

24872

24872

Abt. B. No. 9, S. 370-383.



Über „Spirifer fritschi Schellwien“

Von

Franz Heritsch, Graz und Karl Metz, Leoben

Mit 16 Textabbildungen

Geol.B.-A. Wien





### Über „Spirifer fritschi Schellwien“.

Von **Franz Heritsch**, Graz, und **Karl Metz**, Leoben.

Mit 16 Textabbildungen.

Wir versuchen in den folgenden Ausführungen, in die etwas unsicheren Verhältnisse der für das Oberkarbon der Südalpen und von Rußland wichtigen Art *Spirifer fritschi* SCHELLWIEN Klärung zu bringen. Die Unsicherheit beginnt bei SCHELLWIEN selbst, der die Art sehr weit gefaßt hat.

**A.** Wir führen zuerst die Literatur an, in welcher *Sp. fritschi* beschrieben oder in wichtiger Weise erwähnt wird.

1892. E. SCHELLWIEN: Die Fauna des Karnischen Fusulinenkalkes. Palaeontographica. **39**. S. 43. Taf. 5 Fig. 4—8. Beschreibung des *Spirifer fritschi*.
1894. — Über eine angebliche Kohlenkalkfauna aus der ägyptisch-arabischen Wüste. Zs. deutsch. geol. Ges. S. 75. Fußnote.
1894. F. FRECH: Die Karnischen Alpen. Halle 1894. S. 370.
1899. — Lethaea geognostica. Leth. palaeozoica. Die Steinkohlenformation. S. 260. Taf. 47 b Fig. 1 a — als *Spirifer supramosquensis*.
1900. E. SCHELLWIEN: Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken. Abh. geol. Reichsanst. Wien. **16**. S. 71. Taf. 10 Fig. 7—10.
1901. I. ENDERLE: Über eine anthrakolithische Fauna aus Balia Maaden in Kleinasien. Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.-Ungarns u. des Orientes. **13**. S. 83. Taf. 7 Fig. 11 — als *Spirifer supramosquensis*.
1902. TH. TSCHERNYSCHEW: Die oberkarbonischen Brachiopoden des Ural und Timan. Mémoires d. Comité géol. St. Petersburg. **16**. 2. Teil. S. 156, 543. Taf. 13 Fig. 1.
1905. A. STUCKENBERG: Die oberkarbonische Suite des Wolgadurchbruches bei Samara. Mémoires d. Comité géol. St. Petersburg. N. S. Liefg. **23**. S. 45, 124. Taf. 5 Fig. 10.
1905. P. VINASSA DE REGNY e M. GORTANI: Fossili carboniferi del Mt. Pizzul e del Piano di Lanza. Boll. Soc. geol. ital. **24**. S. 550. Taf. 14 Fig. 18, 27 — als *Spirifer striatus*.
1906. H. KEIDEL: Geologische Untersuchungen im südlichen Tian Schan nebst Beschreibung einer oberkarbonischen Brachiopodenfauna aus dem Kukurtuk-Tal. N. Jb. Min. Beil.-Bd. **22**. S. 379. Taf. 13 Fig. 4 — als *Spirifer supramosquensis*.
1906. M. GORTANI: Contribuzioni allo studio del Paleozoico Carnico. I. La fauna permocarbonica del Col Mezzodi presso Forni Avoltri. Palaeont. Ital. **12**. S. 26. Taf. 2 Fig. 15—18 — als *Spirifer supramosquensis* var. *fritschi*.

1913. H. MANSUY: Faunes des calcaires à Productus de l'Indochine. Vol. 2. Fasc. 4. S. 118. Taf. 13 Fig. 5, ferner S. 65. Taf. 6 Fig. 3 a—d.
1914. C. WIMAN: Über die Karbonbrachiopoden Spitzbergens und Beeren Eilands. Nova Acta R. Societatis Scientiarum Upsaliensis. Ser. IV. Nr. 8. S. 48.
1914. TH. TSCHERNYSCHEW: Die Fauna der oberpaläozoischen Ablagerungen des Darvas. Mémoires d. Comité géol. St. Petersburg. N. S. Liefg. **104**. S. 21, 56. Taf. 5 Fig. 4.
1917. K. A. GRÖNWALL: The marine Carboniferous of North-East Greenland and its Brachiopod fauna. Mus. de Min. et de Géol. de l'Univ. de Copenhague. Communication paléontologique. Nr. 13. S. 568.
1918. F. HERITSCH: Versteinerungen aus dem Oberkarbon von Jauerburg—Assling in Oberkrain. Carniola. Laibach. S. 7.
1927. — Materialien zur Kenntnis des Karbons der Karnischen Alpen und der Karawanken. S.B. Wien. Akad. Wiss. Math.-nat. Kl. I. **136**. S. 303, 318. Taf. 3 Fig. 19.
1929. N. LEBEDEV: Spiriferidae aus dem Karbon des Donezbeckens und einiger anderer Gebiete von Rußland. Zs. deutsch. geol. Ges. **81**. S. 246.
1929. H. SCHMIDT: Tierische Leitfossilien des Karbons, in Leitfossilien, herausg. von GÜRICH. Berlin 1929. S. 40. — *Munella supramosquensis*.
1930. G. RAKUSZ: Die oberkarbonischen Fossilien von Dobsina und Nagyvisnyo. Geol. Hung. Ser. palaeont. Fasc. 8. Budapest 1930. S. 76. Taf. 4 Fig. 3 — als *Munella fritschi*.
1931. H. HERITSCH: Versteinerungen aus dem Karbon der Karawanken und der Karnischen Alpen. Abh. geol. Bundesanst. Wien. **23**. Heft 3. S. 25. Taf. 2 Fig. 67—74.
1931. K. OZAKI: Upper Carboniferous Brachiopods from North China. Bull. of the Shanghai Sci. Inst. I. Nr. 6. S. 38. Taf. 2 Fig. 6 a—c. — als *Choristites fritschi*.
1935. K. METZ: Eine Fauna aus den untersten Schichten des Oberkarbons der Karnischen Alpen (Waidegger Fauna). N. Jb. Min. Beil.-Bd. **75**. B. S. 173. Taf. 6 Fig. 9, 10.
1935. K. METZ: *Spirifer fritschi* SCHELLWIEN — eine vergleichende Studie. Dies. Zbl. S. 298.
1935. B. LICHAREW: Materials to the study of the Upper Carboniferous of Ferghana. Transact. central geol. prosp. Serv. USSR. Fasc. **31**. S. 43.

