



von pfeilen übrigens unterscheidet Ascham zwei arten, fork-head und swallow-tail: (ὄγυμος bei Pollux). die darauf bezüglichen verse, Δ 123 und Θ 291, übersetzt er (2 p. 144 und 130), ohne weiteres, als wäre das allgemein üblich gewesen unter Heinrich dem Achten und Elisabeth, in hexametern:

up to the pap his string did he pull, his shaft to the
hard head

und

eight good shafts have I shot sith I came, each one
with a fork head.

12. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Weber las über das *Bhagavatî-Sûtra* (zweiter Theil).

An eingegangenen Büchern wurden vorgelegt:

- Giornale di scienze naturali.* Vol. I, no. 3. 4. Palermo 1866. 4.
Numismatic Chronicle. Part 21. London 1866. 8.
American Journal of Science. No. 123. New Haven 1866. 8.
Journal of the chemical Society. London, April — June 1866. 8.
Schriften der Universität Kasan. 1863—1865. 8. (10 Hefte.)
Jahresbericht des physikalischen Vereins. Frankfurt a. M. 1864—65. 8.
Journal für reine und angewandte Mathematik. Band 65. Berlin 1866. 4.
 H., A. and R. de Schlagintweit, *Results of a scientific Mission to India and High Asia.* Vol. 4. Leipzig 1866. 4. and folio.
 Th. H. Martin, *La foudre, l'électricité et le magnétisme chez les anciens.* Paris 1866. 8.
 G. A. Neumeyer, *Schiefs- und Sprengpulver.* Altenburg 1866. 8.
 Fizeau, *Mémoire sur la dilatation des corps solides par la chaleur.* (Paris 1866.) 4.

19. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Beyrich las eine Abhandlung des Hrn. Dr. Hilgen-[✓]dorf: Über *Planorbis multiformis* im Steinheimer Süßwasserkalk.

Der Süßwasserkalk von Steinheim ist in der geognostischen Litteratur berühmt geworden durch das massenhafte Vorkommen

einer ihm ausschliesslich angehörenden Schnecke, welche ebenso wenig mit anderen lebenden, wie mit anderen aus europäischen Tertiärbildungen bekannt gewordenen Süßwasserschnecken näher vergleichbar schien. Anfangs durch Bronn und Schübler (bei v. Zieten) zu *Paludina* gestellt, erhielt sie später durch L. v. Buch und Deshayes den allgemein bis jetzt beibehaltenen Namen *Valvata multiformis*¹⁾. Nicht allein durch ihre eigenthümliche Schalform, sondern mehr noch durch ihre außerordentliche Variabilität, wofür lebende Schnecken keine Analogie darbieten, erregte die Schnecke von Steinheim das Interesse der Paläontologen. Ihre mannichfaltigen, zwischen flach scheibenförmiger bis hoch kegelförmiger Gestalt schwankenden und durch Übergänge aller Art mit einander verbundenen Formen sonderte zuerst Keyfslor in seiner Reise durch Teutschland 1751 in fünf, darauf Schübler auf wissenschaftlichere Weise in 4 Varietäten: *planorbiformis*, *intermedia*, *trochiformis* und *turbiniiformis*; diesem fügte später v. Klein eine fünfte Varietät *rotundata* hinzu. Beide Autoren gingen bei Unterscheidung ihrer Varietäten von der Annahme aus, daß die sämtlichen Formen in derselben Schicht durcheinanderliegend vorkommen. Dagegen hatten schon frühere Beobachtungen den Verfasser erkennen lassen, daß diese Vermengung nur einer oberen Schicht angehört, welche ohne Zweifel als eine sekundäre Ablagerung durch Zusammenschwemmung des Materials aus mehreren älteren Schichten entstanden ist, daß aber in den tieferen, unaufgewühlten Schichten die verschiedenen Formen nach bestimmten Regeln vertheilt liegen und nur in gewissen Horizonten durch Übergänge in einander verlaufen. Nachdem mir durch die Liberalität der Königl. Akademie der Wissenschaften die Mittel gewährt worden, diese Beobachtungen weiter zu verfolgen, beehre ich mich, derselben das Resultat desjenigen Theiles meiner Untersuchungen vorzulegen, welches die Entstehung und Geschichte der Varietäten der sogenannten *Valvata multiformis* betrifft.

Die Benennung der Schnecke von Steinheim als *Paludina* oder *Valvata* beruhte auf Vergleichung der Schalform mit lebenden Süßwasserschnecken. Obwohl die flacheren Formen, wie

¹⁾ Mörch hat den Gattungs-Namen *Poecilospira* für sie vorgeschlagen.

der Name der *var. planorbiformis* anzeigt, noch mit *Planorbis* verglichen werden konnten, sah man sich doch durch das Vorkommen der höheren kegelförmigen Gestalten bestimmt, den Namen einer Gattung zu wählen, in welcher die kegelförmige, in der Gattung *Planorbis* damals noch unbekannte Schalgestalt die gewöhnliche ist ¹⁾. — Andere mit den Varietäten der so entstandenen *Valvata multiformis* zusammenliegende Schnecken, welche sich weniger von gewöhnlichen *Planorbis*-Arten zu unterscheiden schienen, erhielten den Gattungsnamen *Planorbis*, so die beiden durch v. Klein beschriebenen *Planorbis oxystomus* und *Kraussii*. Die Beobachtungen aber über das Vorkommen dieser Planorben und über ihre Verbindung mit den Varietäten der *Valvata multiformis* haben zu der Überzeugung geführt, daß nicht nur die schon früher als Varietäten einer Art zusammengefaßten Formen der *Valvata multiformis*, sondern auch jene Planorben bei v. Klein, und mit ihnen noch eine grössere Zahl neu aufgefundenen Formen sämtlich durch Übergänge verbunden sind und in genetischem Zusammenhange miteinander stehen, daher auch als Abänderungen einer grossen Art in derselben Gattung vereinigt werden müssen. Da sich herausstellte, daß die Entstehung der fremdartigen, kegelförmigen Gestalten, welche den Namen *Paludina* oder *Valvata* veranlafsten, von der gewöhnlichen *Planorbis*-Form abzuleiten ist, überdies auch die Schalenform der letzteren, sowie einiger zu *Valvata* gerechneten Formen die Annahme verhindert, daß diese Schnecken den für *Valvata* erforderlichen Deckel besaßen, so wurde es nöthig, für die gesammte Formenreihe den Gattungsnamen *Planorbis* anzunehmen. Indem ich für das Ganze den alten Artnamen *multiformis* beibehalte, sondere ich die somit als *Planorbis multiformis* zu verbindenden Formen in 19 Varietäten. Der Charakteristik dieser Varietäten und den Erörterungen über die Art und Weise ihrer Verbindung mit einander mögen einige geognostische Bemerkungen vorausgehen.

Die Süßwasserformation von Steinheim wurde theils in der Mitte, theils an den Rändern einer kesselartigen Vertiefung

¹⁾ Subgenus *Carinifex*. Binney.

des weissen Jurakalks abgesetzt, über deren eigenthümliche Erscheinung neuerlich Prof. v. Quënstedt (Naturw. Würtemb. Jahreshfte. 1866. H. 1) Ausführlicheres mitgetheilt hat. Ihrem organischen Inhalte nach zerfällt diese Formation in zwei wesentlich verschiedene Abtheilungen von Süßwasserkalken. Die eine, als fester, dichter, gelblich grauer Kalkstein entwickelt, zeigt sich am Westrande des Kessels; sie enthält aufer zahlreichen Landschnecken verschiedene Planorben aus den Gruppen des *corneus*, *vortex* und *nitidus*, welche der anderen Abtheilung ganz fehlen, daneben aus der Reihe der uns hier allein beschäftigenden Formen des *Planorbis multiformis* nur die eine als *Planorbis m. aequumbilicatus* unterschiedene Varietät. Die Altersbeziehungen dieser Kalksteine zu den anderen konnten durch Beobachtung von Auflagerung des einen oder anderen nicht festgestellt werden. Zu der zweiten Abtheilung von Süßwasserkalken, deren organische Reste bis jetzt allein beachtet wurden, gehören die Ablagerungen in der Mitte des Kessels in der Umgebung des südlich von Steinheim sich erhebenden Buckels, auferdem die am Nord- und Südrande des Kessels abgesetzten Süßwasserkalke. Die Ablagerungen dieser Abtheilung umschließen aufer der genannten Varietät die gesammte übrige Formenreihe des *Planorbis multiformis*.

Die Profile und fast ausschliesslich das Material, auf welchem die vorliegende Untersuchungen beruhen, lieferten 3 Kalkgruben, von denen zwei noch im Gange sind, die dritte auf dem Klosterberge wieder verschüttet ist. Das in diesen Kalkgruben gewonnene Material ist ein lockerer, deutlich geschichteter Kalksand, der oft durch Bänke festen Kalksteins unterbrochen ist; stellenweise wird er thonig. Die gesammte Mächtigkeit der beobachteten Schichten würde sich auf etwa 45 Fufs belaufen, wenn dieselben an der nämlichen Stelle sämmtlich in günstiger Weise entwickelt wären. Die Zahl der petrographisch zu unterscheidenden Schichten mag etwa 40 betragen.

