

Das Alter der Trogkofelschichten.

Von **Franz Heritsch** (Graz).

In dies. CBl. 1929. p. 548—552 hat sich GEORG BARON FREDERICKS über das Alter der Trogkofelkalke in sehr interessanter Weise geäußert und ist zu einem Schluß gekommen, der frappierend ist und nicht unwidersprochen bleiben kann. Wenn ich die Darstellung von FREDERICKS richtig einschätze, so scheint sich dieser ausgezeichnete Kenner jungpaläozoischer Faunen nur auf einen Teil des bisher bekannt gewordenen Tatsachenmaterials zu stützen. Ich werde aber zu zeigen versuchen, daß das, was man jetzt aus dem Trogkofelkalk an Faunenelementen kennt, nicht geeignet sein kann, die Ansichten von FREDERICKS zu stützen.

FREDERICKS leugnet zum ersten, daß der Trogkofelkalk der Artinskstufe gleichzustellen sei, und zum zweiten ist er der Meinung, daß er nicht mit dem hohen Obercarbon zu parallelisieren sei. Der Bestand der Trogkofelfauna ist nach seiner Meinung älter als die Artinsk-Fauna. Und er versucht dies aus der Brachiopodenfauna, die bekanntlich SCHELLWIEN in ausgezeichneter Weise beschrieben hat¹, zu beweisen. Er schließt, daß die Trogkofelfauna nicht permisch sei, sondern viel eher zum älteren Uralien oder zum oberen Moskovien zu rechnen sei (unteres Uralien oder Tschernoryetschenskische Schichten, C₃^a).

Ich will in diesem Zusammenhang gar nicht darauf eingehen, daß im Gebiete der Karnischen Alpen und der Karawanken sich die Folge Cora-Schichten, Schwagerinenkalk, Trogkofelkalk immer bewährt hat, daß sie trotz mancher tektonischer Störungen klar zu erkennen ist. Die Annahme der von FREDERICKS gegebenen stratigraphischen Einstellung des Trogkofelkalkes würde zur Folge haben, daß die Sandsteine, Konglomerate, Schiefer usw. mit *Spirifer Fritschi*, *Productus bathycolpos*, *Marginifera pusilla* etc. (welche FREDERICKS mit dem C₃^a parallelisiert) gleich alt mit dem Trogkofelkalk wären. Ich will hier nicht die durch GEYER berühmt gewordenen Profile der Reppwand und des Trogkofels anführen, um die von FREDERICKS gegebene stratigraphische Einstellung des Trogkofelkalkes zu widerlegen.

Ich will mich in den folgenden Zeilen ganz auf die bisher bekannt gewordene Fauna des Trogkofelkalkes beschränken und möchte der Meinung Ausdruck geben, daß FREDERICKS für seine neue Ansicht nur die Abhandlung von SCHELLWIEN über die Brachiopoden des Trogkofelkalkes benützt hat, nicht aber auf die andere Literatur eingegangen ist.

Es ist nun meines Erachtens nicht gut möglich, auf Grund der Brachiopoden allein zu einem sicheren Schluß zu kommen. KOSSMAT

¹ Abhandl. geol. Reichsanstalt. Wien. XVI. 1900.

und DIENER haben aus den *Bellerophon*-Schichten von Krain eine sehr bemerkenswerte Brachiopodenfauna bekannt gemacht, welche ich im folgenden anführe:

<i>Productus striatus</i> cf. var. <i>anomala</i> KEYS.	<i>Marginifera</i> cf. <i>ovalis</i> WAAGEN
— <i>semireticulatus</i> MART.	<i>Richthofenia</i> aff. <i>Lawrenciana</i> DE KON.
— <i>inflatus</i> CHESNEY	<i>Comelicania Haueri</i> STACHE
— cf. <i>indicus</i> WAAGEN	<i>Spiriferina cristata</i> SCHL.
— cf. <i>Humboldti</i> D'ORB.	<i>Hemiptychina</i> cf. <i>inflata</i> WAAG.
— cf. <i>opuntia</i> WAAGEN	<i>Nothothyris mediterranea</i> GEM- MELLARO
<i>Proboscidella</i> cf. <i>genuina</i> KUT.	

Von diesen kommen *Productus semireticulatus* und *Nothothyris mediterranea* auch im Trogkofelkalk vor. In der Fauna sieht man ein gewaltiges Überwiegen von Productiden, wie es sonst in der *Bellerophon*-Fauna nicht vorhanden ist. Die Beziehungen zum indischen *Productus*-Kalk treten stark hervor. Bemerkenswert ist der starke Einschlag altertümlicher Elemente, wie *Productus striatus*, *Pr. semireticulatus*, *Pr. inflatus*, wozu zu bemerken ist, daß *Pr. semireticulatus* und *Pr. inflatus* in großer Individuenzahl auftreten. Es ergeben sich auch klare Beziehungen zum russischen Obercarbon.

