

Sitzungsberichte
der
mathematisch-physikalischen Classe
der
k. b. Akademie der Wissenschaften
zu **München.**

Band XXIII. Jahrgang 1893.



München.
Verlag der K. Akademie.
1894.

In Commission des G. Franz'schen Verlags (J. Roth).

Ueber die pleistocänen Kalktuffe der fränkischen Alb nebst Vergleichen mit analogen Ablagerungen.

Von F. v. Sandberger.

(Eingelaufen 7. Januar.)

Seitdem ich im Jahre 1875 eine Notiz¹⁾ über die wenigen, von dem inzwischen verstorbenen Hof-Apotheker Dufft aus Rudolstadt in dem Kalktuff des Langenthals bei Streitberg gesammelten fossilen Conchylien mitgetheilt hatte, welche auch in C. W. v. Gümbels Geognostische Beschreibung der fränkischen Alb²⁾ übergegangen ist, haben neue Aufsammlungen meine damalige Ansicht von dieser Ablagerung wesentlich verändert. Einige Jahre nach meiner Mittheilung übersandte mir der damalige, jetzt auch verstorbene Besitzer der Kuranstalt Streitberg, Dr. Weber, Reste von Wirbelthieren, welche sich als von *Felis spelaea* Goldf. und *Rhinoceros* sp. herrührend herausstellten. Letztere Art glaube ich gegenwärtig zu *Rh. Merkkii* ziehen zu müssen. Damit war entschieden, dass dem Tuff nicht ein alluviales, sondern ein pleistocänes Alter zukomme. Gleichzeitig hatte Herr v. Ihering³⁾ sowohl von Streitberg als von Oberzaunsbach bei Gräfenberg eine grössere Anzahl von Conchylien angeführt, welche dieses Resultat bestätigten.

1) Land- u. Süswasser-Conchylien der Vorwelt. 1875. S. 936 Anm.

2) S. 461.

3) Malakozool. Blätter N. F. Bd. III. S. 69 ff.

Die Tuffe sind offenbar aus hoch kalkhaltigen Quellsümpfen abgesetzt, deren Wasser auf der Grenze zwischen den Thonen des *Ammonites ornatus* und den tiefsten Kalken des weissen Juras hervordrang, wo auch heut zu Tage noch zahlreiche ebenso hoch kalkhaltige Quellen auftreten, welche Tuffe absetzen, denen aber pleistocäne Formen fehlen.

Hatten mich schon die Resultate v. Ihering's lebhaft interessirt, so wurde meine Aufmerksamkeit noch mehr durch neue und sehr gründliche Aufsammlungen in Anspruch genommen, welche Herr Eisenbahn-Inspektor Dietz in Streitberg vorgenommen und mir mitgetheilt hatte. Die Untersuchung derselben hat folgende Arten ergeben:

a) Streitberg.

| | |
|--|-------------------------------|
| Daudebardia rufa Fér. sp. s. | Helix pulchella Müll. h. |
| „ brevipes Fér. sp. ss. | „ obvoluta Müll. h. |
| Limax agrestis L. ss. | „ sericea Drap. ss. |
| „ cinereo-niger Wolf ss. | „ strigella Drap. s. |
| Vitrina diaphana Drap. ss. | „ fruticum Müll. s. |
| Hyalinia glabra Stud. sp. ss. | „ incarnata Müll. ss. |
| „ nitens Mich. ss. | * „ vicina Rossm. ss. |
| „ nitidula Drap. h. | (carpathica Frivaldsky) |
| „ Hammonis Stroem. h. | „ arbustorum L. var. |
| „ diaphana Studer s. | major h. |
| „ fulva Müller s. | „ hortensis Müll. s. |
| †Zonites subangulosus Sandb. ¹⁾ | Buliminus obscurus Müll. s. |
| h. (Z. verticillus olim non Fér.) | Cionella lubrica Müll. h. |
| Arion empiricorum Fér. ss. | Pupa doliolum Brug. sp. s. |
| Patula rotundata Müll. sp. hh. | * „ pagodula Desmoul. h. |
| * „ solaris Menke sp. h. | Isthmia minutissima Hartm. h. |
| „ pygmaea Drap. ss. | * „ costulata Nilsson ss. |
| Helix aculeata Müll. s. | Vertigo edentula Drap. h. |
| | „ pygmaea Drap. ss. |