In der gesammten Schichtenfolge vertheilen sich die Varietäten des *Planorbis multiformis* in der Weise, dafs einzelne Schichten als Schichtenfolgen durch das ausschliessliche Vorkommen oder durch Vorherrschen einzelner oder mehrerer Varietäten charakterisirt werden, welche sich innerhalb der Schicht con-

stant oder wenig variierend verhalten, zur Grenze gegen die folgende Schicht hin aber durch Übergänge zu den nachfolgenden Formen herüberführen. Dieses Verhalten gestattete, die ganze Ablagerung in 10 Zonen zu theilen und die Entwicklung der Varietäten des *Planorbis multiformis* innerhalb dieser Zonen in der Form eines Stammbaumes darzustellen. Die weiter unten folgende Anordnung ist dazu bestimmt, den Stammbaum zu veranschaulichen.

Die 10 Zonen benenne ich nach den bezeichnendsten Varietäten:

- 10) Zone des *Planorbis m. supremus*.
- 9) Zone des *Planorbis m. revertens*.
- 8) Zone des *Planorbis m. oxystomus*.
- 7) Obere Zone des *Planorbis m. trochiformis*, mit *Pl. m. elegans*.
- 6) Untere Zone des *Planorbis m. trochiformis*, ohne *Pl. m. elegans*.
- 5) Obere Zone des *Planorbis m. discoideus*, mit *Pl. m. costatus*.
- 4) Untere Zone des *Planorbis m. discoideus* ohne *Pl. m. costatus*.
- 3) Zone des *Planorbis m. sulcatus*.
- 2) Zone des *Planorbis m. tenuis*.
- 1) Zone des *Planorbis m. Steinheimensis*.

In den drei obersten Zonen finden sich weder *Limnaeen* noch Fische. Nur in den fünf unteren Zonen kommt *Limnaeus socialis* vor. Fischreste ohne *Limnaeen* finden sich sehr zahlreich in der 6. und 7. Zone. Die kleinen für *Paludina globulus* Desh. gehaltenen Schalen trifft man dagegen, wenn auch etwas in der Form ändernd durch alle Schichten hindurch.

18 Letten	}	3
$\frac{1}{4}$ Sand		
9 Letten		
4 Sand (thonig) mit <i>Pl. m. tenuis</i> und <i>sulcatus</i>	}	2
zu unterst Letten mit einer dünnen Lage von <i>Pl. m. tenuis</i> , nach unten mit größeren eckigen Stücken Jurakalk.		

Eine zweite Stelle der alten Grube zeigte an einer steilen Wand das folgende Profil, dessen tieferer Theil durch Graben aufgedeckt wurde.

1' Ackerkrume		
8 Schutt von verschiedenen früheren Schichten. Fast nur Schneckenschaalen, <i>Pl. m. trochiformis</i> , <i>discoideus</i> , <i>oxystomus</i> und deren Begleiter. Zahlreiche <i>Helix</i> . Grofse Blöcke von tuffartigem Kalkstein		
30'' Schneckensand; erste <i>Pl. m. trochiformis</i>	6	
4 Kalkplatte		
3 Sand mit der Zwischenform von <i>Pl. m. discoideus</i> und <i>trochiformis</i>	}	$\frac{6}{5}$
2 Kalkplatte		
36 Schnecksand	}	5
5 Kalkplatte		
1 Schneckensand		
2 Kalkplatte		
18 Schneckensand		
15 Kalkplatte		
22 Schneckensand		
4 Kalkplatte		
28 Schneckensand		
1 Kalkplatte		
42 gelber Schneckensand		
5 Kalkplatte (Boden der Grube an jener Stelle)		
9 Schneckensand		
2 Kalkplatte	}	$\frac{5}{4}$
6 Letten		
6 Schneckensand		

4" Letten	}	4
2 Schneckensand		
3 Letten		
2 Kalkplatte		
8 Letten		
2 Schneckensand		
1 Letten		
3 Sand mit wenig Schnecken		
4 Klebsand		
3 Schneckensand		
9 Klebsand	}	$\frac{3}{2}$
10 Schneckensand		
6 Letten.		
Darunter noch thoniger Sand mit zwei Lagen von Schnecken. Auf massigem Süßwasserkalkstein ruhend.		2 1

Eine dritte Stelle der alten Grube, die am meisten nach Süden gelegene, gab unter der Ackerkrume und einer dünnen Schicht zusammengeschnittener Schnecken nachstehenden Durchschnitt, dessen Schichten hauptsächlich in die sechste Zone fallen, nur die obersten zeigen schon Spuren von *Pl. m. elegans*.

- 6" Kalkplatte,
- 5 Schneckensand durch 5 Kalkbänke getheilt, ähnlich wie die unteren Lagen,
- 3 Kalkplatte,
- 6 Schneckensand,
- 3 Kalkplatte,
- 4 Schneckensand,
- 3 Kalkplatte,
- 4 Schneckensand,
- 3 Kalkplatte,
- 9 Schneckensand,
- 3 Kalkplatte,
- 12 Schneckensand,
- 1 Kalkplatte,
- 9 Schneckensand,
- 2 Kalkplatte,
- 9 Schneckensand,

- 1" Kalkplaitc,
- 12 Schneckensand,
- 18 Sand ohne Schnecken,
- 1 thoniger Sand,
- 30 Sand mit wenig Schnecken,
- Schneckensand mit der Übergangsform vom *Pl. m. discoideus* zum *trochiformis*.

Das vierte Profil endlich, von einer Stelle zwischen den beiden vorhergehenden entnommen, enthält die Schichten der siebenten Zone, paläontologisch sehr scharf getrennt von den ihre Unterlage bildenden der sechsten.

- Ackerkrume,
- Schutt von Schneckenschaalen,
- Verdrückte Schichten mit *Pl. m. oxystomus*,
- 7" gelber Sand mit Schnecken
- 1½ Kalkplatte
- 4 gelber Sand mit Schnecken
- 2 schneckenleerer Sand
- 16 Schneckensand
- 2 Letten
- 3 Schneckensand
- 2 Kalkplatte
- 3 Schneckensand
- 2 Kalkplatte
- 1½' schneckenleerer thoniger Sand mit 3 Kalkplatten
- 6" Schneckensand mit der Uebergangsform zwischen *Pl. m. discoideus* und *trochiformis*,
- 4 Letten
- 2 Schneckensand
- 15 Sand ohne Schnecken
- Sckneckensand.

} 7

} 6

} 5

Die zweite, neuere Grube enthält fast gar keine Kalkplatten; schneckenleerer und schneckenreicher Sand wechseln und werden oben von einer thonigeren Lage bedeckt, welche die Zwischenformen von *Pl. m. trochiformis* und *oxystomus* enthält. Die anderen Vorkommnisse sind sämmtlich in der ersten Grube auch zu finden.

Die dritte Grube endlich enthält von unten an gezählt Schichten mit *Pl. m. Steinheimensis* (nicht in situ gesehen), *discoideus*, *trochiformis* (bei einer früheren Anwesenheit in schmaleren Streifen beobachtet, jetzt verschwunden), *oxystomus* (jetzt ebenfalls nicht mehr vorhanden), *revertens* und *supremus*, alles frühere in Kalksand, den letzteren in einem thonigen Kalkstein.

Den vorgehenden geognostischen Erörterungen schliesse ich zunächst die genauere Beschreibung sämtlicher Varietäten des *Planorbis multiformis* an. Die Charakteristik bezieht sich auf die typischen Formen der Varietäten, ohne die verbindenden Zwischenformen zu berücksichtigen. Eine beschreibende Diagnose der ganzen Art würde bei der Vielgestaltung ihrer Varietäten kaum von irgend einem Nutzen sein. Das Gemeinschaftliche aller Formen besteht nur in dem runden, glatten, in einer Ebene aufgerollten Embryonalende und in der schiefen, immer vollständigen Mündung. Alle übrigen Eigenschaften sind den bedeutendsten Schwankungen unterworfen. Behufs leichter Erkennung sind die Varietäten nicht nach der Abstammung, sondern nach ihrer Form geordnet.

A. Umgänge frei; Schale walzenförmig.

1. *Planorbis multiformis denudatus*. Fig. 19.

Umg. $3\frac{1}{2}$ —4 sehr langsam zunehmend, fast drehrund nur eine kleine Abflachung an der Innenseite bemerkbar. Nur der erste Umgang in der Ebene bleibend, die anderen frei, korkzieherartig gewunden; ohne sichtbare Anwachsstreifen. Schale walzenförmig, an der Mündung ein wenig dicker. 2^m hoch.

