

Ueber die rothen und bunten Mergel der oberen Dyas bei Manchester.

Von Dr. H. B. Geinitz.

Durch freundliche Vermittelung des Herrn C. Roeder in Fallersfield bei Manchester wurde mir von dem Custos des Museums von Owens College in Manchester, Herrn Percy F. Kendall, eine grössere Anzahl Versteinerungen aus den rothen und bunten Mergeln der Umgegend von Manchester zur Untersuchung übersandt, wozu die Herren C. Roeder und Gray in Stockport noch einige dankenswerthe Ergänzungen für unser hiesiges Mineralogisches Museum beigefügt hatten.

Die ganze Reihe der vorliegenden Gesteine besteht vorherrschend aus rothen Schiefermergeln von dunklerer und lichterer, oft auch grünlicher Färbung, mit welchen rothe, oft sehr eisenschüssige Sandsteine und Conglomerate, sowie auch dünne Platten und Knollen von lichtgrauen, theilweise auch röthlichen dolomitischen Kalksteinen wechseln.

Die bunte Reihenfolge der mannigfachen Gesteinsschichten in diesen rothen und bunten Mergeln ist in verschiedenen, durch zahlreiche Profile erläuterten Schriften von J. W. Binney, einem ausgezeichneten und unermüdlichen Beobachter, ausführlich beschrieben worden.*)

Nach J. W. Binney (l. c. 1862. p. 45) treten die permischen (oder dyadischen) Schichten bei Manchester in folgender absteigender Ordnung auf:

1. Schichten von rothen und bunten Mergeln, enthaltend dünne Schichten von Kalkstein und Gyps und Lagen von Sandstein; sie führen fossile Schalthiere aus den Gattungen *Schizodus*, *Bakevellia*, *Pleurophorus*, *Turbo*, *Rissoa* etc; gegen 300 Fuss mächtig.
2. Conglomeratiger brauner Sandstein gegen 50' m,
3. Weicher rother oder bunter Sandstein gegen 500' m. (Collyhurrt.)
4. Conglomeratiger Sandstein (Astley) mit Geröllen von weissem Quarz, mit Steinkohlenpflanzen in Geschieben, gegen 60' m

Während die obere Grenze dieser Schichten nach dem bedeckenden bunten Sandsteine der Trias hier nicht deutlich hervortritt, zeigt sich an vielen Orten eine ungleichförmige Lagerung jener als Permian zusammengefassten Ablagerungen an ihrer unteren Grenze mit der mittleren und unteren Steinkohlenformation (Coal-measures), deren Mächtigkeit auf 5000 Fuss geschätzt wird.

-
- *) 1841. Transactions of the Manchester Geological Society, Vol. I, p. 35—62.
1855. Memoirs of the Literary and Philosophical Society of Manchester (Session 1854—55), on the Permian beds of the North West of England.
1857. Additional Observations, ebenda.
1862. Additional Observations on the Permian beds of South Lancashire. (Ebenda, Session 1861—62.) — Further Observations on the Carboniferous, Permian and Triassic strata of Cumberland and Dumfries. (Ebenda, Sess. 1861—62.)

Die für die Dyas oder das Permian bezeichnenden Versteinerungen sind nur an die rothen oder bunten Mergel mit ihren Kalksteinlagen gebunden, von welchen letzteren J. W. Binney in einem Profile von Astley auf dem Raume von 230 $\frac{1}{2}$ Fuss 55 Lagen unterschieden hat.

Unter den Versteinerungen in diesen bunten Mergeln fällt vor Allem das wichtigste Leitfossil für den oberen Zechstein, *Schizodus Schlotheimi*, in die Augen. Zur Vermeidung einer ferneren Verwechslung dieser Art mit anderen *Schizodus*-Arten des Zechsteines mögen nachstehende Erläuterungen dienen:

1. *Schizodus Schlotheimi* Gein.

1816/17. *Tellina?* Schlotheim, Denkschr. d. K. Ak. d. Wiss. zu München, p. 31, Taf. 6, Fig. 4, 5.

1820. *Tellinites dubius** Schlotheim, Petrefactenkunde, p. 189.

1841. *Cucullaea Schlotheimi* Gein. im N. Jahrb. f. Min., p. 638, Taf. 11, Fig. 6.

1848. *Schizodus Schlotheimi* Gein. Versteinerungen des Zechsteingebirges, p. 8. z. Th., Taf. 3, Fig. 23–30. (Die Fig. 31 u. 32 gezeichneten Mantelindrücke sind unrichtig. Fig. 33 gehört zu *Schiz. rotundatus* Brown sp.)

1850. *Schizodus Schlotheimi* King, a Monograph of the Permian Fossils, p. 191, Pl. 15, Fig. 31 (nicht Fig. 32).

1856. *Schiz. Schlotheimi* King in Journ. of the Geol. Soc. of Dublin, Vol. VII, P. 2, p. 10, Pl. 1, Fig. 6 (vorzügliche Abbildung!).

