier weitere Arten: *Str. bilamellatus, planus, undorfensis, diezi,* die indes alle nach freundlicher Mitteilung von Herrn C. H. Jooss, an den die Originale Clessin's von Undorf durch Vermittlung des Stuttgarter Naturalienkabinetts übergegangen sind, unhaltbar sind, da sie auf unvollständigen und beschädigten Stücken beruhen und die ich daher hier unberücksichtigt lassen kann.

*10. *Strobilops (Str.) boettgeri* (Andreae).

Taf. IV Fig. 4a—c.

1902. *Strobilus boettgeri* Andreae, Mitt. a. d. Roemer-Mus. Hildesheim. No. 18. p. 10. Fig. 5.

1904. *Strobilus boettgeri* Andreae, Mitt. a. d. Roemer-Mus. Hildesheim. No. 20. p. 5.

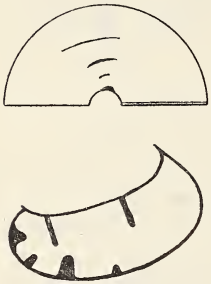


Fig. 8.

Größe: H = 1,0 mm, D = 1,9 mm.

Umgänge: 5.

Lamellen:

Parietale: 2, die obere kräftiger, beide aus der Mündung hervortretend. Beide mit Knötchen versehen.

Columellare: 1 kräftige.

Basale: 3, nach außen an Länge zunehmend, die zweite am höchsten und breitesten, die dritte lang und fein.

Skulptur: gestreift.

Nabel: fein stichförmig, nicht plötzlich erweitert.

Verbreitung: Oberes Miocän von Oppeln.

*11. *Strobilops (Str.) joossi* (Gottschick).

Taf. IV Fig. 14a—c.

1900. *Strobilus costatus* Miller, Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. **56**. p. 396. Taf. VII Fig. 8.

1911. *Strobilus joossii* Gottschick, Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. **67**. p. 502. Taf. VII Fig. 16.

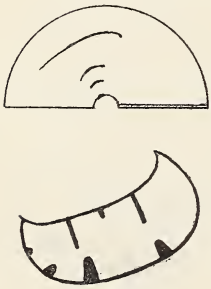


Fig. 9.

Größe: H = 1,5 mm, D = 2,1 mm.

Umgänge: 5.

Lamellen:

Parietale: 3, die obere der beiden Hauptlamellen kräftiger, beide aus der Mündung hervortretend, dazu eine schwache mittlere, von außen nicht sichtbare akzessorische.

Columellare: 1 nur eben angedeutet.

Basale: 3, nach außen an Länge zunehmend, die mittlere am breitesten und höchsten.

Skulptur: gerippt.
Nabel: eng, plötzlich erweitert.
Verbreitung: Oberes Miocän, Steinheim a. Alb.

Die Originale aus der *laevis*-Zone (Coll. F. Gottschick) stimmen mit denen aus den Sanden (Coll. F. Gottschick, K. Fischer, W. Wenz) völlig überein.

12. *Strobilops (Str.) subconoidea* (Jooss).

Taf. IV Fig. 3a—c.

1912. *Strobilus subconoideus* Jooss, Nachr.-Bl. d. D. malakozool. Ges. p. 34. Taf. II Fig. 4.

Größe: H = 1,1 mm, D = 1,95 mm.
Umgänge: $4\frac{1}{2}$.
Lamellen:
Parietale: 2, die obere kräftiger, beide aus der Mündung hervortretend.
Columellare: ?.
Basale: ?.
Skulptur: sehr fein gestreift.
Nabel: eng stichförmig, plötzlich erweitert.
Verbreitung: Ober-Miocän von Steinheim a. Alb.

Leider war mir diese Form zur Untersuchung nicht zugänglich.

*13. *Strobilops (Str.) tiarula* (Sdbg.).

Taf. IV Fig. 13.

1886. *Strobilus tiarula* Sandberger, Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. p. 331.
1887. *Strobilus tiarula* Handmann, D. foss. Conchylienfauna v. Leobersdorf im Tert.-Becken von Wien. Münster 1887. p. 45. Taf. VIII Fig. 24.
1907. *Strobilus tiarula* v. Troll, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. p. 72. Taf. II Fig. 9.