In der obersten Schicht von Nr. 7 (obere *trochiformis*-Zone). Aus dem *Pl. m. costatus* durch allmähliges Freiwerden der Windungen und Auseinanderrücken der Rippen bis zum Verschwinden entstanden.

B. Schale scheibenförmig; rundliche, oder nur mit stumpfer Kante versehene Umgänge.

2. *Plan. multif. costatus*. Fig. 18. 18a.

Plan. costatus v. Klein.

α , *typus*. Umgänge $2\frac{1}{2}$ —3 gleichmäÙig gerundet mit gleichmäÙigen Rippen in der Richtung der Anwachsstreifen; lang-

sam zunehmend, wenig involut. Mündung ohne Lippe oder Verdickung. Nabel unten stärker als oben. $1 - 1\frac{1}{2}^{\text{mm}}$ im Durchmesser.

In Nr. 5 (gelblich) 6 u. 7 (öfter weiß). Aus dem *Pl. m. minutus* durch Verstärkung und Entfernung der Anwachsstreifen. Ursprung des *denudatus*.

β , *platystomus*. Gegen die Mündung zu stark abgeplattete und verbreiterte Umgänge. Mundsaum sehr schief. Oberfläche eben oder etwas convex, Rippen weitläufig.

In Nr. 6 u. 7 (*trochiformis*-Zonen).

γ , *major*. $3\frac{1}{2} - 3\frac{3}{4}$ Umgänge. 3^{mm} Durchmesser; kaum involut. Rippen nicht ringsum gleichmäÙig ausgebildet.

In Nr. 8 (*oxystomus*-Zone).

3. *Plan. mult. oxystomus*. Fig. 7.

Plan. oxystoma v. Klein.

Umgänge 4, im Durchschnitt oval (abgesehen vom Eindruck der vorigen Windung), oben breiter; der letzte rundlicher; steil gegen den Nabel abfallend; mäÙig involut ziemlich stark zunehmend; dünnwandig. Anwachsstreifen deutlich öfter einige Spiralstreifen. Mündung umgebogen, innen mit ringförmigem Wulst, hinter dem öfter noch einige ähnliche sich finden. Schale oben wenig concav, unten eng genabelt; weiß, 5^{mm} im Durchmesser.

In Nr. 8 leitende Form. Entsteht aus dem *Pl. m. trochiformis* durch Herabdrückung der Spira, Verschwinden der Kanten und Ausbildung des Mundsaums. Wird zum *Pl. m. revertens*.

4. *Plan. multif. revertens*. Fig. 8.

α , *typus*. Umgänge 4, so hoch als breit, herzförmig; unten steil gegen den Nabel abfallend; dickwandig; mäÙig schnell zunehmend, ziemlich involut. Anwachsstreifen deutlich. Mündung etwas nach außen abbiegend; Mundsaum scharf ohne Umbiegung. Schale unten eng oben deutlich genabelt; weiß; $4 - 5^{\text{mm}}$ im Durchmesser.

In Nr. 9 leitende Form. Entsteht aus dem *Pl. m. oxystomus* durch Rückbildung des Mundsaumes und Niedrigerwerden

der Umgänge. Dem *Pl. m. Steinheimensis* (in Nr. 1) ziemlich ähnlich; deswegen *revertens* genannt.

β , *depressa*. Umgänge noch etwas niedriger, evoluter und langsamer zunehmend.

Zusammenliegend mit α , *typus*.

5. *Plan. multif. supremus*. Fig. 9.

Umgänge $4\frac{1}{2}$; höher als breit, rundlich dreieckig, oben schwach, innen stärker concav, unten etwas convex, sehr involut, stark zunehmend, dickwandig. Anwachsstreifen deutlich, öfter grob. Schale oben stark convex mit seichter Längsfurche; Nabel unten eng, oben deutlich. Mündung etwas nach aussen und wenig nach unten ziehend kaum erweitert, scharf. Durchmesser 7^{mm} .

In Nr. 10 Leitform. Aus dem *revertens* durch Erhöhung der Umgänge und Ausbildung der Furche entstehend; letzte beobachtete Form.

6. *Plan. multif. Steinheimensis*. Fig. 2.

α , *typus*. Umgänge $4\frac{1}{2}$, etwa so hoch als breit, regelmässig rundlich, unten nicht auffallend steil gegen den Nabel abfallend, mässig stark zunehmend, nicht sehr involut, dickwandig. Anwachsstreifen undeutlich. Mündung ein wenig nach aussen und unten ziehend; Mundsaum scharf. Schale oben wenig concav, unten offen genabelt, weifs. Die ersten zwei Windungen gelblich. Durchmesser 6^{mm} .

In Nr. 1 Leitform, auch noch in Nr. 2. Mit dem *Pl. m. aequae umbilicatus* durch Uebergangsexemplare zusammenhängend, vielleicht von ihm abstammend. Von ihm stammt der *tenuis*.

β , *involutus*. Die Umgänge stärker wachsend, weit involuter, oben deutlich genabelt.

Stammform des *Pl. m. Kraussii*

Als Anführer der Hauptreihe der berühmten Steinheimer Formen, ist diese Varietät nach dem Orte bezeichnet.

7. *Plan. multif. Kraussii*. Fig. 12.

Plan. Kraussii v. Klein.

Umgänge 3, rundlich viereckig, so hoch wie breit, sehr schnell zunehmend, ziemlich involut (anscheinend wegen der

starken Zunahme noch mehr), mäfsig dickwandig. Anwachsstreifen sehr schwer zu sehen. Schale weifs, glänzend. Die ersten Windungen gelblich. Nabel unten eng, oben deutlich. Mündung etwas nach aufsen und unten gebogen. $2-2\frac{1}{2}^{\text{mm}}$ im Durchmesser.

In Nr. 3, 4 und unteren 5. Entsteht aus dem *Plan. m. Steinheimensis* β . *involutus* durch Verminderung der Windungszahl und einige Abplattung. Wird zum *pseudotenuis*.

8. *Plan. multif. (?) aequumbilicatas*. Fig. 1.

Umgänge $3\frac{1}{4}$, rundlich, aufsen etwas unter der Mitte mit undeutlicher Kante, ziemlich so breit als hoch, wenig involut und langsam an Gröfse zu nehmend; Mündung etwas nach aufsen kaum nach unten biegend. Schale oben und unten gleich genabelt, glänzend mit feinen, kaum sichtbaren Anwachsstreifen. 3^{mm} im Durchmesser.

In den Landschneckenkalken am Westrande des Beckens. Einige sehr ähnliche Exemplare in der *Steinheimensis*-Zone. Vielleicht der Stammvater der gesammten Art; indess wird erst die Altersbestimmung der Westkalké zur Bestätigung abzuwarten sein, da die Vergleichung der Exemplare noch keine vollkommen sicheren Resultate gegeben hat. Steht der Form nach zwischen *parvus* und *Steinheimensis*. (Ausserdem möglicher Weise wichtig als Verknüpfungsform der Steinheimer Planorben mit den anderen Württembergischen, da sie dem *Plan. laevis* v. Klein in Zwiefelten, Hohenmenningen etc. nahe zu stehen scheint. Das als *Plan. laevis* v. Klein in Sandberger's Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens Tf. VII, f. 10 abgebildete Exemplar hat dagegen weder mit unserer Varietät noch mit dem *Pl. laevis* v. Klein etwas zu thun; die Umgänge sind viel zu breit. Der Vergleich mit dem lebenden *Pl. Liebmanni* aus Mexiko ist ebenfalls nicht glücklich).

9. *Plan. multif. parvus*. Taf. 14.

Umgänge $3\frac{1}{4}$, rundlich, etwas dreieckig, sehr langsam, zunehmend, wenig involut. Anwachsstreifen fein. Mündung nach

aufsen und unten ziehend. Die Umgänge oben und unten gleich sichtbar. $2\frac{1}{2}^{\text{mm}}$ im Durchmesser.

In Nr. 1. Wahrscheinlich ein verkümmertes *Pl. m. aequumbilicatus*. Stammform des *Pl. m. minutus*.

10. *Plan. multif. minutus*. Fig. 15.

α , *typus*. Umgänge $2\frac{1}{2}$ —3, rundlich, etwas breiter als hoch; oben und unten etwas platt gedrückt; wenig involut, ziemlich langsam an Dicke zunehmend, sehr fein gestreift, glänzend. Unten alle Umgänge sichtbar, fast eben so deutlich als oben. Nähte mälsig tief. Mündung nach aufsen und ein wenig nach unten abbiegend. Gelblich. $1\frac{1}{2}^{\text{mm}}$ im Durchmesser.

β , *teres*, einfach runde Umgänge, mit tieferen Nähten. In Nr. 4—7.

Aus dem *Pl. m. parvus* (?). Stammvarietät des *costatus* und *triquetrus*. Wird zum *crescens*.

Von v. Ziethen als *Pl. hemistoma* Sow. abgebildet; bei diesem decken sich die Umgänge aber nur auf der oberen Seite und sind im Durchschnitt dreieckig.