Die quer-ovale, nach hinten verlängerte und von einer stumpfen Kante aus abfallende Schale ist vor Allem ausgezeichnet durch ihren bauchig gewölbten Buckel, der mit zunehmendem Alter sich immer mehr aufblähet und weiter hervortritt. Vorderrand gleichmässig gewölbt und allmählich in den unteren schwächer gebogenen Rand verlaufend, Hinterrand schief abgeschnitten. Schale dünn und nur mit schwachen Anwachstreifen bedeckt.

Exemplare von normaler Beschaffenheit und verschiedener Grösse, bis über 4 cm lang, stellen sich neben vielen in der Längsrichtung verkürzten jüngeren Exemplaren ein, wie dies im oberen Zechstein, dem sogen. Plattendolomit in Deutschland sehr gewöhnlich ist. Als solche jugendliche Exemplare des *Schizodus Schlotheimi* wird man die meisten der von Captain Brown in Transactions of the Manchester Geological Society, Vol. I, London, 1841, p. 65, Pl. 6 von Newtown bei Manchester beschriebenen *Axinus*-Arten betrachten können. Dieselben schliessen sich mehr an *Schizodus Schlotheimi* als an *Schizodus obscurus* Sow. sp. an, womit Professor King die bei Brown namenlose Fig. 18 auf Pl. 6, sowie *Axinus parvus* Brown, Pl. 6, Fig. 30 und *Axinus undatus* Brown, Pl. 6, Fig. 31 mit einem (?) gezogen hat. Auch *Axinus pucillus* Brown, Pl. 6, Fig. 32 und *Lucina minima* Brown, Pl. 6, Fig. 33 dürften nur Jugendzustände des *Schizodus Schlotheimi* sein.

Prof. King hat diese letzteren mit *Axinus rotundatus* Brown, Pl. 6, Fig. 29, zu einer besonderen Art gestempelt:

2. *Schizodus rotundatus* Brown sp.

1850. King, Mon. Perm. Foss., p. 190, Pl. 15, Fig. 30, und rechnet zu dieser Art auch die in Geinitz, Verst. des Zechsteingebirges, Taf. 3, Fig. 33 als Varietät von *Sch. Schlotheimi* abgebildete Muschel.

*) Die Art und Weise, wie Schlotheim das Wort „*dubius*“ hier gebraucht und verstanden hat, rechtfertigt den bei näherer Kenntniss der Art dafür eingeführten Species-Namen „*Schlotheimi*“.

Für *Sch. rotundatus* würde bezeichnend sein eine weniger breit, sondern etwas höher und mehr rundlich entwickelte Schale und der mehr der Mitte der Schalenlänge genäherte Wirbel.

Die nahe Verwandtschaft beider Arten tritt am besten bei einem Vergleich der Abbildung von *Sch. rotundatus* in King, Mon. Perm. Foss., Pl. 15, Fig. 30 aus den rothen Mergeln von Newtown bei Manchester mit jener von *Sch. Schlotheimi* in King, Mon. Perm. Foss., Pl. 15, Fig. 31 von Marsden hervor, während King's Abbildung Fig. 32 eher zu *Sch. obscurus* als zu *Sch. Schlotheimi* gehört.

Grössere Exemplare, die man *Schizodus rotundatus* nennen kann, sind auch von Professor Waagen in der Palaeontologia Indica, Salt Range Fossils, p. 233, Pl. 19, Fig. 11, 12 aus dem Productus Limestone in Indien beschrieben und mit diesem Namen bezeichnet worden.

3. *Schizodus obscurus* Sow. sp.

1821. *Axinus obscurus* Sowerby, Mineral Conchology, Tab. 314.

1850. *Schizodus obscurus* King, Mon. Perm. Foss., p. 189, Pl. 15, Fig. 22, 23.

1852[54. F. Römer in Bronn's Lethaea geogn., 3. Aufl. II, p. 413 z. Th., Taf. III', Fig. 8 a, b.

1861. Geinitz, Dyas, p. 65, Taf. 13, Fig. 13—21.

Es ist die eleganteste unter den *Schizodus*-Arten des Zechsteins. Die Schale besitzt einen schlankeren Wirbel als *Sch. Schlotheimi* und verschmälert sich noch mehr nach dem schief abgeschnittenen hinteren Ende hin als bei jener, was auch schon in der Jugend der Fall ist. (Dyas, Taf. 13, Fig. 13.) Eine Einbiegung der Schale am Unterrande in der Nähe der hinteren Kante tritt bei dieser Art noch mehr als bei anderen Arten hervor. Die Schalensubstanz ist weit stärker als bei *Sch. Schlotheimi*, was selbst dort hervortritt, wo beide Arten nebeneinander vorkommen, wie in dem oberen Zechsteine von Niederrodenbach und Rückingen in der Wetterau. Daher treten auch Muskel- und Manteleindrücke etc. auf ihren Steinkernen weit deutlicher hervor als bei jenen von *Schiz. Schlotheimi*.