**B.** In der Literatur wurden verschiedentlich Bedenken geäußert, ob alles das, was unter dem Namen *Spirifer fritschi* geht, wirklich zu dieser für das marine Oberkarbon so wichtigen Art gehöre. Für den einen der Verfasser wurde diese Frage bei der Revision der Brachiopoden des Trogkofelkalkes<sup>1</sup> besonders dringlich.

<sup>1</sup> HERITSCH, Verh. geol. Bundesanst. Wien. 1935. S. 135.



Unsere jetzigen Auseinandersetzungen wurden ausgelöst durch eine kurze Bemerkung von LICHAREW (1935, S. 43): „Der Umfang dieser Art (nämlich des *Sp. fritschi*) wurde ohne Angabe eines ausreichenden Grundes viel zu weit angegeben — nicht nur bei späteren Autoren, sondern auch bei SCHELLWIEN selbst. Ich beschränke die Art auf Formen mit der hohen Area und betrachte als Holotyp das Spezimen, welches SCHELLWIEN, 1892, Taf. V Fig. 5, abbildet.“

LICHAREW sagt ausdrücklich, daß er den Artnamen *Sp. fritschi* „to the forms with a high area“ beschränkt. SCHELLWIEN aber bildete als Fig. 5 nur die Außenseite einer Ventralklappe ab — von einem Einblick in die Verhältnisse der Area kann da keine Rede sein! Als Holotyp kann aber doch wohl nur eine Form angenommen werden, von welcher man eine eindringliche Kenntnis hat. Daher kann als Holotyp von *Sp. fritschi* nur SCHELLWIEN's Fig. 4, Exemplar von der Lochalpe, genommen werden, von welcher SCHELLWIEN beide Klappen, die Area usw. abbildet. Wir glauben, daß die Nennung der Fig. 5 bei LICHAREW ein Druckfehler ist.

Mit der Festsetzung der obengenannten Fig. 4 bei SCHELLWIEN, 1892, als Holotyp fällt der Satz LICHAREW's von der Beschränkung der Art auf die Formen mit der hohen Area, denn diese Fig. 4 hat eine parallelrandige, verhältnismäßig niedrige Area vom Typus vieler Samara-, Choristiten“.

Bei FRECH (Lethaea, Taf. 47 b Fig. 1 a) ist das Exemplar zu SCHELLWIEN's oft genannter Fig. 4 neuerlich abgebildet. Die beiden Zeichnungen weichen dadurch voneinander ab, daß bei FRECH die Rippen wesentlich breiter gezeichnet sind. Damit ist die Zahl der Rippen geringer geworden.

Nebenbei sei bemerkt, daß in der Erklärung zu SCHELLWIEN's Taf. V die Nummern der Fig. 4 und 5 vertauscht sind, wie aus dem Text seiner Arbeit S. 44 eindeutig hervorgeht.

Wir fassen den *Sp. fritschi* in folgender Weise auf: Umriß rundlich; Schloßrand nahezu gleich der größten Schalenbreite, bleibt aber ein wenig hinter dieser zurück. Wölbung der Ventralklappe schwach und gleichförmig; Wirbel mäßig über die Area gebogen. Die Wölbung der Dorsalklappe ist geringer als die der Ventralklappe. Area gleich lang wie der Schloßrand, parallelrandig, nicht sehr hoch, quer-gestreift (unsere Fig. 8). Der Sinus der Ventralklappe geht direkt vom Wirbel aus und verbreitert sich gegen den Stirnrand. Er ist seicht und gegen die Flanken nicht deutlich abgesetzt. An seiner breitesten Stelle liegen in ihm 8—10 Rippen. Ihm entspricht auf der Dorsalseite ein ebenso gebauter Wulst. Die Rippen sind breit und flach gerundet, die Intercostalräume schmaler als die Rippen. Gabelung ist nicht selten und schon nahe am Wirbel sowie weiter gegen den Stirnrand zu beobachtbar. Die Rippenzahl am Stirnrand beträgt 12—14.

Aus dem Nölblinggraben in den Karnischen Alpen liegt ein Exemplar vor, welches genau dem von SCHELLWIEN 1892, Taf. V Fig. 4, abgebildeten *Sp. fritschi* entspricht. Der Innenbau dieses *Spirifer* wurde von METZ 1935 besprochen und weiter unten vergleichsweise erläutert.

C. Über die Abgrenzung des *Sp. fritschi* von *Sp. supramosquensis* NIKITIN gibt es in der Literatur — sogar in neuerer Zeit — nicht absolute Sicherheit. SCHELLWIEN selbst (1894, S. 75) hielt es kurze Zeit für wahrscheinlich, daß die beiden Arten ident und daher *Sp. fritschi* einzuziehen sei. Diesem Standpunkt schloß sich FRECH an (1894, S. 370; 1899, S. 240, Taf. 47 b Fig. 1).