Größe: H = 2 mm, D = 2,5 mm.
Umgänge: 5.
Lamellen:
Parietale: 2, die obere kräftiger, beide aus der Mündung hervortretend.
Columellare: ?.
Basale: ?.
Skulptur: oben und unten mit breiten Rippen versehen.
Nabel: eng, stichförmig, nicht plötzlich erweitert.
Verbreitung: Unteres Pliocän. Süßwasserkalk der pontischen Schichten von Leobersdorf und in den gleichalterigen Sanden von Kottingbrunn.

Das einzige mir vorliegende Stück (Coll. K. Fischer, leg. O. v. Troll) läßt leider keine Untersuchung der inneren Falten zu.

*14. *Strobilops (Str.) labyrinthicula* (Mich.).

Taf. IV Fig. 11 a—c.

1855. *Helix labyrinthicula* Michaud, Coq. foss. de Hauterive. Actes Soc. Linn. Lyon. p. 11. Taf. V Fig. 4—5.

1873. *Helix labyrinthicula* Paladilhe, Rev. sc. nat. Montpellier. I sér. 2.

1875. *Strobilus labyrinthiculus* Sandberger, Die Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorwelt. p. 725. Taf. XXVII Fig. 26.

1889. *Helix labyrinthicula* Vignier, Bull. soc. géol. France. III sér. 17. p. 401.

Größe: H = 1,5 mm, D = 2,0—2,3.

Umgänge: $5\frac{1}{2}$.

Lamellen:

Parietale: 3, die beiden Hauptlamellen, von denen die obere am stärksten ist, deutlich aus der Mündung hervortretend; dazu noch eine innere mittlere, von außen nicht sichtbare akzessorische.

Columellare: 1 zahnförmig.

Basale: 5 + 1, die erste sehr kurz, zahnförmig, die zweite länger und am kräftigsten ausgebildet, die vierte und fünfte etwa gleichstark und lang, eine weitere, dritte, ganz schwach eben angedeutet. Dazu kommt noch eine Palatale.

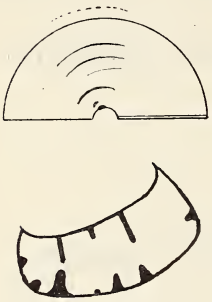


Fig. 10.

Skulptur: gerippt.

Nabel: eng, stichförmig, nicht plötzlich erweitert.

Verbreitung: Unteres, bezw. Mittleres Pliocän (Plaissancien) von Hauterive (Drôme) und Celleneuve.

Die 11 Exemplare der geologischen Sammlung der Universität Lyon (Coll. Boistel), deren freundliche Überlassung ich ebenso wie die der übrigen französischen Arten Herrn Dr. F. Roman verdanke, weichen ein wenig in Größe, Weite des Nabels und Abflachung der Unterseite ab; das Verhältnis von Höhe und Durchmesser ist recht schwankend.

*15. *Strobilops (Str.) duvali* (Mich.).

Taf. IV Fig. 2 a—c.

1862. *Helix Duvalii* Michaud, Journ. de Conch. p. 65. Taf. III Fig. 14—16.

1875. *Strobilus Duvalii* Sandberger, Die Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorwelt. p. 726.

1889. *Helix Duvali* Vignier, Bull. soc. géol. France. III sér. 17. p. 401.

Größe: H. = 1,0 mm, D = 2 mm.

Umgänge: $4\frac{1}{2}$.

Lamellen:

Parietale: 2, die obere kräftiger, beide im Grunde durch feine Zähnchen gesägt erscheinend.

Columellare: 1.

Basale: 2, die äußere etwas größer und kräftiger, von außen durch die Mündung sichtbar.

Skulptur: fein gestreift.

Nabel: mäßig eng, plötzlich erweitert.

Verbreitung: Plaissancien von Hauterive (Drôme) und Celleneuve.