Es steht fest, daß, wenn man diese Fauna nicht in einem alterssicheren Schichtkomplex gefunden hätte, man wohl kaum auf Perm, sicher nicht auf oberes Perm geschlossen hätte.

Ich führe noch die Worte BROLLI's an, die er anlässlich der Beschreibung der Brachiopoden des Perms von Timor geschrieben hat (Pal. von Timor, XII, p. 89): „Es ist immer eine undankbare Aufgabe, das Alter einer Ablagerung auf Grund nur eines Teiles der in ihr vorkommenden Fauna zeitlich festzulegen, da das auf diese Weise gewonnene Bild stets ein unvollständiges ist, ja unter gewissen Umständen ein verzerrtes oder unwahres werden kann. Gerade die Brachiopoden enthalten nämlich im jüngeren Teile des Paläozoicums eine Reihe von stratigraphisch indifferenten Arten, die, wie SCHELLWIEN und nach ihm GRÖBER und DIENER zeigten, für feinere Horizontierung unbrauchbar sind und die, wie DIENER sagt, auch wenn man sie sehr eng faßt, nicht auf bestimmte Altersstufen beschränkt sind, wenn ihnen auch in einem kleineren Verbreitungsgebiet mit einheitlicher Faziesfolge eine gewisse Bedeutung als Leitfossilien zukommen mag.“

DIENER hat die „geringe Niveaubeständigkeit der anthrakolithischen Brachiopoden“ besonders hervorgehoben.

Nun sind aber aus dem Trogkofelkalk Faunen bekannt geworden, welche außer Brachiopoden reichlich andere Versteinerungen enthalten. GORTANI hat eine solche Fauna von Forni Avoltri beschrieben² und ich führe daraus einiges an.

² Palaeontographia italica. XII. 1906.

Mit dem mittleren *Productus*-Kalk Indiens sind gemeinsam:

* <i>Derbyia grandis</i> WAAGEN	<i>Camerophoria Purdoni</i> DAV.
* <i>Chonetes strophomenoides</i> WAAG.	<i>Rhynchonella Wynnei</i> WAAGEN
* <i>Productus graciosus</i> WAAGEN	— <i>Davidsoni</i> WAAGEN
<i>Marginifera typica</i> WAAGEN	<i>Hemiptychina sublaevis</i> WAAG.
* <i>Martinia semiplana</i> WAAGEN	— <i>sparsiplicata</i> WAAGEN
<i>Spirigera capillata</i> WAAGEN	<i>Nothothyris multiplicata</i> WAAG.
<i>Camerophoria humbletonensis</i>	<i>Pseudomonotis gigantea</i> WAAG.
HOW.	<i>Euomphalus parvus</i> WAAGEN

Mit dem oberen *Productus*-Kalk der Saltrange sind gemeinsam:

* <i>Derbyia grandis</i> WAAGEN	<i>Dielasma acutangulata</i> WAAG.
* <i>Productus graciosus</i> WAAGEN	<i>Pseudomonotis inversa</i> WAAGEN
<i>Marginifera typica</i> WAAGEN	<i>Aviculopecten subexoticus</i> WAAG.
<i>Spirigera capillata</i> WAAGEN	* <i>Schizodus pinguis</i> WAAGEN
<i>Camerophoria Purdoni</i> WAAG.	<i>Pleurotomaria sequens</i> WAAGEN
<i>Rhynchonella Wynnei</i> WAAGEN	<i>Euomphalus parvus</i> WAAGEN

Mit den *Bellerophon*-Schichten der Südalpen sind gemeinsam:

<i>Spirigera confinalis</i> STACHE	* <i>Murchisonia tramontana</i>
<i>Hemiptychina sublaevis</i> WAAG.	STACHE
<i>Pecten Trinkereri</i> STACHE	<i>Naticopsis cadorica</i> STACHE
* <i>Liebea Hausmanni</i> GOLDF.	<i>Macrocheilus Leighi</i> BRONN
<i>Bellerophon Jakobi</i> STACHE	

Im Perm von Timor kommen vor:

* <i>Derbyia grandis</i> WAAGEN	<i>Marginifera typica</i> WAAGEN
* <i>Productus graciosus</i> WAAGEN	<i>Camerophoria Purdoni</i> DAV.
*— <i>cancriniformis</i> TSCHERN.	

Zu dieser Aufstellung sei noch bemerkt, daß die mit einem Stern versehenen Arten im Uralien der Karnischen Alpen und Karawanken bekannt geworden sind. Ferner sei die Angabe von BROILI angeführt, daß *Camerophoria Purdoni* und *Nothothyris mediterranea* nur im Perm vorkommen.