1) Ist constant flacher als Z. verticillus mit bis in das höchste Alter deutlich bleibender Kante der Umgänge und nähert sich dem kleinasiatischen Z. smyrnensis (Höhe bei $5\frac{1}{2}$ Windungen 16, Breite 27 mm).

| | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Vertigo pusilla Müll. h. | Succinea Pfeifferi Rossm. h. |
| " angustior Jeffr. h. | * " hungarica Hazay ss. |
| Clausilia laminata Mont. s. | " oblonga Drap. ss. |
| " biplicata Mont. s. | Carychium minimum Müll. h. |
| " festiva Küster s. | Limneus truncatulus Müll. s. |
| " pumila Ziegl. s. | Planorbis umbilicatus Müll. ss. |
| " dubia Drap. ss. | " complanatus L. ss. |
| " plicatula Drap. h. | Acicula polita Hartm. hh. |
| * " densestriata Rossm. ss. | †Rhinceros Merkii Jaeg. |
| * " filograna Ziegl. h. | †Felis spelaea Goldf. ¹⁾ |

b) Oberzaunsbach (nach v. Ihering).

| | |
|------------------------------|-----------------------------|
| Daubardia rufa Fér. sp. | Helix nemoralis L. |
| Vitrina diaphana Drap. | " hortensis Müll. |
| Hyalinia nitens Mich. | " pomatia L. |
| " cellaria Müll. | Buliminus montanus Drap. |
| " pura Ald. | Chondrula tridens Müll. sp. |
| " Hammonis Stroem. | Cionella lubrica Müll. |
| " crystallina Müll. | Pupa doliolum Brug. sp. |
| †Zonites subangulosus Sandb. | Clausilia laminata Mont. |
| Patula rotundata Müll. sp. | " ventricosa Drap. |
| Helix pulchella Müll. | " plicatula Drap. |
| " costata Müll. | " dubia Drap. |
| " obvoluta Müll. | " parvula Stud. |
| " personata Lam. | " biplicata Mont. |
| " sericea Drap. | Succinea putris L. |
| " fruticum Müll. | " oblonga Drap. |
| " incarnata Müll. | Carychium minimum Müll. |
| " lapicida L. | Limneus auricularius L. |
| " arbustorum L. | |

Gänzlich ausgestorben sind die mit † bezeichneten Arten, die mit * bezeichneten kommen in der fränkischen Alb nicht mehr lebend vor, alle anderen sind dort noch zu treffen. Sehr bemerkenswerth ist die Häufigkeit der seither in keiner

1) Kleinere Wirbelthiere, namentlich Nager, wurden nicht gefunden, obwohl Herr Dietz seine Aufmerksamkeit besonders auf sie gerichtet hat.

analogen Bildung beobachteten rein alpinen Pupa pagodula¹⁾, dann der Clausilien, worunter auch die noch jetzt der fränkischen Alb eigenthümliche Varietät festiva Küst.²⁾ der Clausilia vetusta, welche sich ja gern an stets feuchten Felswänden aufhalten, die reichliche Vertretung der ebenfalls Feuchtigkeit liebenden Hyalinien neben Daudebardia rufa, Helix arbustorum, fruticum, incarnata und pulchella, sowie der Succinea Pfeifferi. Die Seltenheit von Planorben und Limneen spricht für ächte, mit fließendem Wasser nicht in unmittelbarer Verbindung gestandene Quellsümpfe.