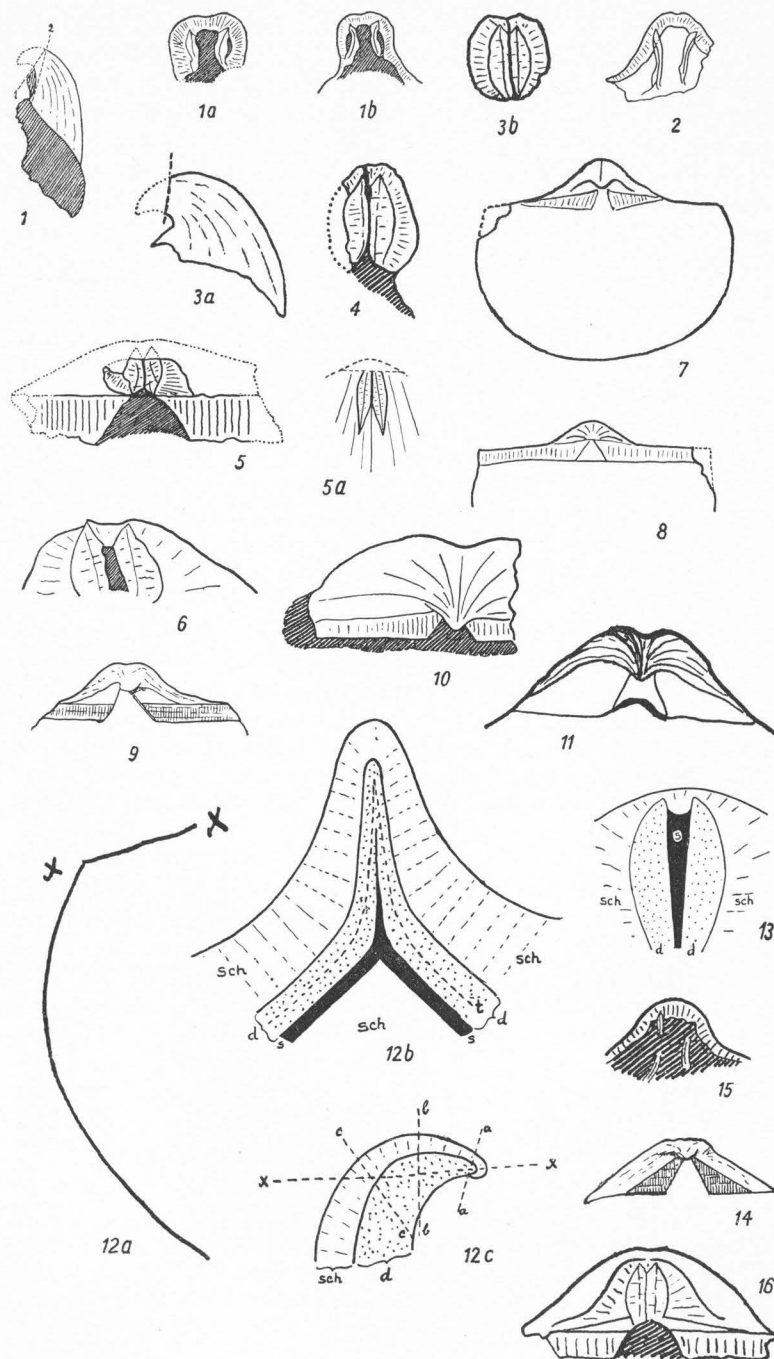
Aber bereits 1900 hatte sich SCHELLWIEN von der Selbständigkeit des *Sp. fritschi* überzeugt. *Sp. fritschi* hat einen längeren Schloßrand, bei der russischen Art aber scheinen Schalen mit einem langen Schloßrand nicht vorzukommen. Dazu gesellen sich noch andere Unterschiede (in der Gestalt des Sinus und der Rippen)<sup>2</sup>. GORTANI trug der bestehenden Unsicherheit (1906) dadurch Rechnung, daß er, um die angeblich vorhandenen verwandtschaftlichen Beziehungen auszudrücken, den Namen *Sp. supramosquensis* NIKITIN var. *fritschi* SCHELLWIEN für die Form aus dem Trogkofelkalk von Forni Avoltri verwendete.

ENDERLE beschrieb 1900 eine Form aus Kleinasien als *Sp. supramosquensis* und führt in der Synonymenliste den *Sp. fritschi* an. Die gerade Schloßlinie ist kürzer als die größte Breite der Klappe. Obwohl bei ENDERLE's Fig. 9 die Oberseite der Dentalplatten sichtbar ist, läßt sich über deren Beschaffenheit hinsichtlich der Dicke nichts aussagen.

KEIDEL (1906) beschreibt aus dem Tian Schan einen großen *Spirifer* (Taf. XIII Fig. 4 a, b), den er wegen der vertieften Rinne im Sinus zu *Sp. supramosquensis* stellt — wenn diese Rinne nicht vorhanden wäre, hätte er die Form als *Sp. fritschi* (unsere Fig. 10) bezeichnet, denn sie hat eine lange Area! Das zweite von KEIDEL abgebildete Exemplar fällt sicher unter den Begriff *Sp. supramosquensis* (Taf. XIII Fig. 4 c bei KEIDEL). — KEIDEL schreibt, er habe Übergänge von der langen zur kurzen Area, und er schließt, daß die Länge des Schloßrandes bei *Sp. supramosquensis* ein veränderliches Merkmal sei — das steht aber in Gegensatz zu den sonstigen Erfahrungen bei dieser Art.

Es ist für uns eine derzeit unbeantwortbare Frage, ob der Ausdruck „lange Area“ gleichbedeutend ist mit „parallelrandige Area“ des Holotypes (SCHELLWIEN's Fig. 4, 1892) von *Sp. fritschi*.

<sup>2</sup> Die beiden Textfiguren bei SCHELLWIEN 1900, S. 72, sind Darstellungen des *Spirifer supramosquensis*; sie sind nach SCHELLWIEN's Urteil nicht gut gelungen. Sie sind so schlecht gezeichnet, daß GIRTY, nach der Abbildung urteilend, die Form für den *Sp. mexicanus* aus der Guadalupe-Fauna hält!



KEIDEL's kleines Exemplar (1906, Taf. XIII Fig. 4 c) entspricht dem *Sp. supramosquensis* NIKITIN. Dagegen stimmen die Fig. 4 a u. b bei KEIDEL mit ihrer langen und quergestreiften Area hinsichtlich der Größe und der Berippung mit TSCHERNYSCHEW's „*Sp. fritschi*“ aus dem Ural (Taf. XIII Fig. 1, 1902; unsere Fig. 9) gut überein.