Mit hoher Wahrscheinlichkeit lässt sich die namenlose Abbildung Pl. 6, Fig. 18 bei Capt. Brown aus den bunten Mergeln von Newtown bei Manchester, sowie Prof. King's, Mon. Perm. Foss., Pl. 15, Fig. 32 an *Schiz. obscurus* anschliessen.

Charakteristisch tritt diese Art in dem Zechsteine bei Stadtberge (Marsberg) im Regierungsbezirk Arnsberg in Westfalen auf. Unter den von Waagen aus Indien beschriebenen Arten soll diese durch *Schiz. pinguis* Waagen, p. 236, Pl. 19, Fig. 7—10 vertreten sein, welche Art sich jedoch vielleicht noch mehr dem *Schiz. Schlotheimi* nähert.

Schizodus truncatus King, 1844.

1850. King, Mon. Perm. Foss., p. 193, Pl. 15, Fig. 25—29.

1853. v. Schauroth, Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss. zu Wien, XI, Fig. 15.

1861. Geinitz, Dyas, p. 63, Taf. 13, Fig. 1—6.

Von quer-oval-trapezoidischem Umriss ist die Schale nur wenig breiter als hoch; ihr weniger als bei anderen Arten der Gattung vorspringender Wirbel liegt etwas vor der Mitte der Länge (oder Breite). Zwischen ihm und dem meist nur sehr schwach gebogenen Unterrande ist die Schale viel gleichmässiger und weniger bauchig gewölbt als bei *Sch. Schlotheimi*. Sie fällt auch gleichmässiger nach dem gerundeten Vorderrande hin ab, während die hintere abschüssige Fläche von einer Kante aus nach dem schief abge-

schnittenen Hinterrande verläuft. Ober- und Unterrand der Schale laufen nahezu parallel.

Das Vorkommen dieser Art ist auf den unteren und mittleren Zechstein beschränkt und findet sich namentlich in dem Shell limestone bei Sunderland; dagegen scheint sie in dem oberen Zechsteine, wozu die bunten Mergel in der Umgegend von Manchester gehören, zu fehlen.

Unter den indischen Arten würde nach unserer Auffassung *Schizodus dubiiiformis* Waagen, l. c. p. 238, Pl. 19, Fig. 15, 16 mehr an *Sch. truncatus* als an *Sch. Schlotheimi* (= *Tellinites dubius* Schloth.) angrenzen, wenn man ihn nicht mit *Sch. rotundatus* vereinigen will.

Schizodus Rossicus de Verneuil.

1845. Murchison, de Verneuil et de Keyserling, Géologie de la Russie d'Europe etc., Vol. II, p. 309, Pl. 19, Fig. 7 a, b, 8.

1866. Geinitz, Carbonformation und Dyas in Nebraska. (Abh. d. K. Leop. Carol. D. Ak.) p. 18, Taf. 1, Fig. 28, 29.

Zeigen auch die kleineren von de Verneuil abgebildeten Exemplare Annäherung an Jugendzustände von *Schiz. Schlotheimi* und *Schiz. truncatus*, wozu sie von King und in Geinitz, Dyas, p. 63, gezogen worden sind, so tritt doch bei älteren Exemplaren die Selbstständigkeit dieser Art deutlicher hervor, wie dies auch bei den Funden bei Nebraska City der Fall ist. Ihre Schale ist weniger breit und der fast in der Mitte der Länge liegende Wirbel etwas dicker und mehr gewölbt als bei *Sch. truncatus*. Wie vorzüglich de Verneuil's Abbildung Fig. 7 trotz ihrer Kleinheit ist, beobachtet man an einem Exemplare von Petscherskoje am Ufer der Wolga, Gouv. Simbirsk.

Dasselbe ist 20 mm lang (oder breit) und 15 mm hoch und entspricht sehr genau jener Fig. 7, welche Verneuil als besonders charakteristisch hervorhebt. Aus den Zechsteinschichten Russlands werden zuweilen verschiedene Arten als *Sch. Rossicus* bezeichnet.

Ein etwas flacher gewölbter *Schizodus* aus einem dolomitischen Gesteine von Schungur an der Scheschma, Zufluss der Kama, Gouv. Samara, welcher 14 mm lang und 10 mm hoch ist, gehört zu *Schiz. truncatus*; durch Prof. Grewingk erhielt ich Exemplare aus dem oberen dolomitischen Zechstein von Niegranden an der Windau*), welche das typische Vorkommen von *Schizodus Schlotheimi* bezeugen. Verschiedene russische und amerikanische Schizoden werden in dem K. Mineralogischen Museum zu Dresden aufbewahrt. Aus den Schichten bei Manchester ist *Schizodus Rossicus* nicht bekannt.

4 *Edmondia elongata* Howse.