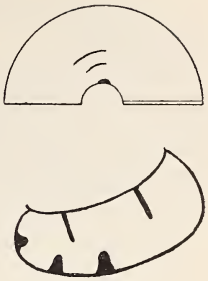


Fig. 11.

Von den beiden vollständig erhaltenen Exemplaren (Univ. Lyon, Coll. Boistel) ließ eines die innere Bezahnung deutlich erkennen, so daß darnach Fig. 11 angefertigt werden konnte.

*16. *Strobilops (Str.) romani* n. sp.

Taf. IV Fig. 12a—c.

Unter dem Material von *Str. duvali* (Mich.) befand sich noch eine weitere Art, die sowohl von *duvali* als auch von *labyrinthicula* deutlich verschieden ist, sowohl durch die äußere Form als auch durch die inneren Lamellen. Leider war kein vollständig erhaltenes Stück vorhanden. Zwei Stücke, denen die ersten (oberen) Windungen fehlen, lassen dafür die inneren Lamellen deutlich erkennen, außerdem ein Stück, dem der letzte Umgang und die Mündung fehlt und das die beiden anderen ergänzt. Ich lasse hier zunächst die Beschreibung der Art folgen, die ich Herrn Dr. F. Roman widme.

Gehäuse stumpf kegelförmig, mit engem, nach außen etwas erweitertem Nabel und deutlichem, abgestumpftem Kiel, der nach der Mündung hin allmählich verläuft. Die Unterseite ist etwas abgeflacht. Die (ca. 5) durch mäßig tiefe Nähte getrennten Umgänge sind gewölbt und nehmen langsam an Breite zu. Der letzte Umgang ist kaum erweitert und nicht herabsteigend. Die ersten 1—1½ Umgänge sind glatt, die übrigen mit kräftigen Rippen verziert, die durch etwa doppelt so breite Zwischenräume getrennt sind und am Kiel plötzlich erlöschen. (Auf den letzten Umgang kommen 43 Rippen.) Zwischen den gröberen Rippen ist hin und wieder noch eine feinere zwischengeschaltet. Die Mündung ist halbmondförmig, etwas schief gestellt. Der Mundsaum ist oben weniger, unten sehr stark und breit zurückgeschlagen und verdickt, der Spindelrand am Nabel kurz umgebogen. Die Mundränder sind durch eine kräftige Schwiele verbunden, auf der zwei Lamellen sichtbar sind. Die obere ist sehr kräftig, die untere schwach. Außerdem bemerkt man im Inneren, etwa ¼ Umgang von der Mündung entfernt, eine schwache columellare Zahnfalte und drei basale. Von diesen ist die erste sehr kurz zahnförmig, die zweite viel länger, kräftig und hoch, die dritte etwa ebensolange etwas niedriger. D = 2,3 mm.

Vorkommen: Süßwassermergel des Plaissancien von Hauterive (Drôme).

Originale im Museum des geologischen Instituts der Universität Lyon (Coll. Boistel).

Von den beiden zugleich mit ihr vorkommenden Arten ist die Form gut unterschieden; von *Str. duvali* (Mich.) durch die stark gerippte Oberfläche, von *Str. labyrinthicula* (Mich.), der sie viel näher steht, durch den nach außen plötzlich etwas erweiterten Nabel, während der von *labyrinthicula* z. T. bedeckt ist; von beiden durch die innere Bezahnung, durch die sie sich enger an *costatus, joossi* usw. anschließt.

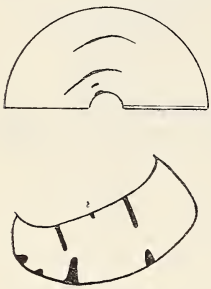


Fig. 12.

Größe: D = 2,3 mm.
Umgänge: ca. 5.
Lamellen:
Parietale: 2, die obere sehr viel kräftiger, beide aus der Mündung hervortretend. Vermutlich noch eine kleinere innere akzessorische.
Columellare: 1 schwach.
Basale: 3, die erste sehr kurz, punktförmig, die zweite lang, kräftig und hoch, die dritte etwas schwächer.
Skulptur: gerippt.
Nabel: eng, etwas erweitert.