11. *Plan. multif. crescens*. Fig. 16.

Umgänge $3\frac{1}{2}$ —4 etwas, breiter als hoch, herzförmig im Durchschnitt, langsam zunehmend, wenig involut, dünnwandig, Nähte sehr flach. Anwachsstreifen deutlich, Mündung etwas nach aufsen und unten biegend. Nabel unten fast eben so offen als oben. 3 — 4^{mm} im Durchmesser.

In Nr. 8 u. 9. Entsteht aus dem *Pl. m. minutus* durch Vermehrung der Umgänge und Ausbildung einer abgerundeten Kante.

12. *Plan. multif. triquetrus*. Fig. 17.

Umgänge 3, breiter als hoch; im Durchschnitt dreieckig mit gerundetem Aussenwinkel, oben mehr oder weniger concav, unten eben; mälsig involut und nicht gerade schnell zunehmend. Nabel beiderseits ziemlich gleich offen. Nähte mälsig tief. Farbe gelblich. Anwachsstreifen undeutlich.

In Nr. 5. In einer Schicht sehr zahlreich. Aus dem *Pl. m. minutus* durch Abplattung der Umgänge. Vom *tenuis* durch

die Gröfse, das Lager und den Mangel einer Furche unterschieden; sonst ähnlich.

C. Schale scheibenförmig; Umgänge mit deutlichen Kielen.

13. *Plan. multif. tenuis*. Fig. 3.

Umgänge 4, breiter als hoch, viereckig, aufsen etwas niedriger, oben mit seichter Furche, unten eben; an der unteren Aufsenkante mit scharfem Kiel; dickwandig; mäfsig stark zunehmend, oben wenig involut, unten mehr. Oberseite der Schale etwas convex mit flachen Nähten, kaum genabelt; unten eng genabelt. Anwachsstreifen deutlich, oft gröbere regelmäfsige Runzeln bildend; öfter deutliche Spiralstreifen. Mündung etwas nach aufsen und etwas nach unten biegend. 4^{mm} im Durchmesser.

In Nr. 2 u. 3; in 2 Leitform. Aus dem *Steinheimensis* durch Abplattung der Umgänge und Ausbildung der Kante. Wird zum *sulcatus*. — Ein links gewundenes Exemplar wurde gefunden.

14. *Plan. multif. pseudotenuis*. Fig. 13.

Umgänge 3, sehr wenig breiter als hoch, rundlich-viereckig an der unteren Aufsenkante mit scharfem Kiel, oben zuweilen mit einer seichten Furche; oben wenig, unten etwas stärker involut, aber stark zunehmend. Schale oben ein wenig convex, kaum genabelt; unten eng genabelt. Anwachsstreifen deutlich. Mündung nach aufsen und etwas nach unten biegend. Durchmesser 2^{mm}.

In Nr. 5 oben, Nr. 6 u. 7. Aus dem *Pl. m. Kraussii* durch Abplattung und Ausbildung der Kante. — Dem *Pl. m. tenuis* sehr ähnlich, aber etwas kleiner, dünnwandiger und weniger platt.

15. *Plan. multif. discoideus*. Fig. 5.

Valvata multif. var. planorbiformis v. Klein etc.

α , *typus*. Umgänge $4\frac{1}{4}$ — $4\frac{1}{2}$, viereckig, höher als breit, unten und oben concav, aufsen convex; alle 4 Kanten können mit einem Längswulst besetzt sein; oben fast nicht, unten mäfsig involut; dickwandig; Anwachsstreifen deutlich; öfter mit einigen

Spiralstreifen. Schale scheibenförmig, oben breiter; oben kaum, unten mälsig eng genabelt. Mündung nach aufsen und unten biegend; Innenlippe etwas umgebogen. Durchmesser 6—7^{mm}.

In Nr. 4 und 5 Leitform. Aus dem *Pl. m. sulcatus* durch Verringerung des oberen Längswulstes und Ausbildung der oberen Aufsenkante. Wird zum *trochiformis*.

β , *inornatus*. Furchen und Kanten weniger markirt; Schale oben etwas convex.

An der Gränze von Nr. 4 u. 5. Ursprung des *Pl. m. rotundatus*.

16. *Plan. multif. sulcatus*. Fig. 4.

Umg. $4\frac{1}{4}$, höher als breit, viereckig, obere Innen- und untere Aussenkante mit starken Längswülsten, ersterer nach aufsen, letzterer nach innen zu scharf abgesetzt, wodurch Ober- und Unterseite gefurcht erscheinen; mälsig schnell wachsend, oben wenig, unten etwas stärker involut. Anwachsstreifen sehr deutlich, gewöhnlich regelmässige gröbliche Runzeln bildend. Spiralstreifen besonders unten; oft sehr scharf. Mündung nach aufsen und unten biegend. Durchmesser 5—6^{mm}.

In Nr. 3. Entsteht aus dem *Pl. m. tenuis* wird zum *discoideus*.

D. Schale nicht scheibenförmig, Gewinde vortretend.

17. *Plan. multif. rotundatus*. Fig. 10.

Valv. multif. rotundata v. Klein.

Umgänge $3\frac{3}{4}$ —4. Durchschnitt birnenförmig, oben verschmälert, aufsen mit abgerundeter Kante. Nähte wenig vertieft. Anwachsstreifen deutlich. Schale kugelig niedergedrückt, etwas glänzend: eng genabelt. Durchmesser 3—4^{mm}.

In Nr. 5 oberste Schicht. Entsteht aus dem *Pl. m. discoideus* β *inornatus*, durch Schiefwerden der Winkel und Aus-sackung der unteren Seite der Umgänge.

18. *Plan. multif. trochiformis*. Fig. 6.(Valv. *m. trochiformis* v. Klein etc.)

α , *typus*. Umgänge 5—6, im Durchschnitt birnförmig, mit mehr oder minder deutlicher Aufsenkante, mälsig stark zunehmend. Nähte nur eine feine Linie bildend, nicht vertieft, Profil gradlinig. Anwachsstreifen deutlich, öfter einige Spirallinien erkennbar. Schale kegelförmig, enggenabelt. Innenlippe etwas umgebogen. Höhe 6—8^{mm}.

Hauptsächlich in Nr. 7 wird zum *Pl. m. oxystomus*. In Nr. 6 und 7 Leitform. Aus dem *Pl. m. discoideus*.

β , *turbiniformis*. (Valv. *m. turbiniformis aut.*). Das Profil zickzackförmig, da sich die Umgänge nicht auf, sondern unterhalb der Aufsenkante an die vorigen anlegen. 8—10^{mm} hoch; $5\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$ Umgänge.

In Nr. 6 wird zum *Pl. m. elegans*.

19. *Plan. multif. elegans*. Fig. 11.

Umgänge 4—5, im Durchschnitt etwa fünfeckig, höher als breit. Der obere der vorigen Windung anliegende Winkel spitz der neben ihm liegende äußere deutlich, innen stumpfwinklig außen durch einen scharfen Kiel bezeichnet, die drei anderen Winkel undeutlich. Die Oberseite des Durchschnitts schwach S förmig gebogen. Schale niedergedrücktkegelförmig; eng genabelt; dünnwandig. Profil geknicktlinig. Anwachsstreifen deutlich, öfter einige Spiralstreifen. Innenlippe wenig umgebogen. Durchmesser 5—6^{mm}.

In Nr. 7. Entsteht aus dem *Pl. m. trochiformis* β *turbiniformis* durch Niederdrückung der Spira.

Überblickt man den oben gegebenen Stammbaum, so ersieht man, dafs von den 19 Varietäten in der untersten Zone nur 2 vorhanden sind, der *parvus* und der *Steinheimensis*. Nach und nach treten die anderen zum Theil auffallend verschiedenen Formen auf und vergehen wieder, nur der *supremus* behauptet zuletzt noch das Feld. In den dazwischen liegenden Lagern

ist der Formenreichthum oft viel bedeutender, er steigt bis zur Anzahl von 6 Varietäten in derselben Schicht.