1848. Howse, Trans. Tyneside Nat. Field Club, I, 3, p. 243.

Edmondia Murchisoniana King, Catalogue of the Org. Rem. of the Permian Rocks, p. 10.

1850. Desgl. King, Mon. Perm. Foss., p. 165, Taf. 14, Fig. 14—17.

1861/62 *E. elongata* Gein., Dyas I, p. 69, Taf. XII, Fig. 26—28.

Das Vorkommen dieser Art in den bunten Mergeln ist noch fraglich, doch wahrscheinlich.

5. *Pleurophorus costatus* Brown sp.

1841. *Arca costata* Brown, Trans. Manchester Geol. Soc. I, p. 66, Pl. 6, Fig. 34, 35.

*) Grewingk in Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1857, p. 163.

1846. *Cypricardia Murchisoni* Geinitz, Grundr. d. Versteinerungskunde, p. 434, Taf. 19, Fig. 2.

1850. *Pleurophorus costatus* King, Mon. Perm. Foss., p. 181, Pl. 15, Fig. 13—19.

1856. *Clidophorus costatus* v. Schauroth, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. VIII, p. 229, Taf. 11, Fig. 2.

1861. *Pleuroph. costatus* Gein., Dyas I, p. 71, Taf. 12, Fig. 32—35.

Nicht selten. Diese Art geht übrigens von den tiefsten Schichten des Zechsteins bis in die jüngsten hinauf.

6. *Clidophorus Pallasi* de Vern. sp.

1845. *Mytilus Pallasi* Murchison, de Verneuil et de Keyserling, Géol. de la Russie, II, p. 316, Pl. 19, Fig. 16.

1850. *Cardiomorpha modioliformis* King, Mon. Perm. Foss., p. 180, Pl. 14, Fig. 18—23.

1856. *Clid. Pallasi* v. Schauroth in Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. VIII, p. 229, Taf. 11, Fig. 3.

1861. Desgl. Gein., Dyas I, p. 70, Taf. 12, Fig. 29—31.

Die englischen Formen dieser Art erscheinen meist etwas kürzer als die russischen, doch finden Uebergänge zwischen beiden statt. Diese in Russland sehr verbreitete Art ist dort nicht nur an den permischen Kalkstein des oberen Horizontes, welcher allmählich nach oben in bunten Mergel übergeht, gebunden, sondern kommt auch in tieferen Schichten vor*). In Deutschland findet sich *Clidophorus Pallasi* massenhaft in der Rauchwacke des mittleren Zechsteins, namentlich bei Pösneck in Thüringen.

7. *Aucella Hausmanni* Goldfuss sp.

1829. *Modiola acuminata* und *Mytilus squamosus* Sedgwick, in Trans. Geol. Soc. London, 2 d. series, Vol. III, p. 119 u. 120.

1834—40. *Mytilus Hausmanni* Goldfuss, Petr. Germ., II, p. 168, Taf. 138, Fig. 4. (Die älteste Abbildung!)

1850. *Mytilus squamosus* u. *M. septifer* King, Mon. Perm. Foss., p. 159, 160, Pl. 14, Fig. 1—13.

1856. *Myt. squamosus* King, Journ. Geol. Soc. Dublin, VII, Pl. 1, Fig. 3.

1861. *Aucella Hausmanni* Gein., Dyas I, p. 72, Taf. 14, Fig. 8—16.

In einer von Herrn C. Roeder gesammelten Muschelbreccie aus den bunten Mergeln bei Manchester liegt wenigstens ein gutes Exemplar dieser den *Schizodus Schlottheimi* in Deutschland überall begleitenden Art vor. Hier und da zeigt sich dieselbe schon auch in den tieferen Schichten des Zechsteins.

8. *Avicula Kazanensis* de Vern.

1845. Murch., de Vern. et de Keyserling, Géol. de la Russie, II, p. 320, Pl. 20, Fig. 14.

1861. *Avicula Kasanensis* Gein., Dyas I, p. 75.

Diese seltene Art wurde von Herrn C. Roeder auch in den bunten Mergeln bei Manchester entdeckt.

9. *Gervillia (Bakevellia) antiqua* Mün. sp.

1834—40. *Avicula antiqua* Mün., Goldfuss, Petr. Germ., II, p. 126, Taf. 116, Fig. 7.

1841. *Avicula inflata*, *A. Binneyi* u. *A. discors* Brown, Trans. Manchester Geol. Soc. I, p. 65, Pl. 6, Fig. 27—30.

1845. *Av. antiqua* Murch., de Verneuil et de Keyserling, Géol. de la Russie, II, p. 319, Pl. 20, Fig. 13a.

1850. *Bakevellia antiqua* King, Mon. Perm. Foss., p. 168, Pl. 14, Fig. 28—34.

1853. Desgl. v. Schauroth, Sitzb. d. Wiener Ak. d. Wiss. XI, Fig. 2.

*) Vgl. Amalizky, über das Alter der Stufe der bunten Mergel im Bassin der Wolga und Oka. St. Petersburg 1886.