Bei der Beurteilung der Area solcher Formen ist zu beachten, daß nur der parallelrandige, verhältnismäßig niedrige Streifen derselben fein quergestreift ist, daß dagegen die beiderseitigen dreieckigen Felder, welche sich über der Area und unter dem über-

Fig. 1. *Spirifer nikitini* TSCHERN. 1 = von der Seite gesehen, mit Eintragung der Schnittfläche. — 1 a = Schnittlage 1. — 1 b = Schnittlage 2.

Fig. 2. *Spirifer* ex gr. *Sp. supramosquensis*, Trogkofelkalk, Nr. 628 der Sammlung in Laibach. Der Schnitt entspricht der Schnittlage 2 in der Fig. 1.

Fig. 3. *Spirifer mosquensis* TRAUTSCH. 3 a = Wirbel von der Seite mit Angabe der Schnittlage. — 3 b = Schnitt.

Fig. 4. *Spirifer fritschi* SCHELLW. Jauerburg. Exemplar von HERITSCH 1931, Taf. II Fig. 70. Schnittlage b von SEMICHATOV.

Fig. 5. „*Spirifer fritschi*“ bei HERITSCH 1931, vom Cerni Vrh, wahrscheinlich *Sp. (Choristites) pavlovi* STUCKENBERG. 5 = Area. — 5 a = Schnittlage b bei SEMICHATOV.

Fig. 6. *Spirifer fritschi* SCHELLW. aus dem Nölblinggraben.

Fig. 7. „*Spirifer supramosquensis* NIK. var. *fritschi*“ GORTANI 1906, Taf. II Fig. 18. Von GORTANI gelieferte Zeichnung. Das ist eine Form von *Sp. ex gr. Sp. supramosquensis*.

Fig. 8. *Spirifer fritschi* SCHELLW. Holotyp, aus SCHELLWIEN's Abbildung, 1892, Taf. V Fig. 4 b.

Fig. 9. „*Spirifer cf. fritschi*“ TSCHERNYSCHEW 1902, Taf. XIII Fig. 1; das ist *Sp. ex gr. Sp. fritschi*.

Fig. 10. „*Spirifer supramosquensis* KEIDEL 1906, Taf. XIII Fig. 4 b; das ist *Sp. ex gr. Sp. fritschi*.

Fig. 11. *Spirifer supramosquensis* NIKITIN, Nachzeichnung des Holotypes, NIKITIN 1890, Taf. III Fig. 1 b.

Fig. 12. „*Spirifer fritschi*“ SCHELLWIEN, Trogkofelkalk, 1900, Taf. X Fig. 9; das ist *Sp. ex gr. Sp. fritschi*. — 12 a = Wölbung der Ventralklappe; x—x ist die Fläche der Beschädigung am Wirbel. — 12 b = Aufsicht auf die „Fläche der Beschädigung“ (Erklärung der Zeichen im Text). — 12 c = Lage der Flächen in der Wirbelregion (Erklärung im Text).

Fig. 13. „*Spirifer fritschi*“ SCHELLWIEN, Trogkofelkalk, 1900, Taf. X Fig. 10. Erklärung der Buchstaben im Text.

Fig. 14. „*Spirifer fritschi*“ SCHELLWIEN, Trogkofelkalk, 1900, Taf. X Fig. 7 b. Das ist ein *Sp. ex gr. Sp. supramosquensis*.

Fig. 15. *Spirifer supramosquensis* NIKITIN aus dem Donezbecken.

Fig. 16. *Spirifer* aus Mjatschkovo, dem *Sp. mosquensis* ähnlich.



gebogenen Wirbel hinziehen, nicht gestreift sind (siehe *Sp. fritschi* Holotyp, ferner *Sp. mosquensis* TRAUTSCH., *Sp. (Choristites) trautscholdi* STUCKENBERG).

GRÖNWALL (1917) hat *Sp. fritschi* und *Sp. supramosquensis* beschrieben, aber nicht aus denselben Schichten, denn *Sp. supramosquensis* stammt aus der Lower Marine Groupe von Grönland (aus dem sog. Mittelkarbon der Russen, mit *Sp. fulmari*, der lebhaft Beziehungen zu *Sp. mosquensis* hat), während *Sp. fritschi* aus Kalken stammt. Wenn man SCHELLWIEN'S Abbildung des Inneren von *Sp. fritschi* (1892, Taf. V Fig. 8) mit GRÖNWALL'S Abbildung des Inneren von *Sp. supramosquensis* (1917, Taf. 27 Fig. 16) vergleicht, dann kann man über die Verschiedenheit der beiden Arten nicht im Zweifel sein.

Vielleicht denkt auch H. SCHMIDT (1929, S. 40) an eine Vereinigung der beiden Arten, wenn er bei *Munella supramosquensis* als Fundort auch die Auernig-Schichten von Kärnten angibt.

Bei der Originalbeschreibung und Abbildung des Holotypes von *Spirifer supramosquensis* durch NIKITIN<sup>3</sup> werden die Haupteigenschaften richtig herausgearbeitet: Die kurze Area nimmt zwei Drittel der Breite der Klappe ein (unsere Fig. 11). TSCHERNYSCHEW (1902, S. 543) hat diese Verhältnisse besonders scharf betont: Der Charakter der breiten, mit scharfen Vertikalstreifen überzogenen und nur wenig hinter der Maximalbreite zurückbleibenden Area und die eigenartige Beschaffenheit der Zahnplatten sind untrügliche Merkmale zur Unterscheidung von *Sp. fritschi* (und jener Formen, welche TSCHERNYSCHEW als diese Art ansieht) einerseits und dem *Sp. supramosquensis* andererseits.

Wir versuchten nun, mit Hilfe der von SEMICHATOV<sup>4</sup> angegebenen Methode festzustellen, ob dem verschiedenen Bau der Area (parallelrandig, lang oder dreieckig, kurz) auch ein verschiedener Innenbau entspricht. Wir hofften dadurch Anhaltspunkte für die Bewertung der Baues der Area bei der Trennung verschiedener Arten zu erhalten<sup>5</sup>. KEIDEL schrieb ja von Übergangsformen zwischen Spiriferen mit langer und mit kurzer Area.