Streitberg zählt 52 Arten Conchylien, vielleicht einige mehr, wenn man die mir früher vorgelegenen Pupa frumentum, Chondrula tridens und Helix hispida hinzurechnet, die ich aber aus der Liste weggelassen habe, weil sie von Herrn Dietz nicht wieder gefunden worden sind. In Zaunsbach hat Herr v. Ihering auch noch Helix pomatia, personata, nemoralis und pulchella, Chondrula tridens, Buliminus montanus, Clausilia ventricosa, Succinea putris und Limneus auricularius gefunden, welche nicht in Streitberg vorkommen, aber das Faunenbild nicht wesentlich verändern.

Was das Klima der fränkischen Alb in damaliger Zeit betrifft, so wird man es wohl kaum als viel kälter als das jetzige bezeichnen dürfen, da die Zahl der jetzt alpinen, ost- und nordeuropäischen Conchylien, Patula solaria, Clausilia densestriata und filograna, Helix vicina, Succinea hungarica, dann der jetzt rein alpinen Pupa pagodula und der rein nordischen Isthmia costulata gegenüber der der jetzt noch dort lebenden doch nur klein ist und sich wie 7 : 45 verhält. Es wird sich wohl um ein Klima handeln, wie es jetzt den Voralpen, z. B. der Gegend von Miesbach und Tölz eigen-

1) Dieselbe fehlt auffallender Weise in den Schweizer Alpen, östlich und westlich von denselben ist sie häufig.

2) Clausilia in Martini und Chemnitz Syst. Conchylien-Cabinet Taf. XXVII. Fig. 23—25.

thümlich ist. Der ausgestorbene Zonites und die ebenfalls ausgestorbenen Wirbelthiere können natürlich nicht zu klimatischen Schlüssen verwandt werden, sind aber für anderweitige Vergleichen von hohem Werthe.

Sucht man sich die Stellung klar zu machen, welche den fränkischen Tuffen unter jenen des übrigen Deutschlands zukommt, so fordern zunächst die von Weimar¹⁾ zum Vergleiche auf, in welchen Zonites subangulosus, Clausilia filograna, vetusta und densestriata²⁾ ganz wie in Franken auftreten, und welche auch Felis spelaea, Rhinoceros Merkkii sowie andere pleistocäne Wirbelthiere enthalten, deren oft gespaltene und angebrannte Knochen beweisen, dass sie zu der Jagdbeute prähistorischer Menschen aus der Steinzeit gehört haben.³⁾

Sonst aber sind wesentliche Unterschiede vorhanden. Patula solaria fehlt in Weimar wie überhaupt in allen norddeutschen Tuffen, ebenso Pupa pagodula, während hier zuerst die merkwürdigen Formen der osteuropäischen Helix banatica Partsch (canthensis Beyr.)⁴⁾ und vindobonensis C. Pfeiff. auftreten, die bis in die weit nach Westen gelegenen Tuffe der Gegend von Halberstadt aushalten. Eine weitere Merkwürdigkeit der thüringischen Tuffe, welcher eine ebenso weite Verbreitung zukommt, Belgrandia germanica⁵⁾, gehört aber

1) Sandberger, Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt S. 913 ff.

2) Neuerdings von mir dort entdeckt.

3) A. Portis Palaeontographica Bd. XXV. S. 141.

4) Sandberger, Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt S. 926 Taf. XXXIV. Fig. 3. Eine grössere Anzahl von Herrn F. v. Kimakowicz in Hermannstadt mitgetheilte Stücke beweist, dass die s. Z. von mir angegebenen Merkmale der fossilen Form auch bei Varietäten der lebenden auftreten, der Name „canthensis“ ist daher für immer zu beseitigen.

5) Malakozool. Bl. XXV. S. 101. B. marginata Sandb. Land- u. Süßwasser-Conchylien d. Vorw. S. 915. Taf. XXXV. Fig. 2 von Michaud.

nicht zu den osteuropäischen Formen, da alle anderen Arten der Gattung in Gebirgsquellen Frankreichs leben. Beispiele für von dem jetzigen gänzlich verschiedene Verbreitungsgebiete einzelner Gattungen und Arten sind in der Pleistocän-Zeit auch sonst durchaus nicht selten, wie z. B. für *Unio littoralis*, *Helix bidens*, *Pomatias septemspiralis*, *Valvata naticina* u. a. und bilden einstweilen noch ungelöste Räthsel.