Untersucht man irgend eine einzelne Schicht, etwa aus der 8. Zone (*oxystomus*-Zone), so ist es außerordentlich leicht alle darin vorkommenden Formen zu sondern, kein einziges Exemplar wird sich finden, wo man sich fragen könnte, ob es zu dieser oder jener Varietät gehört. Zwar wird der *costatus* einmal ein wenig schwächere Rippen haben, ein ander Mal etwas stärkere, aber rippenlos ist er nie, und zwischen den Anwachsstreifen des *creescens* oder des *oxystomus* und den Rippen des *costatus* ist noch ein großer Unterschied. So schwankt auch die Form des *creescens*, er ist bald ein wenig rundkantiger bald deutlicher gekantet, doch halten sich diese Schwankungen in engen Grenzen. Kurz Alles ist in bester Ordnung. Nehmen wir eine zweite Schicht, etwa aus der 4. Zone, so haben wir wieder 3 Formen, den eckigen *discoideus*, den schön gerundeten *Pl. m. Kraussii* und den winzigen *minutus*. Leicht ist es Gruppen zu bilden, kein Stück giebt zu einem Bedenken Anlaß. Auch ist bei *discoideus* und *Kraussii* Alles so einerlei und einförmig, wie man es nur wünschen kann. Anders schon bei *minutus*, da sind manche Exemplare etwas platter, die andern etwas runder, aber es giebt so viele Mittelexemplare und das Aussehen ist im Ganzen so gleichartig, daß man nicht in Versuchung kommt eine Scheidung vorzunehmen. Vergleicht man nun den Inhalt beider Schichten mit einander, so sieht man auf den ersten Blick, daß an eine Übereinstimmung der Petrefakten in beiden nicht zu denken ist; man glaubt 6 gute, leicht zu unterscheidende Species vor sich zu haben. — Ganz anders gestaltet sich aber die Sache, wenn man alle Schichten in Betracht zieht. Zwischenformen mehren sich fort und fort, so daß zuletzt, hätte man nicht die Lagerungsverhältnisse, Alles in eine endlose Verwirrung sich auflösen würde. Die Lagerung allein vermag den Schlüssel zu geben, sodaß man, mag auch hier und da noch eine kleine Unklarheit zurückbleiben, doch im Großen und Ganzen die Ordnung herstellen kann.

Die Schichten, in denen die Exemplare eine gewisse Einförmigkeit zeigen, dienen als Ausgangspunkte, von welchen aus die zwischenliegenden Schichten mit ihren zweideutigen und in

der Form sehr schwankenden Exemplaren zu untersuchen sind. So erhält man die Unterscheidung zwischen den typischen Varietäten und den Zwischenformen.

In der Praxis ist die Aufgabe gewöhnlich allerdings nicht so schwierig; denn die Schichten mit den Zwischengliedern scheinen an Entwicklung den Schichten mit den typischen Varietäten oft nachzustehen, so daß von selbst die letzteren ins Auge fallen, ja die verwirrenden Zwischenformen sich der Aufmerksamkeit völlig entziehen können. Sie sind indess stets an dem ihnen zukommenden Platze, zwischen den beiden Extremen. Die Zwischenschichten liefern den Beweis, daß die andern Formen durch allmähliche Umbildung aus der früheren entstanden sind; sie machen es ferner möglich Form an Form zu reihen, und die Entwicklung nach abwärts zu verfolgen; dort zeigt sich denn, daß, was oben deutlich getrennt erschien, unten zusammenfließt. So entsteht ein Stammbaum, der mit Haupt- und Nebenästen reichlich ausgestattet ist.

Der Zweig, der durch die Zahl und Größe seinem Individuen am meisten in die Augen fällt, wird vom *Pl. m. Steinheimensis*, *tenuis*, *sulcatus* und deren weiteren Nachkommen gebildet, er enthält 8 verschiedenen Formen und zeigt 4 sehr bedeutende Gestaltveränderungen; er mag im Folgenden seiner Wichtigkeit wegen etwas genauer behandelt werden.

Die Zone (1.), deren Schilderung den Anfang machen müßte, ist mir leider nur mangelhaft bekannt, da sie bei meinem letzten Besuch der Gegend unzugänglich war. Sie enthält die echten *Steinheimensis*; doch zeigen schon hier einzelne Exemplare eine Andeutung von *tenuis*-Kennzeichen; am Ende der letzte Windung tritt oben eine undeutliche Furche auf, und die Abplattung der Umgänge ist auf der Oberseite oft schon recht merklich. Doch kein einziges Exemplar würde mit einem *tenuis* verwechselt werden können. Dagegen kommt in der nächsten Zone (der untersten, zu der ich in der alten Grube gelangte) ein *tenuis*-artiges Äußere den meisten Exemplaren zu, nur die scharfe Kante auf der Unterseite ist bei keinem Exemplare ausgebildet, so daß ein eigentlicher *tenuis* (unter etwa 1000 Exemplaren) noch nicht zu finden ist. Diese erscheint erst in der nächsten Schicht in der Begleitung von echten, meist involuteren

Steinheimensis; beide Zonen zusammen geben eine Reihe von Exemplaren, die von der schönsten Rundung eines *Steinheimensis* zu der breiten scharfkantigen Form des *tenuis* jede Abstufung zeigen. Doch scheint in den *tenuis*-Zonen schon eine kleine Lücke zu sein, so daß aus ihr allein eine Reihe nicht mehr gut herstellbar ist. Man kann die 3 Schichten als *Steinheimensis*-Zone, Übergangszone des *Steinheimensis* zu *tenuis*, und *tenuis*-Zone bezeichnen. Für die Übergangszonen würde sich als ein passendes Symbol zum Zweck einer kurzen Bezeichnung der folgende (auf unseren Fall sich beziehende) Ausdruck empfehlen:

$\frac{\textit{tenuis}}{\textit{Steinheimensis}}$ -Zone; Für die Zwischenform selbst wäre vielleicht ein Ausdruck geeignet analog dem für die Bastarde gebräuchliche gebildet und sich an den für die Zone gewählten anschließend nämlich *Steinheimensis: tenuis*.

Ein ähnliches Spiel wie bei dem ersten Übergang zeigt sich fast bei allen folgenden. Von der nächsten Form, dem *sulcatus*, der sich durch gröfsere Höhe der Umgänge auszeichnet, findet man in der *tenuis*-Zone kein einziges Stück; dann folgt eine Zwischenzone, sehr reichhaltig worin: evolute *Steinheimensis* in ziemlicher Zahl, *tenuis* in grofser Menge; daneben aber schon einige Exemplare, die dem *sulcatus* sehr nahe stehen, und obwohl vielleicht bei keinem Exemplar die Windungen höher als breit werden, so übertreffen sie hierin doch manche Exemplare der *sulcatus*-Zone? Es läfst sich aus der $\frac{\textit{sulcatus}}{\textit{tenuis}}$ -Zone eine sehr enggeschlossene Reihe vom *tenuis* zu den *sulcatus*-ähnlichen bilden, die nach Hinzufügung von den Extremen aus der *sulcatus*-Zone eine grofse Differenz der Endglieder zeigt. Obgleich der *tenuis* in diese nächste Zone noch hinüber geht, so scheinen doch die Mittelglieder hier selten zu werden.

Weit weniger vorstehend sind die Umänderungen, die jetzt folgen. Der *sulcatus* und *discoideus* sind ziemlich nahe in ihrer Form, nur die obere Aufsenkante wird mehr ausgebildet, und wenn auch fast jedes einzelne Exemplar des *sulcatus* durch die Runzeln, die starke Ausbildung des oberen Innenwulstes und die geringere Gröfse sich von einem *discoideus* der oberen Schichten sicher unterscheiden läfst, so darf man doch nur einen

Blick auf den Inhalt der Zwischenschichten werfen um jeden Zweifel an dem Vorhandensein der Übergangsformen fallen zu lassen. Bemerkenswerth ist, daß die Furche der Oberseite an der Grenze der Zonen Nr. 4 und 5. (d. h. zur Zeit der Bildung des *Pl. m. costatus*) sehr abnimmt um dann in den höheren Zonen wieder stärker zu werden, was wohl mit der Ausbildung der oberen Aufsenkante zusammenhängen mag; diese ist dann beim *trochiformis* die allein vortretende, die untere wird zu einer erhabenen Linie, die auf die Gestalt des Umgangs ohne Einwirkung ist.

Der Übergang vom *discoideus* zum *trochiformis* ist der schon längst bekannte, der auch die ersten Veranlassung zu diesen Untersuchungen gegeben hat. Er ist besonders imponirend, indess nicht von größerer Merkwürdigkeit als die ersten beiden und der dann folgende, da die Veränderlichkeit in der Höhe der Spira häufig bei Schnecken beobachtet wird. Jedoch ist zu bedenken, daß auch der Durchschnitt der Windungen sich ändert; er wird spitzwinklig; ja diese Winkelveränderung ist wohl als die Ursache der Formveränderung zu betrachten und dadurch mittelbar auch als die Ursache der Vermehrung der Windungszahl, welche von $4\frac{1}{2}$ auf $6\frac{1}{2}$ steigt; denn der Kreis den jeder nächste Umgang zu umspannen hat, ist bei der kegelförmigen Schale geringer als bei der scheibenförmigen. Über die Vollständigkeit der Verbindungsreihe zu sprechen ist unnöthig, da dieselbe allbekannt und unbestritten ist. Die Größe der Differenz läßt sich numerisch leicht feststellen durch die Messung des Winkels an der Spitze der Schale; man findet Exemplare an denen er nur 25° beträgt gegenüber den *discoideus*-Exemplaren, wo die Schale oben vertieft ist, so daß der Unterschied sich in runder Summe auf 2 Rechte angeben läßt.