Zur Untersuchung wurden alpine Formen herangezogen, die bisher als *Sp. fritschi* bestimmt waren, außerdem ein alpiner Vertreter von *Sp. nikitini* TSCHERN., ein *Sp. mosquensis* aus Mjatschkowo,

<sup>3</sup> NIKITIN, Dépôts carbonifères et puits artesiens dans la région de Moscou. Mémoires d. Comité géol. St. Petersbourg. Vol. 5. Nr. 5. 1890. S. 67, 165. Taf. 3 Fig. 1 a—d, 2 a, b, 3.

<sup>4</sup> SEMICHATOV, Beiträge zur Kenntnis der Familie der Spiriferidae KING. N. Jb. Min. Beil.-Bd. 68. B. 1932.

<sup>5</sup> Aus technischen Gründen konnten nicht alle drei von SEMICHATOV angegebenen Schnittlagen untersucht werden. Jedoch gelang die Präparation der Schnittlage b, welche in der Area-Ebene senkrecht auf die Symmetrieebene der Schale liegt.

ferner ein *Sp. supramosquensis* aus dem Donezgebiet und ein *Mosquensis*-ähnlicher *Spirifer* aus Mjatschkowo. — Im folgenden werden neben einer kurzen Charakteristik der Area die Ergebnisse der Untersuchungen gezeigt.

1. *Sp. fritschi* aus dem Nöblinggraben in den Karnischen Alpen. Area parallelrandig, quergestreift, fast so lang wie die größte Schalenbreite. Schnittlage b (SEMICHATOV). Bei METZ 1935 abgebildet; hier skizziert (unsere Fig. 6). Die Zahnplatten sind verdickt, entsprechen dem Typus I (SEMICHATOV).

2. „*Sp. fritschi*“ aus Jauerburg in Krain (Karawanken), abgebildet bei HERITSCH 1931, Taf. II Fig. 70. Das Exemplar entspricht äußerlich vollkommen den Fig. 68 und 69 derselben Tafel. Area lang, parallelrandig, nieder, Wirbel schlank und spitz. Schnittlage b (SEMICHATOV) (unsere Fig. 4). Mit *Sp. fritschi*, SCHELLWIEN 1892 Holotyp, nicht übereinstimmend.

Die Zahnplatten stehen fast vollkommen parallel zueinander, ihre gerundeten Außenseiten sind innig von der Schalensubstanz umschlossen. Ihre größte Dicke erreichen sie in der Mitte, während die sie umschließende Schale unter deren Mitte am stärksten verdickt erscheint. In der Mitte nehmen die Zahnplatten rund 60 % des Gesichtsfeldes (Zahnplatten plus Schale) ein, nur 40 % verbleiben für die Schale. Das Präparat zeigt zwischen den Zahnleisten eine schwache, schief nach aufwärts gehende, mit Sediment erfüllte Spalte, die auch durch die Schale hindurchgeht und wohl auf eine nachträgliche Verletzung zurückzuführen ist.

3. „*Sp. fritschi*“ vom Cerni Vrh, abgebildet bei HERITSCH 1931, Taf. II Fig. 67, mit Textfiguren auf S. 26. Großer und breiter *Spirifer*. Beim Schneiden des Apikalapparates wurde auch die Area vollständig freigelegt. Sie ist hoch, parallelrandig, quergestreift und bezeichnet die größte Schalenbreite. Deltialloch groß und breit. Die auffallende Breite der Schale am Schloßrand, der undeutlich abgegrenzte Sinus und die breiten, flachgerundeten Rippen lassen vermuten, daß es sich hier um einen Vertreter von *Sp. (Choristites) pavlovi* STUCKENBERG handelt.

Die Oberfläche der Schale ist abgewittert, daher sind auf ihr die Zahnplatten in der Aufsicht zu beobachten. Sie weichen gegen den Stirnrand leicht divergierend in ihrer hinteren Hälfte auseinander, während sie vorne und in der Schnittebene b eng aneinanderliegen und verdickt sind. Die Kombination der senkrecht aufeinanderstehenden Schnittbilder ermöglicht eine gute Rekonstruktion, aus welcher klar wird, daß Schnitte hinter der Ebene c SEMICHATOV'S tatsächlich kein klares Bild ergeben können, da die Zahnplatten wie beim Typus II getrennt voneinanderliegen und dünner werden.

Die Schnittlage b zeigt verdickte, eng aneinanderliegende Zahnplatten, die von verdickter Schalensubstanz eng umschlossen werden.

Die auch in der Aufsicht deutliche Mittellinie ist hier schwach gebogen. Die größte Dicke erreichen die Zahnplatten in der Mitte (unsere Fig. 5).

4. „*Sp. fritschi*“ aus dem roten Trogkofelkalk der Teufelschlucht bei Neumarktl, Karawanken, aus der Sammlung der Universität in Laibach, Nr. 628. Vollkommen entsprechend den Abbildungen SCHELLWIEN'S 1900, Taf. X Fig. 7. Hochgebauter Wirbel, kurze, dreieckige Area. Schnittlage b SEMICHATOV'S (unsere Fig. 2).

Im Schnitt sieht man, daß die Schale keine örtlichen Verdickungen aufweist, sondern in gleichmäßiger Stärke bis an die Flanken hinzieht, wo sie, flacher werdend, etwas ausdünt. Jederseits der Symmetrieebene liegt eine Zahnplatte, deren Dicke 0,45—0,50 mm beträgt. Die Zahnplatten sind hoch und bohren sich mit ihren freien spitzen Enden in die Schalensubstanz ein. Gegen die Basis sind beide Platten schwach gegeneinander geneigt, beide sind nach innen zu schwach konvex gekrümmt. Jede Platte weist eine deutlich sichtbare Mittellinie auf. Zwischen den Zahnplatten liegt reichlich Sediment eingelagert.

5. *Sp. nikitini* TSCHERN., aus den unteren Schwagerinenkalken der Tressdorfer Höhe in den Karnischen Alpen. Diese Form wurde von Dr. SEELMEIER gefunden, bestimmt und uns in freundlicher Weise zur Verfügung gestellt. Schmalschulterige Form mit hohem, schlankem Wirbel, Area kurz, dreieckig (unsere Fig. 1). Zwei Schnittlagen, von denen die erste (1 a) keiner Ebene SEMICHATOV'S entspricht, sondern schief auf die Ebene a liegt, während die zweite Schnittlage (1 b) der Ebene b SEMICHATOV'S entspricht.