Wenn ich die von GORTANI 1906 beschriebene Fauna der Trogkofelkalke von Forni Avoltri überschaue, so ergeben sich folgende Verhältnisse der dort vertretenen 95 stratigraphisch verwertbaren Arten hinsichtlich ihres Auftretens in:

Carbon und Perm	10 %
Carbon	21 %
Perm	24 %
Permocarbon von Sosio	16 %
Permocarbon anderer Gebiete	29 %

Wenn ich dazu noch erwähne, daß GORTANI einen unsicheren *Cyclolobus Stachei* aus der Fauna von Forni Avoltri angibt, dann ist die Fauna damit genügend charakterisiert.

Und schließlich führe ich noch anhangsweise die Äußerung BÖSE's über die Brachiopoden des Trogkofelkalkes an: „The brachiopod-fauna of these limestone described by SCHELLWIEN makes it evident that they really belong to the permocarboniferous although it does not allow the exact determination of the horizon“ (University of Texas Bulletin, Nr. 1762. November 5. 1917. p. 38. The permocarboniferous ammonoids of the Glass-Mountains).

Seit langer Zeit kennt man die große Liste der Versteinerungen aus dem Trogkofelkalk von Neumarktl, welche SCHELLWIEN als Vorbericht zu seiner Brachiopodenmonographie herausgegeben hat (Sitzungsberichte d. preußisch. Akadem. d. Wissenschaften, Berlin, math.-phys. Kl. 44. Bd. 1898. p. 693—700). Ich möchte nur anführen, daß der Überblick dieser Fauna — unter Abzug der Brachiopoden — die engsten Beziehungen zu Sosio ergibt.

Das wichtigste Ergebnis dieser Faunenliste SCHELLWIEN's ist der Nachweis von Cephalopoden. SCHELLWIEN führt an:

Agathiceras aff. *uralicum* KARPINSKY

Popanoceras (*Stacheoceras*) n. sp.

Thalassoceras microdiscus GEMMELLARO

Agathiceras uralicum kommt im Obercarbon und Perm vor, so z. B. in der Artinskstufe von Darwas, dann im Obercarbon des Urals (FREDERICKS, Annuaire de la Société pal. de Russie. Leningrad 1921), und zwar in der oberen Schwagerinenstufe.

Das Genus *Agathiceras* erscheint in verschiedenen Arten in der Ciscostufe von Texas (= Schwagerinenstufe im Sinne von TSCHERNYSCHEW = oberstes Obercarbon), dann in derselben Stufe von Rußland und des Urals, ferner in der *Uddenites*-Zone von Texas.

Die *Uddenites*-Zone liegt in den Glass Mountains unmittelbar über den Cisco-beds. Darüber gibt es eine Lücke und darüber liegt die Zone mit *Prothalassoceras*, welche BÖSE noch in das untere Perm stellt, während er die Zone mit *Perrinites*, die Zone mit *Waagenoceras*, die Vidrio-beds und die Gilliam-beds als oberes Permocarbon bezeichnet.

So wie *Agathiceras* kommt auch *Stacheoceras* noch im hohen Carbon vor. FREDERICKS läßt *Stacheoceras* in seiner Stufe C₃^d erscheinen und in die Stufe PA weitergehen, in welcher sich zum genannten Genus noch *Agathiceras* und *Popanoceras* gesellen. Die Stufe PA stellt er als Artinskstufe in das mittlere Perm; das untere Perm fehlt und die Artinskstufe transgrediert über den Schichten C₃^d.

Wenn man von dieser Unstimmigkeit, welche nun in der Stellung der Artinskstufe erreicht ist, absieht, wenn man sich also auf die stratigraphische Stellung bezieht, welche bisher gegolten hat, so ist mit BÖSE (l. c. p. 29) festzustellen, daß das Genus *Thalassoceras* auf den unteren Teil des Perm beschränkt ist, wo auch *Stacheoceras* seine größte Verbreitung zu erreichen scheint.

BÖSE (l. c. p. 38/39) sagt: „The occurrence of *Popanoceras* and *Thalassoceras* in the Trogkofel limestone indicates that these strata may also correspond to some part of the Sosio beds.“

Die Schichten von Sosio stellt er so wie die bekannten cephalopodenführenden Schichten von Mrzla Vodica in die Zone des *Waagenoceras*, während er den Trogkofelkalk als Vertreter der Zone mit *Uddenites* bis zur Zone mit *Waagenoceras* ansieht.

Jedenfalls meine ich, daß die Frage nach dem Alter des Trogkofelkalkes durch die Cephalopoden eindeutig entschieden ist — nicht im Sinne von FREDERICKS. Es zeigt sich, daß man eben mit mangelhaften paläontologischen Befunden nicht eine wohlfundierte stratigraphische Reihe umstoßen kann.

Die Aufgabe der nächsten Zeit wird es sein — und in dieser Hinsicht wirken die Anschauungen von FREDERICKS sehr anregend —, die genaue Eingliederung des Trogkofelkalkes durchzuführen und durch Detailuntersuchungen auf eventuelle Diskordanzen zu kommen, wie sie sich in Rußland und Texas gezeigt haben.