Verbreitung: Plaissancien von Hauterive (Drôme).

Mit dieser Zahl von 15 fossilen Arten scheint die Zahl der fossilen *Strobilops*-Arten noch nicht erschöpft zu sein. Nach seiner freundlichen Mitteilung wird Herr C. H. Jooss noch einige russische und französische Arten gelegentlich der Neubearbeitung der Undorfer Fauna beschreiben.

Verwandtschaftsbeziehungen der fossilen Formen.

Die vergleichende Untersuchung der fossilen *Strobilops*-Arten führt zu dem unabweisbaren Ergebnis einer sehr nahen Verwandtschaft dieser Formen; sie bilden, wie ich schon oben sagte, einen enggeschlossenen Formenkreis. Dennoch lassen sich deutlich mehrere Gruppen beobachten, denen wir die einzelnen Arten zuteilen können, wenn auch für die eine oder andere Art die Frage der Zugehörigkeit noch offen bleiben muß, vor allem für die drei ältesten Arten, die ich nicht vergleichen konnte. Bei dieser Gruppierung ging ich zunächst von dem inneren Bau, der Anordnung der Lamellen aus, und es zeigte sich dann, daß die so zusammengestellten Formen auch in den übrigen Merkmalen eine sehr große Übereinstimmung zeigten. Wir kommen dabei zu drei getrennten Gruppen:

1. Gruppe der *Strobilops diptyx* (Bttg.)

(diptyx, fischeri, boettgeri, subconoidea, duvali).

Was die Bezahnung betrifft, so ist diese sehr gleichartig. Die beiden Parietallamellen treten deutlich aus der Mündung hervor; beide sind kräftig, die obere vorne ungefähr doppelt so hoch wie die untere. Von einer mittleren akzessorischen habe ich nichts bemerkt. Im Innern er-

scheinen die Lamellen durch kleine Knötchen deutlich gezähnt. Ferner finden wir eine typische kräftige Columellare und zwei nahe der Spindel stehende Basalen, von denen die erste kurz, die zweite länger und kräftiger ist. Bei *boettgeri* haben wir noch eine äußerst feine dritte, die vielleicht auch ausnahmsweise bei den übrigen Formen auftritt.

Die Formen sind ziemlich flach; am höchsten noch *diptyx*, wo $V = \frac{D}{H} = 1{,}5$ ist, während es bei den übrigen um 1,9 schwankt. Die niedrigste, jüngste Form besitzt sogar einen stumpfen Kiel, der übrigens auch bei den anderen, *diptyx* ausgenommen, schon schwach angedeutet ist.

Der Nabel ist eng bis stichförmig und plötzlich erweitert. Eine Ausnahme macht darin nur *diptyx*, bei der diese Erweiterung nicht vorhanden ist.

Alle sind sehr fein gestreift, nicht gerippt wie die übrigen Arten.

Ich vermute, daß wir auch *Str. elasmodonta* an diese Gruppe anschließen müssen, die eine Form mit stark ausgebildeter Bezahnung darstellt. In der Höhe des Gehäuses und dem sehr engen, fast bedeckten Nabel erinnert sie an *diptyx*, in den kurzen kräftigen Zähnen an *fischeri*, die Skulptur, das Fehlen der Rippen hat sie mit allen Formen der Gruppe gemein. Was sie unterscheidet, ist das (vielleicht neu hinzugekommene) Zahnpaar gegenüber der oberen Parietale und die feine akzessorische Parietale.

II. Gruppe der *Strobilops costata* (Sdbg.)

(costata, joossi, tiarula, romani, labyrinthicula).

Auch bei dieser Gruppe ist die Bezahnung sehr gleichartig. Beide Parietallamellen treten deutlich aus der Mündung hervor; die obere ist hier bedeutend höher als die untere, während der Unterschied im Innern kaum mehr hervortritt. Eine mittlere schwächere akzessorische Parietale beginnt tiefer im Innern und ist von außen nicht sichtbar. Von einer Zähnelung der Lamellen habe ich nichts bemerkt. Außerdem finden wir eine schwache Columellare und drei Basalen, von denen die erste sehr kurz und schwach, die zweite länger und sehr kräftig, die dritte wieder schwächer und meist etwas länger ist; die zweite und dritte gegenüber den Hauptparietalen. Auch die Bezahnung von *labyrinthicula* läßt sich auf dieses Schema zurückführen, wenn wir annehmen, daß sich die dritte Basale gespalten hat und noch eine Palatale hinzugetreten ist.