In der ersten Schnittlage sieht man zwei dünne Dentalplatten, deren Spitzen in Schalensubstanz liegen und die außen zumeist von solcher eng umschlossen sind; die Innenseiten dieser Dentalplatten sind durch eine breite Gesteinszwischenlage voneinander getrennt. Die zweite Schnittlage zeigt, wie sich auch auf der Außenseite der Zahnplatten Gesteinsmasse trennend gegen die Schalensubstanz einschleibt. Die Dicke der Zahnplatten schwankt zwischen 0,5 und 0,8 mm. In keiner der beiden Schnittlagen zeigt die Schalensubstanz eine Verdickung. Die Zahnplatten konvergieren etwas gegen ihre Basis, sie sind nach innen konvex gekrümmt und zeigen eine deutliche Mittellinie.

6. *Sp. mosquensis* von MJATSCHKOWO (Sammlung der Universität in Graz). Gut erhaltenes Exemplar mit schmaler, parallelrandiger, quergestreifter Area. Schnittlage a SEMICHATOV'S (unsere Fig. 3).

Im Schnitt zeigen sich, umgeben von Schalensubstanz, zwei vollkommen aneinanderliegende, gegen die Basis sehr schwach konvergierende, verdickte Zahnplatten. Ihre oberen Enden spitzen frei aus und umschließen ein dreieckiges Feld (Typus I SEMICHATOV'S).

7. *Sp. supramosquensis* NIKITIN, genau entsprechend der Beschreibung dieses Forschers. Area kurz, dreieckig (unsere Fig. 15).

Schalensubstanz nicht verdickt; auf einer Seite sind die Reste einer nicht verdickten, dünnen Zahnplatte zu sehen, die nach innen konvex gekrümmt ist und sich mit ihrer Spitze etwas in die Schale einbohrt. Präparat unvollständig, aber Typus II SEMICHATOV'S sichergestellt.

8. Ein dem *Mosquensis* ähnlicher *Spirifer* (Sammlung der Universität Graz). Area lang, quergestreift, parallelrandig, mit schmalen, dreieckigen Feldern unter dem Wirbel. Schnittlage b SEMICHATOV'S (unsere Fig. 16).

Verdickte Zahnplatten. Typus I SEMICHATOV'S.

Die angeführten Untersuchungen ergaben ausnahmslos, daß jene Formen, welche eine parallelrandige, annähernd der Schalenbreite entsprechende Area haben, auch verdickte Zahnplatten besitzen und, wie diese, dem Typus I SEMICHATOV'S entsprechen. Solche konnte von METZ (1935) auch für *Sp. (Choristites) pavlovi*<sup>6</sup> nachgewiesen werden.

Spiriferen mit kurzer, dreieckiger Area zeigen Zahnplatten, die sehr dünn und hoch sind und eine schwache, nach innen zugekehrte konvexe Krümmung aufweisen. Zwischen ihnen liegt Sediment. Sie entsprechen dem Typus II SEMICHATOV'S.

Als erste Folgerung ergibt sich daraus die gegenseitige Beziehung des Baues der Area mit dem Bau der Zahnplatten. Demgemäß können wir in bezug auf die hier besprochene Spiriferengruppe den Bau der Area als Funktion des inneren Baues ansehen und können Spiriferen verschiedener Area voneinander trennen. Nach diesen Erfahrungen können wir verdickte und nicht verdickte Zahnplatten nicht mehr als rein quantitativ verschieden ausgebildet ansehen. In Verbindung mit dem geänderten Bau der Area müssen wir dieses Merkmal auch als Gruppenmerkmal bezeichnen.

Daraus ergibt sich als weitere Folgerung, daß wir jene als *Sp. fritschi* angesprochenen Formen mit kurzer Area, wie solche im Trogkofelkalk vorkommen, vollständig von den Formen mit langer Area abtrennen. Es fallen somit auch alle verwandtschaftlichen Beziehungen des wirklichen *Sp. fritschi* mit dem *Sp. supramosquensis*, der eine kurze dreieckige Area hat. Eine Verwandtschaft des *Sp. supramosquensis* besteht dagegen zu bestimmten Formen aus dem Trogkofelkalk.

#### D. Wir stellen nunmehr fest:

1. Die lange, gleich breit bleibende, quergestreifte Area ist ein ausgezeichnetes Merkmal von *Sp. fritschi*, welcher den Auernig-Schichten angehört. Diese Art der Area ist ein Merkmal erster Ordnung, gültig für die Zusammenfassung einer größeren Gruppe.

<sup>6</sup> METZ, „Choristiten“ aus den Karnischen Alpen. S.B. Akad. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. I. 1935. S. 153.



2. Es gibt Formen, welche dieselben Eigenschaften der Area haben, aber sich in Artmerkmalen von *Sp. fritschi* unterscheiden, sie liegen stratigraphisch höher als *Sp. fritschi*.

3. In der Literatur gehen unter dem Namen *Sp. fritschi* Formen mit kurzer, dreieckiger Area — z. B. bei SCHELLWIEN 1900, Taf. X Fig. 7 aus dem Trogkofelkalk, bei TSCHERNYSCHEW 1914, Taf. V Fig. 4. Diese Formen müssen neu beschrieben und neu benannt werden.

4. Vom typischen *Sp. fritschi* müssen jene Formen der Auernig-Schichten abgetrennt werden, welche nach SCHELLWIEN (1892, 1900) eine an Höhe rasch abnehmende Area haben, so daß der Schloßbrand erheblich kürzer wird. SCHELLWIEN verweist diesbezüglich auf seine Abbildung, 1892, Taf. V Fig. 6, welche leider keine Area zeigt.

5. Mit dem *Sp. fritschi* stimmt überein der von OZAKI (1931) aus einem unbekanntem Horizont von China als *Choristites fritschi* beschriebene Brachiopode.