Bei diesem Übergange ist die Seltenheit der Zwischenglieder, d. h. die verhältnißmäßig geringe Mächtigkeit der $\frac{\textit{trochiformis}}{\textit{discoideus}}$ -Zone recht in die Augen fallend. In der alten Grube schwankt sie von $\frac{1}{2}$ " bis zu 6", während die *discoideus* sowohl als die *trochiformis*-Zone nicht unter 10' geschätzt werden dürfen. Merkwürdig ist das völlige Fehlen dieser Zwischenzone in der Grube

des Hrn. Kopp an der Heidenheimer StraÙe; wie abgeschnitten folgt hier der Sand mit *trochiformis* auf den mit *discoideus*, ohne dafs eine Steinplatte oder ein schneckenleerer Streifen dazwischen läge; mit dem Finger kann man die Gränze zudecken. Die extremen Formen der neuen Varietät sind in der Zwischenzone noch nicht zu finden, doch sinkt der Winkel an der Spitze schon öfter unter einen Rechten. Die alte Varietät geht wieder über die Zwischenzone hinaus, jedenfalls noch in die untersten *trochiformis*-Schichten hinein; ob aber einzelne noch etwas höher sich findenden Exemplare des *discoideus* nicht schon auf sekundärem Lager sind, ist zweifelhaft, sie haben fast stets eine etwas andere Erhaltung als die *trochiformis*.

Noch ist eine Unregelmäßigkeit des Vorspiels bemerkenswerth. Nachdem nämlich in der vorletzten Schicht eine große Anzahl von Exemplaren oben schon ein wenig gewölbt geworden, zeigt sich in der letzten *discoideus*-Schicht wieder die vollständigste Scheibenform. Auffallend ist, dafs grade in dieser Schicht der *rotundatus* sich charakteristisch entwickelt, der durch eine ganz ähnliche Umwandlung entsteht. Dieses Zurückgehen ist in beiden Gruben übereinstimmend zu beobachten.

Die Veränderungen in den gesammten *trochiformis*-Schichten sind nicht sehr bedeutend und beschränken sich fast nur darauf, dafs die extremere Form des *turbiniiformis*, die in den unteren Schichten entschieden überwiegt, in den oberen dem typischen *trochiformis* das Feld räumt. Dabei wird schwer zu entscheiden sein ob sich die *turbiniiformis* allmählich in die echten *trochiformis* verwandeln, oder ob die letzteren nur die zahlreichere Nachkommenschaft der in den unteren Schichten spärlicheren Exemplare der typischen Varietät sind. — Die Beschaffung des Materials zum Nachweis der nächfolgenden Umwandlung des *trochiformis* in den *oxystomus* erforderte einen großen Zeitaufwand. Nachdem ich hauptsächlich für diesen Zweck dem Orte im April 1863 einen mehrtägigen Aufenthalt gewidmet und bei meinem letzten Besuch ebenfalls mehrere Tage auf die genaueste Untersuchung der Gränze zwischen der *trochiformis*- und der *oxystomus*-Zone verwendet hatte, war ich doch nicht im Stande, aus der alten Grube eine Reihe von Exemplaren aufzuweisen, die den Übergang in befriedigender Weise vermittelten. Ein Hand-

stück einer Kalkplatte zeigt auf's deutlichste, wie scharf getrennt die Formen sich hier überlagern; auf der einen Seite *Pl. f. trochiformis*, auf der anderen *Pl. m. oxystomus* in der charakteristischsten Ausbildung, aber kein einziges Exemplar von einer Mittelform.

Dafs dennoch der *Pl. m. oxystomus* in der That von dem *Pl. m. trochiformis* und nicht, was *a priori* wahrscheinlicher schien, von dem *Pl. m. Kraussii*, wurde erwiesen durch ein Vorkommen in der neuen Grube, wo sich in einer thonigen Schicht nesterweise eingelagert schneckenreichere Stellen fanden, die zum Theil noch *trochiformis*, zum Theil *oxystomus*, zum Theil aber eine verhältnismässig große Zahl von Übergangsformen enthielten. Es mag diese Schicht vielleicht nur eine sekundäre Bildung sein; in diesem Falle würde wahrscheinlich weiter oben nach der Höhe des Berges zu die noch unversehrte, ursprüngliche $\frac{\textit{trochiformis}}{\textit{oxystoma}}$ -Zone zu finden sein.

Dafs die oberste Schicht in der alten Grube eine sekundäre Ablagerung ist, darüber kann wohl kaum Zweifel herrschen. Sie enthält hauptsächlich *trochiformis*, dabei eine ziemliche Anzahl *discoideus* und *rotundatus* und, was uns hier besonders interessirt, einzelne *oxystomus*. Ein *oxystomus* kommt nun in einer *trochiformis*-Schicht, sonst nie vor, selbst in den Nestern mit den Übergangsformen ist er jedenfalls sehr selten, wenn überhaupt schon vorhanden. Dafs die *oxystomus* nicht etwa mit den *trochiformis* zusammengelebt haben beweist, wohl ein Handstück aus der fraglichen Schicht; eine Kalksteinknolle mit einer großen *Helix*; letztere ist mit *oxystomus*-Schalen erfüllt, die Knolle dagegen hat nur *trochiformis*, was sich blofs so deuten läfst, dafs die *Helix* zuerst in einer Ansammlung von *oxystomus*-Exemplaren sich befand und mit diesen sich vollstopfte und dann aus ihrer früheren Lagerung herausgerissen und mit den *trochiformis*-Schalen umgeben wurde.

Als eine wirkliche Andeutung für die bevorstehende Umwandlung kann man dagegen das Vorkommen einzelner Exemplare in den *trochiformis*-Schichten, zumal den obersten, auffassen, bei denen die Oberseite der Umgänge sich schon merklich wölbt, oder der Mundsaum sich ein wenig umzuschlagen

beginnt. Auch dafs die letzte Windung sich öfter etwas nach oben zieht, mag man hier bemerkt werden:

In der Übergangszone bilden sich diese drei Abweichungen dann stärker aus. So vollzieht sich eine Umbildung, bei der drei Eigenschaften zugleich geändert werden; davon ist die Niederdrückung der Spira und die Abrundung der Umgänge eine Rückkehr zu dem früheren Typus des *Pl. m. Steinheimensis* und die Ausbildung des Mundsaums etwas Neues; der steile Abfall der Umgänge gegen den Nabel, und die beiden erhabenen Linien, welche sich oft als Andeutung der Kanten noch finden, sind das Erbtheil vom *trochiformis*. Die Spur der Kanten war für mich immer der sicherste Fingerzeig für das Herkommen des *oxystomus*.

Die Herstellung einer gleichmäfsig aussehenden Reihe wird bei einer Anhäufung der ändernden Merkmale schwierig, da die Natur nicht in Bezug auf alle harmonisch fortschreitet, sondern die verschiedenen Grade des Fortschritts mannichfach combinirt; Exemplare mit einer noch gut entwickelten Spira aber schon mit ganz gerundeten Umgängen, andere schon ganz scheibenförmig aber noch sehr deutlich kantig u. s. w., kurz alle möglichen Zusammenstellungen scheinen vorzukommen, hoch sind einige häufiger, andere seltener. Bedenkt man weiter, dafs, wie in diesem Falle, oft nur ein geringer Bruchtheil der Exemplare völlig unverletzt und frei von allen Unregelmäfsigkeiten der Ausbildung ist, so wird man einen richtigen Maafstab dafür bekommen, was man von einer Uebergangsreihe verlangen kann. Eine einzige Reihe ist überhaupt nicht im Stande, ein klares und vollkommenes Bild der Metamorphose zu geben, dazu gehören wenigstens mehrere; am deutlichsten belehrt natürlich das vollständige Material; es kann oft sehr schwer sein, eine untadelhafte Reihe zusammenzustellen, und doch noch schwerer eine Trennung gewissenhaft durchzuführen. Wenn es trotz aller Schwierigkeiten dennoch gelungen ist, mehrere gute Reihen von Uebergangsexemplaren zu erhalten, so darf man wohl die Behauptung, der *Pl. m. oxystomus* entstehe aus dem *trochiformis*, für hinreichend begründet halten.

Die beiden noch folgenden Umwandlungen sind weit weniger merkwürdig; sie könnten etwa denen des *Steinheimensis* zum

tenuis und des *tenuis* zum *sulcatus* verglichen werden, doch sind bei ihnen die Extreme bedeutend näher. Der *oxystomus* drückt sich zum *revertens* nieder, und dieser hebt sich mit Ausbildung einer Furche zum *supremus*. Der Uebergang vom *oxystomus* zum *revertens* ist leicht darzuthun; doch bedarf man dazu einer früher von mir beobachteten Schicht (von der Grube auf dem Klosterberge), die leider jetzt nicht mehr aufgedeckt zu sein scheint. Bemerkenswerth ist, daß einige Exemplare der *revertens*-Schicht nach der Mündung zu, sich merklich niederdrücken und verengen. Exemplare die sich durch Umgänge von geringer Höhe auszeichnen (*Pl. m. revertens* β *depressus*), erinnern sehr an den *Pl. m. parvus* der *Steinheimensis*-Zone. — Der letzte Uebergang vom *revertens* zum *supremus*, ist wegen der schlechten Aufschlüsse weniger genau untersucht worden; da indess eine bedeutende Abweichung eigentlich nur in der Gröfse besteht, so nehme ich keinen Anstand, auch diese letzte Form der gestaltreichen Species als Varietät unterzuordnen.