1856. Desgl. King, Journ. Geol. Soc. Dublin, Vol. VII, P. 2, p. 8, Pl. 1, Fig. 4.
 1861. *Gervillia antiqua* Gein., Dyas, p. 78, Taf. 14, Fig. 17–20.
 1867. *Bakev. antiqua* Baily, Figures of Char. British Fossils, Pl. 42, Fig. 7.

Gervillia oder *Bakevella antiqua* ist die in den bunten Mergeln bei Manchester am häufigsten vorkommende Art, doch reicht sie durch alle Schichten des Zechsteins, von den ältesten an aufwärts hindurch. —

Unter den Gasteropoden der Manchester Sammlungen begegnen wir neben den vorhergenannten Conchiferen den kleinen, von Captain Brown beschriebenen Arten:

10. *Natica minima* Brown.

1841. Trans. Manchester Geol. Soc., I, p. 64, Pl. 6, Fig. 22–24.
 1850. King, Mon. Perm. Foss., p. 212, Pl. 16, Fig. 29.
 1861. Geinitz, Dyas I, p. 50, Taf. 11, Fig. 20–22.

Das Vorkommen dieser Art in dem weissen Zechsteindolomit von Mühlberg bei Sachswerfen am Südabhange des Harzes und in den oberen Zechsteinschichten der Wetterau ist dem Vorkommen in den rothen dolomitischen Mergeln von Newtown bei Manchester nahezu entsprechend.

11. *Turbo helicinus* Schloth. sp.

1820. *Trochilites helicinus* Schlotheim, Petrefactenkunde, p. 161.
 1841. *Turbo Mancunensis* u. *T. minutus* Brown, Trans. Geol. Soc. Manchester, I, p. 63, Pl. 6, Fig. 1–5.
 1841–44. *Turbo Meyeri* Mün., Goldfuss, Petr. Germ., III, p. 92, Taf. 192, Fig. 3.
 1850. *Turbo helicinus* u. *Turbo Mancunensis* King, Mon. Perm. Foss., p. 204, 205, Pl. 16, Fig. 19–22.
 1856. King, in Journ. Geol. Soc. Dublin, Vol. VII, P. 2, p. 11, Pl. 1, Fig. 7.
 1861. *Turbo helicinus* Gein., Dyas I, p. 49, Taf. 12, Fig. 3–4.

Selten im tiefsten Zechsteine, häufiger im mittleren und noch in den oberen wie in den bunten Mergeln von Manchester.

12. *Turbo obtusus* oder *Rissoa obtusa* Brown.

1841. *R. obtusa* und *R. minutissima* Brown, Trans. Manchester Geol. Soc., I, p. 64, Pl. 6, Fig. 19–21 und Fig. 12–14.
 1861. *Turbo obtusus* Gein., Dyas I, p. 48, Taf. 11, Fig. 16, 17.

Vom unteren Zechsteine an aufwärts bis in den oberen Zechstein und die rothen Mergel von Manchester.

13. *Rissoa Gibsoni* Brown.

1841. *Rissoa Gibsoni* Brown, Trans. Geol. Soc. Manchester, I, p. 64, Pl. 6, Fig. 15–17.
 1850. Desgl. King, Mon. Perm. Foss., p. 209, Pl. 16, Fig. 17.
 1856. Desgl. King, Journ. Geol. Soc. Dublin, VII, P. 2, p. 11, Pl. 1, Fig. 11.
 1856. *Rissoa Gibsoni* v. Schaueroth, Zeitschr. d. D. geol. Ges., VII, p. 240, Taf. 11, Fig. 9.
 1861. Desgl. Gein., Dyas I, p. 48.

Gattung nicht sicher bestimmt, auch stellen sich etwas kürzere und längere Exemplare neben normalen ein, deren erstere Kirkby in Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. XVII, Pl. 7, Fig. 1–6 mit *Rissoa Leighi* Brown, Trans. Manchester Geol. Soc., I, p. 64, Pl. 6, Fig. 9–11 vereinigt hat, während er die längere Form p. 300, Pl. 7, Fig. 9, 10 als *Turritella* oder *Turbonilla Altenburgensis* Gein. bezeichnet.

Beide stehen sich allerdings sehr nahe, wie man auch aus einem Vergleiche der guten Abbildungen von King, Journ. of the Geol. Soc. of Dublin, Vol. VII, Pl. 1, Fig. 10 (*Rissoa? Altenburgensis*) und Fig. 11 (*Rissoa? Gibsoni*) ersieht. *Turbonilla (Chemnitzia) Altenburgensis* Gein.,

Dyas I, p. 48, Taf. 11, Fig. 14, 15 ist ein Leitfossil für den oberen Zechstein, wo sie *Schizodus Schlotheimi* fast stets begleitet.

14. *Dentalium Speyeri* Gein.