6. Wir nennen noch zwei unsichere Formen:

a) GORTANI und VINASSA DE REGNY 1905 haben aus den Auernig-Schichten der Casera Pezzet in den Karnischen Alpen einen *Spirifer striatus* MARTIN beschrieben. RAKUSZ (1930, S. 76) hat diese Form zu seinem *Sp. fritschi* gezogen. Auf Grund der Abbildung allein ist für uns eine Entscheidung unmöglich.

b) Die von METZ (1935, Taf. VI Fig. 9, 10) von der Waidegger Höhe als *Sp. fritschi* beschriebene Form ist nicht diese Art, denn sie hat eine kurze, dreieckige Area, ferner kann die Erhaltung des Apikalapparates im Steinkern nur auf nicht verdickten Dentalplatten beruhen, nie aber auf einem Apikalapparat, der dem Typus I SEMICHATOV's entspricht. Die Form von der Waidegger Höhe entspricht wahrscheinlich der von RAKUSZ (1930, Taf. IV Fig. 3) abgebildeten Form.

c) Die von HERITSCH (1927) beschriebene Form von der Straniger Alm hat vermutlich einen langen, geraden Schloßbrand, ist also nicht sicher einzureihen.

E. Die bestehende Literatur läßt keinen Zweifel aufkommen, daß mit dem Grundsätzlichen in der früheren Charakteristik des *Sp. fritschi* Formen übereinstimmen, welche, meist als *Sp. fritschi* bezeichnet, nicht mit dieser Art, wohl aber mit der Gruppe des *Sp. fritschi* in Verbindung gebracht werden können. Die im folgenden angeführten Formen können ganz allgemeinen als *Spirifer* n. sp. ex Gruppe des *Sp. fritschi* bezeichnet werden.

1. Hierher gehört die von TSCHERNYSCHEW beschriebene, riesenhafte Ventralklappe aus dem Schwagerinenkalk des Urals (1902, Taf. XIII Fig. 1). RAKUSZ (1930) hat schon bezweifelt, daß diese Form der *Sp. fritschi* sei. OZAKI (1930, S. 39) hat ebenfalls die Zugehörigkeit der uralischen zur karnischen Art bezweifelt, weil sich

die Area nach außen hin etwas verschmälert. — TSCHERNYSCHEW's „*Sp. fritschi*“ hat eine parallelrandige Area mit darüberliegenden, dreieckig gestreiften Feldern (dazu unsere Fig. 9).

2. Zu der abgehandelten Form TSCHERNYSCHEW's scheinen zu gehören: a) Der von KEIDEL (1906, Taf. XIII Fig. 4 a, b) abgebildete große *Spirifer* aus dem Tian Schan. — b) Wahrscheinlich der „*Sp. fritschi*“ bei WIMAN 1914 — leider ohne Abbildung, daher nicht zu entscheiden es ist auch möglich, daß die Exemplare aus der Kings Bay der echte *Sp. fritschi* sind. — c) GRÖNWALL's „*Sp. fritschi*“ aus Grönland, leider ohne Abbildung, nur nach der Beschreibung zu urteilen.

3. Es gehören hierher die beiden Spiriferen, welche SCHELLWIEN (1900, Taf. X Fig. 9, 10) aus dem Trogkofelkalk abbildet. Bei diesen beiden Formen muß ganz kurz auf die Apikalapparate eingegangen werden.

a) Das von SCHELLWIEN in Taf. X Fig. 9 abgebildete große Exemplar aus dem roten Trogkofelkalk ist am Wirbel etwas beschädigt und zeigt die in unserer Fig. 12 dargestellten Verhältnisse. In dieser Figur bedeuten: sch = Schale der Klappe, d = Dentalplatte, t = Längsachse der Zahnplatte, s = rotes Sediment, in den Fig. 12 a und 12 c bedeutet x—x die Fläche, welche, von oben gesehen, das Bild der Fig. 12 b ergibt. In der Fig. 12 a sind die Wölbungsverhältnisse der großen Klappe dargestellt. Man sieht das Abschneiden an der Fläche der Beschädigung und kann rekonstruieren, wieviel vom Wirbel fehlt. In der Fig. 12 c ist ein senkrecht auf die Area gelegter Durchschnitt durch die Wirbelregion gegeben. Die Buchstaben d, sch und x—x bedeuten dasselbe wie in Fig. 12 b. Die Linien a—a, b—b und c—c zeigen die Lage der Schnitte, welche SEMICHATOV beim Studium des Apikalapparates der Spiriferen anwendet. In der Fig. 12 c kann man ersehen, wie sehr die Fläche der Beschädigung von den Schnittlagen SEMICHATOV's abweicht.

Für die in Fig. 12 dargestellten Verhältnisse kommt SEMICHATOV's Typus II nicht zum Vergleich in Betracht, weil dieser immer die vollkommene Trennung der Dentalplatten von der Schalensubstanz zeigt und weil sich dort die Dentalplatten nie vereinigen. Von dem Typus I SEMICHATOV's unterscheidet sich die Trogkofelform dadurch, daß sie nicht so stark verdickte Dentalplatten hat und daß diese sich gegen das apikale Ende nicht zueinander neigen, während die charakteristischen Formen des Typus I entweder parallele oder sogar schwach gegen die Basis konvergierende Dentalplatten zeigen. Die enge Verbindung der Dentalplatten mit der Schalensubstanz zeigt eine verwandtschaftliche Beziehung mit den Formen des Typus I an. Aber man kann doch nicht sagen, daß der beschriebene Apparat des Exemplares aus dem Trogkofelkalk vollständig dem Typus I entspricht — vielleicht ist es eine Weiterentwicklung des Typus I im Perm? Zum Vergleich läßt sich auch OZAKI's Figur von *Sp.*



(*Choristites*) *shantungensis* heranziehen (1931, S. 54, Taf. IV Fig. 12), der zu demselben Schluß führt.

b) Das von SCHELLWIEN (1900, Taf. X Fig. 10) dargestellte Exemplar seines „*Spirifer fritschi*“ aus dem Trogkofelkalk gab einen besseren Einblick in den Bau des Apikalapparates. Der in unserer Fig. 13 dargestellte Schnitt liegt in der Ebene c SEMICHATOV's und zeigt prinzipiell das Bild dieser Schnittlage des Typus I. Die beiden Zahnplatten sind durch einen freien Raum (hier von rotem Kalksediment gefüllt) voneinander geschieden. Die beiden Platten schließen ganz eng an die Schale an.