Der Hauptast weist nun noch zwei kleine Seitensprossen auf. Ein unterer bildet sich an der Gränze der vierten und fünften Zone, wo bei dem *discoideus* die Furche der Oberseite stark zurücktritt; schon in diesen Gränzschichten finden sich zahlreiche Exemplare, die merklich kleiner bleiben und durch Mangel der schärferen Kiele und Furchen den Namen *inornatus* als Subvarietät verdienen. Der Zusammenhang zwischen den gröfseren *discoideus* und der neuen Form verschwindet in den nächsten Schichten; letztere wird immer gewölbter auf der Oberseite, bis diese Umwandlung in der letzten *discoideus*-Schicht (als *Pl. m. rotundatus*) das Maximum erreicht. Die gleichzeitig auftretende Herabsenkung der unteren Wandung der Umgänge, vermehrt die Unähnlichkeit mit den gerade in der letzten Schicht typischen *discoideus*-Exemplaren, so daß eine klare Trennung zwischen beiden gegeben ist. Anschluß und Umwandlung sind schon bei geringem Material deutlich; dagegen hält es schwer festzustellen, ob nicht schon früher vorkommende Formen aus der *sulcatus*-Zone und der *sulcatus*-Zone den Anschluß an die *tenuis*-Zone vermitteln, wobei dann allerdings der Mangel in den zwischenliegenden untersten *discoideus*-Schichten störend sein

würde. Schwer ist es auch zu ermitteln, ob ein Anschluß des *rotundatus* nach oben hin zu den *trochiformis* stattfindet; denn es giebt allerdings einzelne Exemplare, die man als Mittelformen ansehen könnte; doch dürfte das mehr eine zufällige Erscheinung und nicht mit den normalen Uebergängen zu vergleichen sein, bei denen die Zwischenformen nach Hunderten und Tausenden zählen und in bestimmter Weise gelagert sind. Fände ein solcher Anschluß statt, so würden der *trochiformis* zwei Wurzeln haben, was ein höchst unwahrscheinliches Verhalten ist.

Der andere Seitensproß stammt vom *trochiformis* β *turbini-formis*, dessen Spira sich niederdrückt, er bleibt ohne weitere Umwandlungen und enthält nur den *Pl. m. elegans*. Es findet bei diesem Seitensprossen wieder eine ganz ähnliche Beziehung zu der Fortsetzung des Hauptastes statt, wie bei der vorigen Abzweigung: der Seitenzweig anticipirt die Entwicklung des Stamms und neigt sich offenbar nach der neuen Form hinüber, ohne jedoch, wie es scheint, eine Verknüpfung damit einzugehen.

Der zweite Hauptzweig, der kleinste von den dreien, enthält den *Pl. m. Kraussii* und *pseudotenuis*. Er hängt mit dem ersten auf's Deutlichste durch den *Pl. m. Steinheimensis* β *involutus* zusammen und bietet nur wenig Bemerkenswerthes bis zur Mitte der oberen *discoideus*-Zone; die etwas geringere Größe und etwas abgeplattete Form der Umgänge, durch welche sich der typische *Pl. m. Kraussii* in der unteren *discoideus*-Zone auszeichnet, würden kaum zur Unterscheidung einer Varietät Veranlassung geben, wenn nicht die Lagerung, eine etwas geringere Zahl der Windungen und der Umstand hinzukäme, daß schon ein Speciesname für denselben früher aufgestellt war. An der Gränze der oberen und unteren *discoideus*-Schichten fällt die Seltenheit der Exemplare auf, ich besitze aus 3 Schichten kein einziges Exemplar, habe indessen nicht besonders danach gesucht, weil der Anschluß in der Gestalt durch die Lücke nicht gestört wird. Sobald nun aber die Exemplare wieder häufiger geworden sind, zeigen sie eine größere Abflachung und bilden allmählig eine scharfe Kante an der unteren Aufsenecke der Windungen, selbst die seichte Furche der Oberfläche fehlt nicht, so daß eine dem *tenuis* äußerst ähnliche Form (*Pl. m. pseudotenuis*) entsteht. Es lag natürlich sehr nahe, diese vom

tenuis selbst abzuleiten, allein die Menge der deutlichsten Uebergangsexemplare zum *Pl. m. Kraussii* setzt sich dem entgegen, und dann ist es zweifelhaft, ob der *tenuis* überhaupt bis zum Anfang der *pseudotenuis* hinaufreicht. Nur 4 Exemplare fanden sich noch über der *sulcatus*-Zone und zwar durch eine weite Lücke von dem regulären Lager des *tenuis* getrennt in der untersten Schicht mit *costatus* (Nr. 5), und sie reichen auch nach oben an die *pseudotenuis* nicht heran. Sie können möglicherweise sich auf sekundärem Lager befinden. — Eine ähnliche Wiederholung der *tenuis*-Form werden wir im dritten Hauptast kennen lernen. — Die *trochiformis*-Schichten scheinen alle die neue zierliche Form zu enthalten, doch findet man immer nur einzelne Exemplare; in der *oxystomus*-Zone dagegen dürften sie schon fehlen.

Die Verknüpfung des letzten, dritten Hauptastes, mit dem ersten bietet eigenthümliche Schwierigkeiten. Vielleicht geschieht sie durch den *aequeumbilicatus* in den Landschneckenkalken des Westrandes; denn dieser scheint sich einerseits mit dem *Steinheimensis* und andererseits mit dem *parvus*, der Stammform des dritten Hauptastes, eng zu verbinden; doch ist es schon unmöglich die *parvus*-Exemplare von den jüngeren *Steinheimensis*-Exemplaren mit der gleichen Windungszahl ($3 - 3\frac{1}{4}$) scharf zu trennen, so daß ich längere Zeit Anstand nahm, den *parvus* als eine besondere Varietät einzuführen. Leider besitze ich aus der eigentlichen *Steinheimensis*-Schicht keine kleineren Exemplare und gerade diese müßten die Sache zum Ausschlag bringen und zeigen, ob die Beziehungen zum *Steinheimensis* oder *aequeumbilicatus* enger sind. Ein künftiger Besucher sollte die Mühe und Kosten nicht scheuen, die Grube auf dem Klosterberge aufräumen zu lassen, um die Schicht, die wahrscheinlich noch nicht bedeutend durch die frühere Ausgrabung gelitten hat, einer möglichst genauen Untersuchung zu unterwerfen. Mag immerhin die Verknüpfung noch der Bestätigung bedürfen, so ist doch nach dem bisher Gefundenen eine Trennung ein ebenso unsicheres und dem Angriff ausgesetztes Unternehmen. Der Uebelstand für die in Rede stehende Zweig einen neuen Speciesnamen aufstellen und vielleicht später wieder einziehen zu müssen, bestimmte mich vollends, in der Nomenclatur die Verknüpfung

als bewiesen anzunehmen. Schon in der *tenuis*-Schicht sinken dann die *parvus*-Exemplare auf $2\frac{3}{4}$ Umgänge. Durch diese Verminderung der Umgänge verliert der *parvus* an Charakter, der ja hauptsächlich in dem langsamen Zunehmen der Windungen besteht, und ist so in den *sulcatus*-Schichten nicht mehr von den jungen *tenuis*-Exemplaren zu unterscheiden. Liest man aus dem Material dieser Schichten alle kleinen Exemplare aus, so kann man leicht die Jungen des *sulcatus* und *Kraussii* absondern, die durch die schnell an Höhe zunehmenden Umgänge sich verrathen; in dem Rest aber ist dann schwer sich zurechtzufinden, da die *tenuis* erst nach 2 bis $2\frac{1}{2}$ Umgängen Kanten bekommen und damit die Differenz gegen die *parvus* aufgehoben wird. Dafs die fraglichen Formen aber nicht lauter junge *tenuis* sind, dürfte wohl daraus hervorgehen, dafs sie noch in den nächsten Schichten, wo keine *tenuis* mehr zu finden sind, in großer Menge angetroffen werden. Unmittelbar über der *sulcatus*-Zone, haben wir nun einen Ausgangspunkt in dem typischen *Pl. m. minutus*; der dritte Hauptast ist hier deutlich von dem anderen abgelöst und beginnt gleich darauf sich zu entwickeln. Zur längsten Lebensdauer bringt es der charakterlose und wenig sich umändernde *minutus-crescens*-Zweig. Die Ausbildung der Kante des *crescens*, die überdies nicht stark entwickelt ist, leitet sich schon an der Gränze der *discoideus*- und *trochiformis*-Schichten ein, allmählig nimmt dann die Gröfse der Schale und die Zahl der Windungen zu, so dafs man schon in der *oxystoma*-Zone den *crescens* fast völlig ausgebildet antrifft; in der *revertens*-Zone, die ihn nur spärlich enthält, zeigt er sich am charakteristischsten und scheint hier auszusterben. — Die rundere Untervarietät des *minutus* mit tieferen Nähten die schon in den ersten Schichten unterschieden werden kann, gelangt in der oberen *trochiformis*-Zone, zu einer gewissen Abtrennung von den den *crescens* zusteuernenden Exemplaren, sie bleibt immer bräunlich-gelb und ist oben concav und unten eben, wird aber ebenfalls größer und erreicht fast den doppelten Durchmesser der kleineren Exemplare in den unteren Schichten.