Der Tuff von Tonna (nördlich von Gotha und südöstlich von Langensalza) hat mit jenem von Streitberg nur die seltenen *Succinea hungarica* und *Helix vicina* Rossm. (*carpathica* Friv.) gemein und enthält von osteuropäischen Arten wie Weimar ausser letzterer auch *Helix banatica* und *vindobonensis*, aber auch eine ausgestorbene Art von südöstlichem (caspischem) Habitus, *Helix tonnensis* Sandb.¹⁾, und ausser *Pupa Sempronii* Charp. keine jetzt ausschliesslich alpine Art, wohl aber auch die jetzt rein nordische *Isthmia costulata*. Clausilien sind sehr schwach vertreten, vermuthlich, weil in der Nähe felsige Abhänge fehlten. Das Gesamtbild der Fauna, welche durch die letzten Aufsammlungen des Herrn Dietz auf 52 Arten angewachsen ist, gibt die folgende Liste:

| | |
|---|----------------------------------|
| <i>Daudebardia rufa</i> Fér. s. | <i>Helix obvoluta</i> Müll. |
| <i>Limax agrestis</i> L. s. | „ <i>personata</i> Lam. ss. |
| <i>Vitrina pellucida</i> Müll. s. | „ <i>strigella</i> Drap. |
| <i>Hyalinia cellaria</i> Müll. s. | var. <i>semirugosa</i> Sandb. h. |
| „ <i>nitidula</i> Drap. s. | „ <i>fruticum</i> Müll. h. |
| „ <i>crystallina</i> Müll. s. | „ <i>incarnata</i> Müll. s. |
| „ <i>nitida</i> Müll. h. | * „ <i>vicina</i> Rossm. |
| † <i>Zonites subangulosus</i> Sandb. h. | (<i>carpathica</i> Friv.) s. |
| <i>Patula rotundata</i> Müll. sp. h. | * „ <i>banatica</i> Partsch |
| „ <i>pygmaea</i> Drap. ss. | (<i>canthensis</i> Beyr.) h. |
| <i>Helix aculeata</i> Müll. s. | „ <i>lapicida</i> L. s. |
| „ <i>pulchella</i> Müll. h. | „ <i>arbustorum</i> L. hh. |
| „ <i>costata</i> Müll. s. | „ <i>nemoralis</i> L. s. |

1) Land- u. Süswasser-Conchylien d. Vorwelt S. 927. Taf. XXXV. Fig. 38.

| | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| Helix hortensis Müll. hh. | Vertigo angustior Jeffr. s. |
| * „ vindobonensis C. Pfeiff. s. | Clausilia dubia Drap. ss. |
| † „ tonnensis Sandb. h. ¹⁾ | Succinea Pfeifferi Rossm. h. |
| „ pomatia L. s. ²⁾ | * „ hungarica Hazay ss. |
| Cionella lubrica Müll. | Carychium minimum Müll. h. |
| var. major ss. | Limneus stagnalis L. ss. |
| Pupa doliolum Drap. s. | „ fragilis L. sp. hh. |
| * „ Sempronii Charp. ss. | „ ovatus Drap. hh. |
| *Isthmia costulata Nilss. ss. | Physa fontinalis L. sp. ss. |
| Vertigo antivertigo Drap. h. | Planorbis umbilicatus L. ss. |
| „ Moulinsiana Dupuy | „ nautileus L. sp. s. |
| (laevigata Kokeil) ss. | Acicula polita Hartm. h. |
| „ substriata Jeffr. ss. | Belgrandia germanica Cless. hh. |
| „ alpestris Ald. s. | Bithynia tentaculata L. sp. h. |
| „ pygmaea Drap. ss. | Pisidium pusillum Gmel. h. |
| „ pusilla Müll. s. | |

Es ist immer merkwürdig genug, zu sehen, wie hier osteuropäische Arten, welche jetzt auf die Carpathen beschränkt sind, wie *Helix vicina* und *H. banatica*, sowie die jetzt westlich nur noch bis in das Königreich Sachsen verbreitete *H. vindobonensis* neben den noch in ganz Deutschland gemeinen *H. nemoralis*, *hortensis* und *pomatia* vorkommen.