Die Schale ist höher als bei der ersten Gruppe.

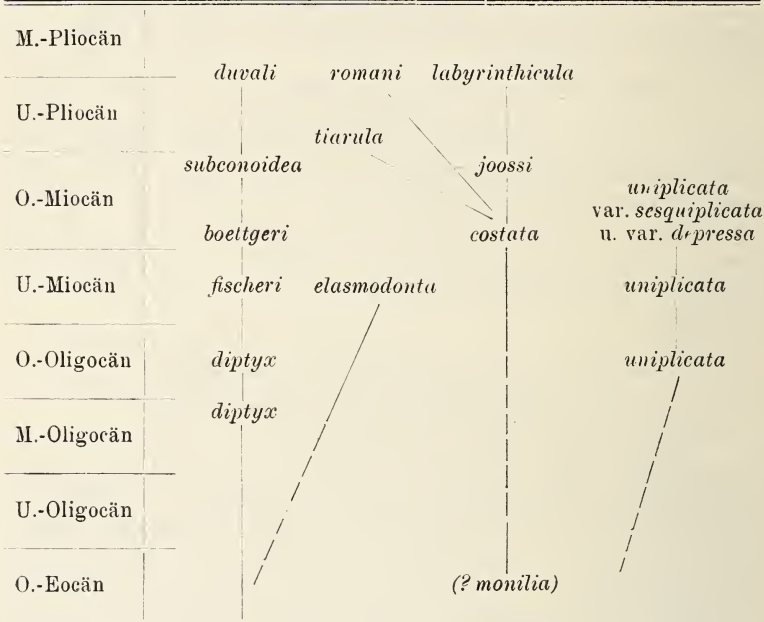
Der Nabel ist eng, stichförmig und nicht plötzlich erweitert, mit Ausnahme von *romani*, bei der eine schwache Erweiterung zu beobachten ist.

Alle sind oben stark gerippt, während die Rippen auf der Unterseite erlöschen und nur bei *tiarula* noch sehr kräftig sind.

Von den älteren Formen könnte noch *monilia* hierher gehören. Welche Stellung die zweifellos sehr nahe verwandten *pseudolabyrinthica* und *sublabyrinthica* einnehmen, die angeblich nur eine Parietalfalte haben, kann ich nicht entscheiden.

III. Gruppe der *Strobilops uniplicata* (Sdbg.).

Eine dritte Gruppe bildet *Str. uniplicata* mit ihrer var. *sesquiplicata* Bttg. und var. *depressa* m., die eine sehr große vertikale Verbreitung hat. Am nächsten kommt diese Gruppe wohl noch der Gruppe II, auf die sich auch die Bezahnung zurückführen läßt, wenn man annimmt, daß Columellare und erste Basale verschmolzen sind und noch eine schwächere Basale zwischen den beiden größeren hinzugekommen ist. Gemeinsam mit ihr hat sie die Costulierung der Oberfläche und das gelegentliche Auftreten der akzessorischen Parietale. Eine Zähnelung der Parietalen konnte ich auch bei ihr nicht beobachten.



Die Frage, ob außer den typischen tertiären *Strobilops*-Arten noch andere Formen vorhanden sind, die in die Nähe gehören, liegt nahe, ist aber nicht ganz leicht zu entscheiden. Die Tatsache, daß neben den typischen lebenden Formen noch die Untergattung *Enteroplax* unter besonderen Verhältnissen mit sehr großen Formen auftritt, läßt ähnliche Erscheinungen auch bei den fossilen Formen erwarten. In der Tat kennen wir Formen aus der oberen Kreide und dem Alttertiär, die in den Mündungscharakteren eine entfernte Ähnlichkeit mit *Strobilops* besitzen. Ob diese Formen der Gattung *Dimorphoptychia* Sandberger (1875) (= *Pseudostrobilus* Oppenheim [1892]) ihre systematische Stellung neben *Strobilops* erhalten, muß ich vorläufig dahingestellt sein lassen. Um dies zu entscheiden, bedürfte es vor allem einer genauer vergleichenden Untersuchung der Mündungscharaktere. Immerhin möchte ich hier auf diese Gruppe aufmerksam machen. Ich kenne folgende vier Formen:

1. *Dimorphoptychia anthracophila* (Stache emend. Sandberger).