Seitenzweige haben wir an diesem Ast zwei. Der kleinere wird von der dritten *tenuis*-artigen Varietät, dem *triquetrus*, ge-

bildet, der in einer der unteren *costatus*-Schichten, noch vor dem Auftreten des *pseudotenuis* in grosser Menge und sehr charakteristisch zu finden ist, in der gleich darunter liegenden Schicht ist er sehr selten, doch noch charakteristisch genug und läßt sich in einzelnen Exemplaren, die dann allerdings besonders auf der unteren Seite schon mehr abweichen, noch tiefer verfolgen, wo er von dem typischen *minutus* untrennbar erscheint. Man könnte daran denken, ihn für einen verkümmerten *tenuis* zu halten, doch ist ein allmähliges Abnehmen der Grösse und Windungszahl an diesem nicht nachzuweisen und ja durch das Entstehen des *pseudotenuis* schon der Beweis gegeben, dafs aus verschiedenen Stämmen ähnliche Bildungen hervorgehen können. Ueber die *trochiformis*-*discoideus*-Zone scheint die Form nicht hinauszugehen.

Viel klarer wird die Entwicklung des zweiten Seitenzweiges, die wegen des falschbareren Merkmals (der Rippen) sich leichter beobachten läßt. Die Anwachsstreifen, die bisher sehr fein und kaum sichtbar waren, werden in der Gränzschicht bei vielen Exemplaren gröber, bleiben aber dicht gedrängt und so wenig regelmäfsig, dafs von „Rippen“ noch nicht die Rede sein kann; erst in der nächsten Schicht greift die Regelmäfsigkeit der Anordnung durch, und wir dürfen von einem *Pl. m. costatus* sprechen. Die Rippen rücken dann weiter auseinander und bilden sich stärker aus, zuletzt so stark, dafs man an einigen Exemplaren die Richtung der Lamellen beurtheilen kann, welche etwa der der Mündung entspricht; auch die Entfernung der Rippen gelangt zum äufsersten Extrem, d. h. wird gröfser als die ganze Länge der Röhre, wodurch die Schale wieder rippenlos erscheint. So zähle ich in den vorletzten Schichten mit *trochiformis* in verschiedenen Exemplaren 10, 4, 3, 1 Rippen; dabei werden die Umgänge freier, biegen nach unten, und endlich in der obersten Schicht erscheinen dann rippenlose, korkzieherartig gewundene Gestalten (*Pl. m. denu-datus*). Dafs wir es hier mit keiner blofsen Monstrosität zu thun haben, zeigen die Häufigkeit der Form, die regelmäfsige Combination der beiden von einander, wie es scheint, ganz unabhängigen Merkmale und die sichtlich auf dieses Ziel gerichtete

paläontologische Entwicklung. Leider scheint die merkwürdige Varietät jetzt in Steinheim nicht mehr vorzukommen, da die Schicht, die sie enthielt (oberste *trochiformis*-Schicht), sich bei meinem letzten Besuch nicht mehr finden liefs. — Der typische *Pl. m. costatus* besteht dabei fort, in den *oxystomus*-Schichten erscheint er ohne erhebliche Formdifferenz etwas gröfser (Subvarietät γ , *major*). Als eine Subvarietät verdient weiter der *Pl. m. costatus* β *platystomus* Erwähnung, dessen Schlußwindung stark abgeplattet erscheint, und der daher ebenfalls in dem Zweig des *costatus* eine Erinnerung an den *tenuis*-Typus bietet.

Damit sind wir zum Schluß unserer Darstellung gekommen, die hoffentlich, wenn auch in gedrängtester Kürze gehalten, doch ein ungefähres Bild davon geben wird; wie im Steinheimer Becken die Umgestaltung organischer Formen vor sich ging.

Erklärung der Tafel.

Die Skizze in der Mitte der Tafel giebt die Varietäten in natürlicher Gröfse; in gleichem Niveau stehende Nummern gehören gleichen Zonen an; die Linien bezeichnen die Abstammung, die nebengesetzten kleinen Figuren die Gestalt der Windungsdurchschnitte (der eckigwerdenden Varietäten). Die ausgeführten Figuren sind in dreifacher Gröfse gezeichnet ausgenommen Fig. 6 ($\frac{2}{1}$, der Schliß indefs auch $\frac{3}{1}$), die Schliße der kleinsten Varietäten ($\frac{1}{1}$ — $\frac{5}{1}$) und Fig. 19 ($\frac{2}{1}$).

- Fig. 1. *Planorbis multiformis* (?), var. *aequeumbilicatus*. Aus den westlichen Kalken.
- Fig. 2. *Planorbis multiformis*, var. *Steinheimensis*; aus Zone 1.
- Fig. 3. *Pl. m.*, var. *tenuis*; aus Z. 2.
- Fig. 4. *Pl. m.*, var. *sulcatus*, aus Z. 3.
- Fig. 5. *Pl. m.*, var. *discoideus*, = *Valv. m. planorbiformis*. Schübler; aus Z. 5.
- Fig. 6. *Pl. m.*, var. *trochiformis*, β *turbiformis*. Schübler; aus Z. 6 der Schliß von dem typischen *trochiformis*; aus Z. 6.
- Fig. 7. *Pl. m.*, var. *oxystomus*. v. Klein; aus Z. 8.
- Fig. 8. *Pl. m.*, var. *revertens*; aus Z. 9.
- Fig. 9. *Pl. m.*, var. *supremus*; aus Z. 10.
- Fig. 10. *Pl. m.*, var. *rotundatus*. v. Klein; aus Z. 5.
- Fig. 11. *Pl. m.*, var. *elegans*; aus Z. 7.
- Fig. 12. *Pl. m.*, var. *Kraussi*. v. Klein; aus Z. 5.
- Fig. 13. *Pl. m.*, var. *pseudotenuis*; aus Z. 7.
- Fig. 14. *Pl. m.*, var. *parvus*; aus Z. 1.
- Fig. 15. *Pl. m.*, var. *minutus* = *Pl. hemistoma*. v. Zieten; aus Z. 5.

Fig. 16. *Pl. m.*, var. *crescens*; aus Z. 8.

Fig. 17. *Pl. m.*, var. *triquetrus*; aus Z. 5.

Fig. 18. *Pl. m.*, var. *costatus*. v. Klein. β *platystomus*; aus Z. 7.

Fig. 18 a. (nur in der Skizze) *idem.* γ *major*; aus Z. 8.

Fig. 19. *Pl. m.*, var. *denudatus*; aus Z. 7.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Bavaria. 4. Band, Abth. 1. München 1866. 8.

Mittheilungen aus dem Osterlande. 17. Band. Altenburg 1865. 8.

Journal of the Royal Geographical Society. Vol. 35. London 1865. 8.

Proceedings of the Royal Geographical Society. Vol. 10 no. 3. London 1866. 8.

Bulletin de la société de géographie. Paris, Juin 1866. 8.

Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt. 16. Band, no. 2. Wien 1866. 8.

Marignac, *Recherches sur les combinaisons du Tantale.* Extrait. Genève 1866. 8.

23. Juli. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Reichert las über die contractile Substanz und den feineren Bau der Campanularien, Sertularien und Hydriden.

Ergebnisse.

1. An den Campanularien und Sertularien sind, wie auch bei andern Zoophyten, mit Allman zwei Theile zu unterscheiden: die eigentlichen Polypen oder die Polypenköpfe im ungeschlechtlichen oder geschlechtlichen Entwicklungszustande, und der Träger dieser Polypenköpfe, nach Allman Coenosarc, nach van Beneden *substance commune*, das *Coenenchym* späterer Autoren. Der Träger der Polypen ist ein jugendlicher Zustand dieser Thiere, aus welchem durch Knospenbildung die sogenannten Polypen oder Polypenköpfe hervorgehen; man kann ihn passender den „Polypenstamm“ (*Polypophylon*) nennen.

2. Bei den von mir untersuchten Campanularien und Sertularien zerfällt der Polypenstamm stets in einen Abschnitt, der, zur Befestigung des Polypenstockes dienend, die Wurzeln Sto-