1852. Geinitz im Jahresbericht der Wetterauer Ges., von 1850/51, p. 198.

1853. *Dent. Sorbii* v. Schauroth in Sitzb. d. K. K. Ak. d. Wiss. zu Wien, XI, p. 37, Fig. 20. (Nicht *D. Sorbii* King.)

1861. *D. Speyeri* Gein., Dyas, p. 57, Taf. 12, Fig. 11—13.

Von den tiefsten Schichten der Zechsteinformation bis in die jüngsten hinauf, doch überall selten. Aus den rothen Schiefeln von Manchester liegt mir 1 Ex. mit *Bakevella antiqua* zusammen vor. —

Hier und da zeigen sich auf den Schalen von *Schizodus* oder *Bakevella* Spuren von Annulaten, wie

15. *Vermilia obscura* King, 1850, Mon. Perm. Foss., p. 56, Pl. 6, Fig. 14, womit auch *Serpula pusilla* Var. a. Geinitz z. Th., Dyas, p. 39, Taf. 12, Fig. 1 übereinstimmt.

16. *Filograna Permiana* King.

1850. Mon. Perm. Foss., p. 56. — Geinitz, Dyas, p. 41.

Sehr fraglich ist es, ob eine Reihe nadelförmiger fast glatter Röhren hierzu gehört, welche auf einigen härteren röthlichen thonigen Kalkplatten der Gegend von Manchester in grosser Anzahl umherliegen. Sie erscheinen gerade oder etwas gebogen und stielrund, oft *Dentalium*-artig, verengen sich sehr allmählich bis zu einer allerdings nicht selten abgebrochenen Spitze, welche geschlossen ist, wie bei einer *Serpula*. Ihre Länge überschreitet kaum 6 mm bei 0,2 bis 0,4 mm Dicke. Diese Körper ähneln oft sehr den Stachelröhren einer *Strophalosia*, wie sie u. a. von King (Mon. Perm. Foss., Pl. 12, Fig. 33) abgebildet werden, wenn auch ihre isolirte Lage hierfür keinen Anhalt giebt. Sie würden bei solch einer Abstammung die ersten und einzigen Spuren eines Brachiopoden in den Schichten des oberen Zechsteins sein. Vielleicht nehmen diese Körper eine geeignetere Stellung neben den paläozoischen Tentaculiten bei den Pteropoden ein. Es verdient hervorgehoben zu werden, dass *Filograna Permiana* King auch in dem Plattendolomit NO. von Gumpelstadt bei Salzungen in Thüringen neben *Schizodus Schlotheimi* und *Aucella Hausmanni* vorkommt.

17 u. 18. Pflanzenreste zeigen sich in den bunten Mergeln von Manchester höchst vereinzelt. (No. 19) der dortigen Museums-Sammlung erinnert an Zweige von *Ullmannia selaginoides* Bgt. sp. (Gein., Dyas, Taf. 31, Fig. 17—20, und Nachtr. z. Dyas I, 1880, Taf. 4, Fig. 1—3) und von *Voltzia Liebeana* Gein. (1880, Nachtr. z. Dyas I, p. 26, Taf. 5, Fig. 1, 2.

Da Nr. 23 der Museums-Sammlung in Manchester Spuren von Fruchtzapfen der *Voltzia Liebeana*, ähnlich den Abbildungen in Gein., Nachtr. z. Dyas I, Taf. 5, Fig. 5—19, wahrnehmen lässt, so lässt sich das Vorkommen jenes beblätterten Zweiges auf Nr. 19 wohl mehr auf *Voltzia* als auf *Ullmannia* zurückführen. Hierzu kommt noch die Aehnlichkeit eines Restes auf Nr. 22 der Museums-Sammlung mit dem männlichen Blütenstande der *Voltzia Liebeana* Gein., Nachtr. z. Dyas I, Taf. 5, Fig. 26. Der letztere Körper besitzt übrigens eine wohl nur entfernte Aehnlichkeit mit dem problematischen *Chondrus? Binneyi* King, Mon. Perm. Foss., Taf. 1, Fig. 1.

Will man die soeben bezeichneten Pflanzenreste zu *Voltzia* stellen, so braucht man nicht anzustehen, auch ein als Steinkern vorliegendes Stammstück dazu zu rechnen, wenn auch eine mikroskopische Structur daran keine Entscheidung giebt.