1875. *Helix anthracophila* Sandberger, Die Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorwelt. p. 129. Taf. XIX Fig. 7.

1889. *Helix anthracophila* Stache, Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. **13**. p. 119. Taf. I Fig. 26.

Verbreitung: *Stomatopsis*-Horizont der Cosina-Schichten: Cosina.

2. *Dimorphoptychia riethmülleri* (Tausch).

1886. *Helix riethmülleri* v. Tausch, Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. **12**. p. 14. Taf. II Fig. 10—11.

1892. *Helix (Pseudostrobilus) riethmülleri* Oppenheim, Zeitschr. d. d. geol. Ges. p. 778.

Verbreitung: Obere Kreide von Ajka im Bakony.

3. *Dimorphoptychia aigenensis* (Tausch).

1886. *Helix aigenensis* v. Tausch, Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. **12**. p. 26. Taf. II Fig. 12.

Verbreitung: Obere Kreide, Gosaumergel von Aigen b. Salzburg.

4. *Dimorphoptychia arnoldi* (Michaud).

1837. *Helix arnoldi* Michaud, Mag. de Zool. Taf. LXXV Fig. 7—9.

Alle diese Formen besitzen bei 4—8 mm Durchmesser eine flache bis flach kegelförmige Oberseite, eine stärker gewölbte Unterseite mit stichförmigem (bedecktem) Nabel. Die Oberseite ist fein gestreift, der Mundsaum schwach verdickt. Sie haben (2—) 3 Parietallamellen.

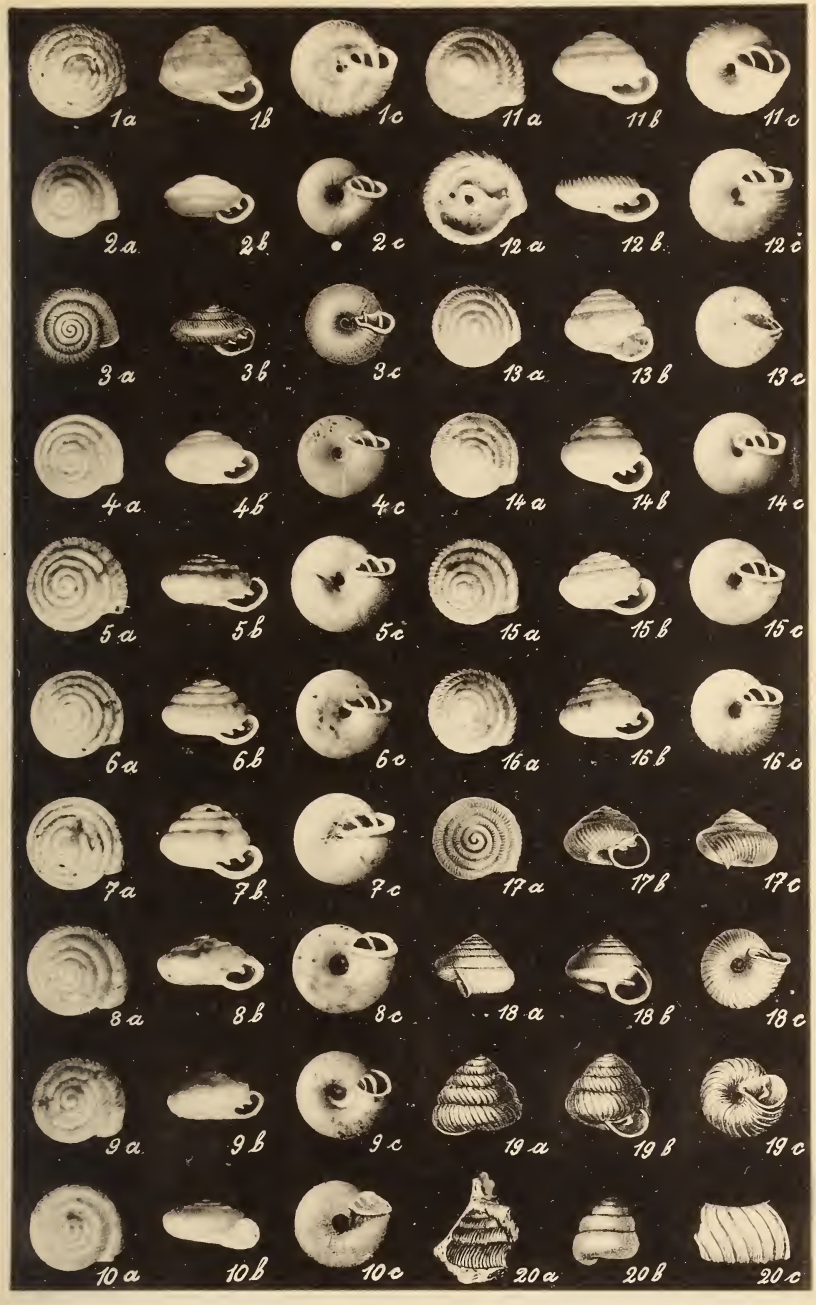
Tafel-Erklärung.