Es ist sicher, daß man weder das eine noch das andere Exemplar einfach als *Choristites* bezeichnen kann, wie das FREDERICKS getan hat.

Hinsichtlich der Zeitdauer sehen wir die Gruppe des *Spirifer fritschi* von der Samara-Stufe bis in die Äquivalente der Word-Formation.

**F.** Wir kommen nun zu den Formen, welche in der Literatur als *Sp. fritschi* angesprochen werden, aber durch die Verhältnisse der Area und des Apikalapparates absolut von diesem Typus abweichen. Diese Formen sind an den *Sp. supramosquensis* anzuschließen.

a) TSCHERNYSCHEW beschrieb (1914, S. 56, Taf. V Fig. 4) einen „*Sp. fritschi*“ aus Darwas und verwies dabei auf SCHELLWIEN's angeblichen „*Sp. fritschi*“ aus dem Trogkofelkalk (1900, Taf. X Fig. 9). Diese Form aus dem Trogkofelkalk — gerade vorher beschrieben — hat aber die parallelrandige Area der Gruppe des *Sp. fritschi*, während TSCHERNYSCHEW's Abbildung ganz andere Verhältnisse zeigt: Einen spitzen, hoch überragenden Wirbel, Schloßrand viel kürzer als die größte Breite, Wölbung viel größer als bei *Sp. fritschi*, Area flach dreieckig (prinzipiell in derselben Art wie beim sog. *Sp. fritschi* SCHELLWIEN's 1900, Taf. X Fig. 7 b oder wie bei SCHELLWIEN's *Sp. wynnei*, 1900, Taf. X Fig. 5 b). Daher kann die Form aus dem Darwas weder der echte *Sp. fritschi* sein, noch an diese Gruppe angehängt werden.

b) SCHELLWIEN (1900, Taf. X Fig. 7) beschrieb einen abgebildeten *Sp. fritschi* aus dem Trogkofelkalk, der ohne jeden Zweifel in die Gruppe des *Sp. supramosquensis* gehört; SCHELLWIEN selbst hat bereits die dreieckige, scharf quergestreifte Area abgebildet. Hierher unsere Fig. 14.

c) GORTANI hat (1906, Taf. II Fig. 15—18) aus dem Trogkofelkalk von Forni Avoltri *Sp. supramosquensis* NIKITIN var. *fritschi* SCHELLWIEN beschrieben. Auf eine Anfrage war GORTANI so liebenswürdig, folgendes mitzuteilen: Im Geologischen Institut der Universität in Bologna liegen die Originale zu GORTANI's Fig. 15 und 18. Beim Original zu Fig. 18 ist die Area kurz. GORTANI hatte die Freundlichkeit, eine Zeichnung davon zur Verfügung zu stellen — siehe

unsere Fig. 7. Beim Original zu Fig. 15 verdeckt Gestein die interessanten Teile. Bei einem von GORTANI zur Verfügung gestellten Exemplar war die Area nicht frei zu legen.

**G.** In der Literatur sind auch Brachiopoden als *Sp. fritschi* bezeichnet, welche nach ihrer äußeren Form weder mit dieser Art, noch mit der ganzen Gruppe etwas zu tun haben können. Es sind dies Formen, über welche wir nichts aussagen können:

a) Gewiß sind die von STUCKENBERG (1905, Taf. V Fig. 10) als *Sp. fritschi* beschriebenen Formen weit von dieser Art entfernt.

b) MANSUY hat aus dem Uralien von Laos-Tonkin einen angeblichen *Sp. fritschi* beschrieben (1913, S. 65, Taf. VI Fig. 3), der vielleicht an eine der SCHELLWIEN'schen Trogkofelformen anzuschließen ist. Ferner beschreibt derselbe Autor (1913, S. 118, Taf. XIII Fig. 5) eine Form aus dem Permokarbon von Cambodgia, bei der er sich auf SCHELLWIEN's Trogkofelformen und auf TSCHERNYSCHEW's Form aus dem Ural bezieht.

**H.** Unsere Untersuchungen hatten folgende Ergebnisse:

1. Es ist eine Notwendigkeit, den *Sp. fritschi* auf Grund des Apikalapparates und der Area eng zu fassen.

2. Man kann unter den erörterten Spiriferen zwei Gruppen — eben nach den Verhältnissen von Area und Apikalapparat — unterscheiden. Diese Gruppen sind durch Merkmale erster Ordnung voneinander getrennt, welche zur Unterscheidung verschiedener Subgenera ausreichen.

3. Zwischen der Gestalt der Area und dem Bau des Apikalapparates besteht ein Kausalnexuss.

Wir sind zu Dank verpflichtet Herrn Prof. WEIGELT für eine Auskunft über ein in Halle liegendes Exemplar von *Spirifer fritschi*, Herrn Prof. GORTANI für Auskunft über Exemplare aus dem Trogkofelkalk von Forni Avoltri, für die Anfertigung der bei uns in Fig. 7 wiedergegebenen Skizze und für Übersendung eines Exemplares des fraglichen *Spirifer* aus dem genannten Trogkofelkalk, Herrn Prof. RAKOVEC für Überlassung von vier dem Geologischen Institut der Universität Laibach gehörigen Spiriferen aus dem Trogkofelkalk der Teufelsschlucht bei Neumarkt. Herr Hofrat AMPFERER, Direktor der Geologischen Bundesanstalt in Wien, hat dem einen von uns das in Wien liegende Material an Brachiopoden des Trogkofelkalkes zur Revision zur Verfügung gestellt.

G r a z, Ostern 1937.

Bei der Schriftleitung eingegangen am 13. April 1937.