Erwähnt sei auch, dass *Voltzia Liebeana* nicht nur in dem Kupferschiefer des unteren Zechsteins vorkommt, sondern dass sie auch in dem Plattendolomit des oberen Zechsteins in Sachsen mit Sicherheit nachgewiesen worden ist. —

19. Als zuverlässig bestimmbar tritt ferner auf Nr. 28 der Museums-Sammlung ein ca. 15 mm grosses Exemplar von *Guilielmites permianus* Gein. hervor, das mit unseren typischen Exemplaren aus dem Rothliegenden von Grüna bei Chemnitz (Gein., Leitpflanzen des Rothliegenden in Sachsen, 1858, p. 19, Taf. 2, Fig. 6—9) genau übereinstimmt. Man erkennt die organische Natur dieser Körper und ihre Zugehörigkeit zu den Palmen bei ihrer ganz unverkennbaren Aehnlichkeit mit den Früchten der lebenden *Guilielma speciosa* Martius, von welchen Exemplare am angeführten Orte abgebildet sind; weit weniger charakteristisch sind die in der Dyas II, 1862, Taf. 25, Fig. 7—9 als *Guilielmites*-Arten bezeichneten Formen.

Junge Exemplare von *Guilielmites*, nur ca. 2 mm gross, welche auf Nr. 15 zerstreuet liegen, können als Jugendzustände von *G. permianus* gelten oder einer anderen mit *Carpolithes clipeiformis* Gein. (Verstein. d. Steinkohlenformation in Sachsen, 1895, p. 43, Taf. 22, Fig. 28 A, B, C.) verwandten Art angehören.

20. Geringere generelle Anhaltspunkte bietet ein Pflanzenrest dar, welcher der *Spongillopsis dyadica* Gein., Dyas I, p. 132, Taf. 24, Fig. 2 aus dem Rothliegenden Sachsens verglichen werden kann.

Die im Vorstehenden beschriebenen organischen Reste aus den bunten Mergeln bei Manchester vertheilen sich in folgende Klassen und Ordnungen:

A. Thiere.

A. Conchifera.

1. *Schizodus Schlotheimi* Gein. — Leitfossil.
2. *Schizodus rotundatus* Brown sp. — Vielleicht nur Varietät der vorigen Art.
3. *Schizodus obscurus* Sow. sp. — Selten.
4. ? *Edmondia elongata* Howse = *Edmondia Murchisoniana* King.
5. *Pleurophorus costatus* Brown sp. = *Arca costata* Brown.
6. *Clidophorus Pallasi* de Vern. sp. = *Cardiomorpha modioliformis* King.
7. *Aucellu Hausmanni* Goldf. sp. = *Modiola acuminata* u. *Mytilus squamosus* Sedgw.
8. *Avicula (Monotis) Kazanensis* de Vern. = *Avic. Kazanensis*. — Selten.
9. *Gervillia (Bakevellia) antiqua* Mün. sp. — Sehr häufig.

B. Gasteropoda.

10. *Natica minima* Brown.
11. *Turbo helycinus* Schl. sp., incl. *Turbo Mancunensis* Brown.
12. *Rissoa obtusa* Brown, incl. *Rissoa minutissima* Brown = *Turbo obtusus* Gein.

13. *Rissoa Gibsoni* Brown. Vgl. *Rissoa Leighi* Brown und *Turbonilla (Chemnitzia) Altenburgensis* Gein.
 14. *Dentalium Speyeri* Gein. — Nicht *Dent. Sorbii* King.
 C. Annulata.
 15. *Vermilia obscura* King, incl. *Serpula pusilla* Var. a. Gein.
 16. *Filograna Permiana* King, vielleicht zu den Pteropoden gehörend.

B. Pflanzen.

- A. Coniferae.
 17 u. 18. *Voltzia Liebeana* Gein. — ? *Ullmannia seluginoides* Bgt.
 B. Palmae.
 19. *Guilielmites permianus* Gein.
 C. Algae.
 20. *Spongillopsis dyadica* Gein.

Die Gesamtheit der fossilen Reste verweist diese Gruppe der bunten Mergel zu dem oberen Zechsteine oder „*Upper Magnesian Limestone*“, welcher hier zum Theil durch rothé und grüne Mergel, Schieferthon und Sandsteine, mit eingelagerten dünnen Platten eines dolomitischen Kalksteines oder Knollen desselben vertreten wird. Diese Stellung ist ihnen auch schon längst von Sedgwick*), von Sir R. J. Murchison**), J. W. Binney a. a. O., W. King a. a. O., R. Howse und J. W. Kirkby a. a. O. und H. B. Geinitz, Dias II, angewiesen worden.

Dem oberen Zechsteine fehlen hier, wie überall in Deutschland, die Brachiopoden, wenn man nicht etwa in der noch räthselhaften *Filograna permiana* King Stachelröhren einer *Strophalosia* erkennen will.

Die Mehrzahl der darin vorkommenden Arten ist wenigstens vorzugsweise an den oberen Zechstein gebunden, wenn auch einige schon von tieferen Schichten ihren Ausgang nehmen.

Man hat es aber hier nicht mehr mit einer reinen Meeresfauna zu thun, wie noch im mittleren und dem unteren Zechsteine, es haben sich vielmehr unregelmässig abwechselnde thonige und sandige Küstenablagerungen zwischen die kalkigen Meeresablagerungen mit den letzten Resten der permischen oder dyadischen Fauna vermengt. Die darin nachgewiesenen Spuren von Landpflanzen, wie *Voltzia Liebeana* und *Guilielmites permianus* können dies nur bestätigen.