Tafel IV.

Vergrößerung 6 ×.

Fig. 1. *Strobilops labyrinthica* (Say). Rezent. Ohio.
„ 2. „ *duvali* (Mich.). M.-Pliocän. Hauterive.
„ 3. „ *subconoidea* (Jooss). O.-Miocän. Steinheim a. Alb. (nach Jooss).
„ 4. „ *boettgeri* (Andreae). O.-Miocän. Oppeln.
„ 5. „ *fischeri* n. sp. U.-Miocän. Tuchořic.
„ 6. „ *diptyx* (Bttg.). O.-Oligocän. Hochheim-Flörsheim.
„ 7. „ *elasmodonta* (Reuss). U.-Miocän. Tuchořic.

Fig. 8. *Strobilops uniplicata* (Sdbg.). O.-Oligocän. Hochheim.
„ 9. „ *uniplicata* (Sdbg.) var. *sesquiplicata* Bttg. O.-Miocän. Frankfurt a. M.
„ 10. „ *uniplicata* (Sdbg.) var. *depressa* n. var. O.-Miocän. Hohenmemmingen b. Giengen a. d. Br.
„ 11. „ *labyrinthicula* (Mich.). M.-Pliocän. Hauterive.
„ 12. „ *romani* n. sp. M.-Pliocän. Hauterive.
„ 13. „ *tiarula* (Sdbg.). U.-Pliocän. Leobersdorf.
„ 14. „ *joossi* (Gottschick). O.-Miocän. Steinheim a. Alb.
„ 15. „ *costata* (Clessin). O.-Miocän. Undorf.
„ 16. „ *costata* (Clessin). O.-Miocän. Oppeln.
„ 17. „ *monilia* (Desh.). O.-Eocän (nach Deshayes).
„ 18. „ *cossmanni* n. sp. O.-Eocän (nach Cossmann).
„ 19. „ *pseudolabyrinthica* (Sdbg.). O.-Eocän (nach S. V. Wood).
„ 20 a, b. „ *sublabyrinthica* (F. Edw.). U.-Oligocän (nach S. V. Wood).
„ 20 c. Skulptur, stärker vergrößert.



Lichtdruck v. M. Rommel & Co., Stuttgart.

W. Wenz: Die fossilen Arten der Gattung Strobilops PILSBRY.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: 1915_2

Autor(en)/Author(s): Wenz Wilhelm August

Artikel/Article: Die fossilen Arten der Gattung Strobilops Pilsbry und ihre Beziehungen zu den lebenden. 63-88