Ueber die Wirbelthiere aus dem Tuff von Tonna, namentlich dessen Hirschformen und den *Elephas antiquus* sind von Pohlig³⁾ weitere Mittheilungen gemacht worden. Bisher wurden angeführt: *Elephas antiquus*, *Rhinoceros Merkii*, *Sus scrofa*, *Cervus elaphus* und *capreolus*, *Bos primigenius*, *Equus caballus*, *Ursus spelaeus*, *Meles vulgaris* und *Hyaena spelaea*.

Von Pflanzen haben Hellmann⁴⁾ u. A. angegeben: *Chara hispida*, *Ch. foetida*, *Cladonia squamosa*, *Encalypta*

1) Grösstes Exemplar 24 mm hoch, 32 breit.

2) Grösstes Exemplar 50 mm hoch, 48 breit.

3) Dentition und Kranologie des *Elephas antiquus* Falc. Nova Acta der Kais. Leop. Carol. Deutsch. Acad. d. Naturf. Bd. LVII. Nr. 5. Halle 1891.

4) Palaeontograph. von v. Meyer u. Dunker Suppl. Bd. S. 2 ff.

vulgaris, Barbula muralis, Hypnum abietinum, Scolopendrium officinarum, Phragmites communis, Glyceria spectabilis, Fagus sylvatica, Corylus avellana, Quercus pedunculata, Salix cinerea, Alnus glutinosa, Tilia grandifolia und Rhamnus catharticus, welche sämmtlich noch in der gleichen Gegend leben. Merkwürdiger Weise findet sich also unter ihnen keine osteuropäische oder kaukasische Form, während eine sehr ausgezeichnete, Rhododendron ponticum L., damals bei Hötting unweit Innsbruck häufig war. (Wettstein, Sitzungsber. d. K. Acad. d. Wiss. zu Wien, math. naturw. Cl. XCVII Nr. 1.)

Ganz so wie Weimar und Burgtonna verhalten sich auch die Tuffe von Mühlhausen, wie ich bereits in meiner Monographie nach Bornemann¹⁾ und den mir von A. Braun u. A. mitgetheilten Originalen nachgewiesen habe und wohl auch der Tuff aus der Gegend von Halberstadt.

Soweit man die Lagerungs-Verhältnisse in Thüringen kennt, sind die Tuffe den älteren Geschieben mit Geröllen nordischer Felsarten und solchen des Thüringer Waldes aufgelagert und werden auch hier und da von solchen bedeckt, man darf sie daher mit Recht interglacial nennen, während eine derartige Bezeichnung in Franken, wo Reste alter Gletscher fehlen, nur der Analogie nach gebraucht werden darf. Meine frühere Ansicht (Land- und Süßwasser-Conchylien d. Vorwelt S. 915), dass sie postglacial seien, habe ich in Folge der neueren Forschungen über dieselben längst aufgegeben.

Geht man nun in umgekehrter Richtung, d. h. östlich von Thüringen weiter, so trifft man auf das merkwürdige Tufflager von Paschwitz bei Canth in Niederschlesien, welches von Herrn Bergrath Schütze in Waldenburg entdeckt wurde.²⁾ Es enthält vor Allem *Helix banatica*, welche

1) Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft VIII. S. 89 ff.

2) Beyrich Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft VI. S. 254.

aber von Albers nicht erkannt, sondern als selbstständige Art betrachtet und unbegreiflicher Weise mit gewissen nordafrikanischen Leucochroen verglichen wurde, Zonites subangulosus (verticillus), Hyalinia nitida, Patula rotundata, Helix obvolvata, pulchella, vindobonensis, nemoralis und hortensis, Clausilia plicatula¹⁾, Pupa pusilla, Carychium minimum, Planorbis fontanus und Acicula polita, also alle charakteristischen Arten der thüringischen Tuffe mit Ausnahme der Belgrandien.