Ich habe, in Verein mit C. F. Naumann und A. v. Gutbier, derartige, allermeist rothgefärbte Ablagerungen, welche als sandig-thoniger Schlamm oder als Geröllmasse von benachbarten Küsten her in das Zechsteinmeer eingeschlämmt worden sind, als zeitliche Aequivalente des Zechsteins aufgefasst und als oberes Rothliegendes bezeichnet. In Deutschland pflegt in dieser Beziehung meist nur eine Vertretung des unteren und mittleren Zechsteins durch oberes Rothliegendes stattzufinden, während der obere Zechstein sowohl den mittleren Zechstein (wie Rauchwacke), als auch das obere Rothliegende überlagert.

*) Rev. A. Sedgwick, on the Geol. Relations and internal Structure of the Magnesian-limestone Series. (Trans. of the Geol. Soc. of London, Second. Ser., Vol. III, P. I., 1829, p. 37.)

**) R. J. Murchison, Siluria, 1854, 1859 etc.

Dagegen aber, dass Land- oder Küstenbildungen des oberen Rothliegenden selbst in den Bereich des oberen Zechsteins eingreifen können, liegt kein rationeller Grund vor. Dieses Verhältniss hat in den Umgebungen von Manchester, wie auch in verschiedenen Gegenden Russlands (*Etage tartarien* Nikitin*) den bunten Wechsel in der Etage des oberen Zechsteins und der Reihe der bunten Mergel herbeigeführt.

Der von mir festgehaltene Begriff des oberen Rothliegenden steht im Gegensatz zu den Anschauungen anderer Autoren über das obere Rothliegende und in der Regel wird angenommen, dass alles Rothliegende älter als Zechstein sein müsse, dessen unterste Glieder es stets unterlagern soll. Nur das untere und das mittlere Rothliegende, welche die eigentliche untere Dyas oder Lower Permian repräsentiren, sind älter als die ganze Reihe des Zechsteins bis hinab zu dem Weissliegenden Freiesleben's oder dem Zechstein-Conglomerate Beyrich's.

Wo solchen Küstenbildungen der Dyas unmittelbar jene der bald nachfolgenden ähnlichen Bildungen der Trias und zwar des bunten Sandsteines gefolgt sind, wie dies auch in mehreren Gegenden Deutschlands, ebenso wie bei Manchester, der Fall war, wird eine sichere Bestimmung ihrer Grenze nicht immer leicht sein und manche Veranlassung geben zu widerlichen Grenzstreitigkeiten.

Ohne auf solche hier näher eingehen zu wollen, möchte ich doch hervorheben, dass auch in England ganz ähnliche Auswaschungen des oberen Zechsteins bekannt sind, wie in den von mir beschriebenen Gegenden Sachsens und Thüringens**). Vgl. das Profil von Knottingley: Sedgwick, a. a. O. p. 110, Pl. 4, Nr. 1 und Pl. 7, Fig. 6, und von Bedford: Binney, a. a. O. 1885, p. 30.

Wo man beobachten kann, dass längere Zeit hindurch andauernde Auswaschungen die Oberfläche des oberen Zechsteins, insbesondere des Plattendolomites in förmliche Klippen umgewandelt haben, bevor rothe Letten die Lücken wieder ausgefüllt haben, da erscheint auch die leider oft verdeckte Grenze zwischen oberem Zechstein und den unteren Gliedern des bunten Sandsteins sehr scharf. Künstliche Erklärungen, zu denen man seine Zuflucht genommen hat, um diese Erscheinungen durch spätere Einwirkungen auflösender Gewässer erst nach der Ablagerung der bunten Letten an der Grenze zwischen Zechstein und buntem Sandstein zu erklären, kann ich, so weit es die in „Leopoldina, XXI“, berührten Vorkommnisse betrifft, nur als verfehlt betrachten.

Möge es den geehrten Fachgenossen Englands gelingen, auch in der Gegend von Manchester noch neue Aufschlüsse in ähnlicher Weise zu gewinnen, um weitere Aufklärungen zu geben über eine naturgemässe Abgrenzung des permischen Systems nach oben hin, oder mit anderen Worten zwischen der paläozoischen Dyas und der mesozoischen Trias!

*) S. Nikitin, *Recherches géologiques le long de la ligne du chemin de fer de Samara-Oufa. Zechstein et l'étage tartarien.* 1887. 3°. — S. Nikitin, *Bibliothèque géologique de la Russie*, III, 1837, Nr. 23, 42.

***) Geinitz, *über die Grenzen der Zechsteinformation und der Dyas überhaupt.* (Leopoldina, 1885, XXI.) — *Zur Dyas in Hessen.* (Fest-Schrift d. Ver. f. Naturkunde in Kassel. Kassel 1886.)