Das mir interessanteste Vorkommen analoger Art ist aber das von Lomnicki²⁾ entdeckte von Jazlowiec (Bezirkshauptmannschaft Buczac) in Galizien, an einem Nebenflüßchen der Strypa, linksseitigem Zuflusse des Dniester (272 m ü. d. M.). Die prachtvolle Erhaltung der mir von Herrn Professor Lomnicki in Lemberg gütigst mitgetheilten Fossilien hat mir genaue Vergleichen ermöglicht, aus denen sich folgende Arten ergaben:

| | |
|----------------------------|-----------------------------|
| Hyalinia nitens Mich. | Helix lutescens Ziegl. |
| " diaphana Stud. | Buliminus? Hohenackeri Kry. |
| " nitida Müll. | Pupa doliolum Brug. |
| Patula solaris Menke | Clausilia laminata Mont. |
| Helix banatica Partsch | " turgida Ziegl. |
| " personata Lam. | " plicata Drap. |
| " bidens Chemn. | " cana Held |
| " vindobonensis C. Pfeiff. | " filograna Ziegl. |
| " fruticum Müll. | Succinea hungarica Hazay |
| " strigella Drap. | Carychium minimum Müll. |
| " pomatia L. | Acicula polita Hartm. |

Im Wesentlichen ist das wieder die Fauna der Thüringer Tuffe, doch fehlen, wie in Schlesien, Belgrandien, aber auch

1) Möglicher Weise die öfter mit ihr verwechselte densestriata Rossm.

2) Mieczaki znane dotychezas Z. pleistocenu galicyiskiego (Die aus dem galizischen Pleistocän bisher bekannten Mollusken) Lwow (Lemberg) 1886.

Zonites subangulosus. Die osteuropäischen Elemente erscheinen durch *Helix lutescens* und *Clausilia turgida* verstärkt; auch das Vorkommen von *Patula solaris* und *Helix bidens*, welche den Thüringer Tuffen fehlen, ist bemerkenswerth, noch mehr aber das erste Auftreten einer Art aus der Gruppe des *Buliminus detritus*. Meine Stücke der letzteren genügen nicht, um bestimmt zu entscheiden, ob dieselbe zu *Buliminus detritus* selbst oder zu *Hohenackeri* Kryn., einer kaukasischen Form, zu zählen ist.¹⁾ Doch scheint es mir richtiger, die fossile Form zu *B. detritus* zu ziehen. In jedem Falle tritt in dem galizischen Tuffe die Gruppe, welche jetzt in West-Europa nur durch *B. detritus*, im Osten aber durch eine grössere Anzahl anderer Arten vertreten ist, zum erstenmale auf. Ist Galizien, was ja sehr möglich wäre, das Stammland des *B. detritus*, so könnte man denken, dass er sich mit den mit ihm vorkommenden osteuropäischen Arten nach Westen verbreitet habe und erhalten geblieben sei, während die letzteren dort wieder erloschen sind.

Nachdem im Vorhergehenden die Beziehungen der thüringischen, schlesischen und galizischen Tuffe zu den fränkischen genügend erörtert worden sind, erscheint es geboten, auch jene zu besprechen, welche zu dem süddeutschen Tuffe (Sauerwasserkalk) von Cannstatt bei Stuttgart bestehen. Diese Ablagerung habe ich der Hauptsache nach bereits in meiner Monographie²⁾ geschildert und darauf aufmerksam gemacht, dass sich die 17 jetzt nicht mehr im Neckarthale lebenden Arten derselben vorzugsweise in den tieferen Bänken finden. Der *Zonites* ist aber nicht mit jenem der fränkischen

1) Letztere halte ich nach vorliegenden Exemplaren mit Mousson (*Journal de conchyliologie* 1873 (Juli) S. 204), um so mehr für eine selbstständige Art, als dieselbe regelmässig $1-1\frac{1}{2}$ Umgang mehr besitzen, als gleichalte Stücke des *B. detritus* ($6\frac{1}{2}-7$ statt $4-5\frac{1}{2}$).

2) Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt. S. 840 ff.

und thüringischen Tuffe identisch, steht vielmehr merkwürdiger Weise nicht dem alpinen *Z. verticillus*, sondern dem in Kroatien lebenden *Z. acies* Partsch nahe; *Patula solaria*, welche oben aus dem fränkischen und galizischen Tuffe vorgeführt wurde, gehört jetzt bekanntlich den östlichen Alpen, Karpathen und Sudeten an. Diese beiden Formen zeigen also einen ausgeprägt osteuropäischen Charakter, der durch keine weitere Art vertreten ist. *Helix sylvatica* findet sich dagegen in keiner thüringischen oder fränkischen Ablagerung und lebt zur Zeit ausschliesslich in den westlichen Alpen und dem schweizerischen Jura, aus denen sie verschwemmt im Oberrheinthale bis Karlsruhe herabgelangt und hier längst fest angesiedelt ist, während *Pomatias septemspiralis*, welcher gleiche Wohnsitze hat, aber Felsen liebt, von mir bisher nur bei Kleinkems zwischen Basel und Müllheim getroffen wurde. Ebenso wenig als diese sind auch die erloschene, der lebenden *Succinea altaica* v. Mart. ähnliche *S. paludiniformis* oder *Helix costellata* anderswo gefunden worden. Die jetzt auf Westdeutschland beschränkte *Helix rufescens* fehlt in den thüringischen und fränkischen Tuffen gänzlich, obwohl sie jetzt bei Bamberg lebt, sohin nahe an die fränkische Alb herantritt. *Helix bidens*, welche jetzt ebenfalls dort und in der Nachbarschaft (Schweinfurt, Kissingen) vorkommt, muss in der Pleistocän-Zeit in der schwäbischen Alb, in den West-Alpen und den französischen Gebirgen gelebt haben, wie ihr Vorkommen in den pleistocänen Sanden des Oberrheinthals und der Gegend von Paris klar genug erkennen lässt, zur Zeit ist sie von den Karpathen bis Schlesien und von Norddeutschland bis tief nach Scandinavien und Russland verbreitet und findet sich an einzelnen Orten von Ost- und Norddeutschland bis zum oberen Mainthale. Aehnlich verhält sich *Bythinia inflata* Hans.

Die Conchylien des Cannstatter Tuffs, soweit sie nicht noch im Neckarthale leben, finden sich z. Th. auch in den

Sanden von Mosbach bei Wiesbaden, Mauer bei Heidelberg und Hangenbieten im Elsass.

Auch die Wirbelthierfauna hat mit jener der letzteren Fundorte mehr Aehnlichkeit, als mit jener der bisher besprochenen Tuffe. Da seit längerer Zeit keine Mittheilungen über dieselben erfolgt sind, die Funde, welche bisher gemacht wurden, aber gewiss am vollständigsten in dem k. Naturalien-Cabinete zu Stuttgart vertreten sind, so erbat ich mir über den jetzigen Stand derselben Auskunft, welche mir mit grösster Zuvorkommenheit von Herrn Dr. E. Fraas ertheilt wurde. Es sind dort vorhanden:

| | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| Elephas primigenius Blumenb. | Bos primigenius Boj. |
| Rhinoceros tichorhinus Cuv. | „ priscus Boj. |
| „ Merkii Jaeg. | Cervus megaceros Boj. |
| Ursus spelaeus Rosenm. | „ elaphus L. |
| Hyaena spelaea Goldf. | Castor fiber L. |
| Felis spelaea Goldf. | Mus sylvaticus L. |
| Canis lupus L. | Arvicola glareolus Schreb. |
| „ vulpes L. | „ (Hypudaeus) amphibi- bius L. |
| Equus caballus L. var. fossilis | Emys europaea Schn. |
| „ „ var. adamiticus | |

Man könnte versucht sein, den Cannstatter Tuff auf Grund dieser Fauna, namentlich wegen des reichlichen Vorkommens von *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Ursus spelaeus* und *Hyaena spelaea* für jünger als die thüringischen und fränkischen zu halten. Dieser Ansicht würden aber die Pflanzen widersprechen, da sich unter diesen noch solche befinden, welche einen älteren, d. h. pliocänen Typus tragen, wie *Populus Fraasi* und *Quercus Mammuthi*, vor Allem aber eine *Juglans* aus der Verwandtschaft der amerikanischen *nigra* und *cinerea*. Von den übrigen 26 Arten leben noch 22 im Neckarthale, nämlich *Pinus abies*, *P. excelsa*, *Betula alba*, *Corylus avellana*, *Populus tremula*, *P. alba*, *Quercus pedunculata*, *Carpinus betulus*, *Ulmus cam-*

pestris, *Tilia parvifolia*, *Evonymus europaeus*, *Salix monadran*, *S. fragilis*, *S. aurita*, *S. viminalis*, *S. cinerea*, *Cornus sanguinea*, *Rhamnus frangula*, *Rh. catharticus*, *Glyceria spectabilis*, *Phragmites communis* und *Scolopendrium officinarum*. *Pinus excelsa*, *Acer pseudoplatanus* und *Vaccinium uliginosum* finden sich nicht mehr in der Gegend von Cannstatt, sondern nur in höheren Gebirgslagen Württembergs, während *Buxus sempervirens* in ganz Württemberg nicht mehr vorhanden ist. Hiernach scheint die Cannstatter Ablagerung doch wohl vorläufig um so mehr als gleichalterig mit den bisher besprochenen angesehen werden zu müssen, als sie, wie auch manche von diesen, von Löss überlagert erscheint, der ja allgemein als oberpleistocän angesehen wird.

Einigermassen nahe steht dem Cannstatter, wie ich bereits bei einer anderen Gelegenheit¹⁾ bemerkt habe, der Tuff von La Celle bei Moret (Seine et Marne), in welchem auch *Helix bidens* und *Pomatias septemspiralis* sowie ein von Mortillet für identisch mit dem in Friaul und Krain lebenden *Z. gemonensis* gehaltener *Zonites* auftritt. Diese drei Conchylien beweisen jedenfalls ein pleistocänes Alter des Tuffs. Die Bestimmungen der übrigen scheinen unsicher zu sein und ich kann daher auf dieselben nicht weiter eingehen. Die Wirbelthiere, Biber, Dachs, Schwein und Edelhirsch, sind nicht für Schlüsse auf das geologische Alter verwendbar. Unter den von v. Saporta bestimmten Pflanzen ist neben den in fast allen pleistocänen, aber auch in alluvialen Tuffen vorkommenden *Scolopendrium officinarum*, *Salix cinerea*, *S. fragilis*, *Corylus avellana* auch *Buxus sempervirens* und *Evonymus europaeus* gefunden worden, wie zu Cannstatt, aber auch *Ficus carica* und *Cercis siliquastrum*, welche Cannstatt fehlen. Letztere deuten mit Bestimmtheit auf ein wärmeres Klima, als es zu damaliger Zeit im Neckarthale existirt hat.

1) Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt. S. 865 f.

Wie aus dem Vorstehenden erhellt, besitzen die pleistocänen Kalktuffe ein hohes Interesse und die Fauna zeigt im Osten und Nordosten deutlich ausgeprägten osteuropäischen Charakter, welchen auch noch die fränkischen, wenngleich in geringerem Grade bemerken lassen, während im Süden und Westen der westeuropäische vorherrscht. Ueberall aber weisen jetzt rein alpine Arten deutlich auf ein etwas kälteres Klima hin, als es jetzt den Gegenden eigenthümlich ist, in welchen die mittelpleistocänen Tuffe abgelagert sind.