



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 1. Juli 1917.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: Erich Lange: Zum Alter der Neoschwagerinen führenden Dolomite der Großen Paklenica, Norddalmatien. — Jar. Petrbock: Ein Beitrag zur Kenntnis der pleistocänen Mollusken von Niederösterreich. — O. Hackl: Berichtigung. — Literaturnotizen: E. Bayer, F. Bergwald.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Erich Lange. Zum Alter der Neoschwagerinen führenden Dolomite der Großen Paklenica, Norddalmatien.

Die ältesten Sedimentgesteine Norddalmatiens treten in der Großen Paklenica auf. Sie bestehen aus hellen und grauen Dolomiten und dolomitischen Kalken, in deren Bereich an verschiedenen Stellen schwarze Schiefer, Kalke und Schiefertone zutage treten. Auf Grund einiger Foraminiferenfunde hat Schubert versucht¹⁾, das Alter jener Dolomite zu bestimmen. In den letzten Jahren haben sich nun unsere Kenntnisse von den karbonischen und permischen Foraminiferen recht bedeutend erweitert. So ist auch manche Ansicht, die noch vor zehn Jahren als feste Tatsache galt, heute unhaltbar geworden. Da Schubert selbstverständlich nur nach den damals allgemein anerkannten Hypothesen arbeiten konnte, so ist es jetzt an der Zeit, seine Bestimmungen einer genauen Durchsicht zu unterziehen und zu prüfen, ob seine Ansicht, daß die liegendsten Sedimentgesteine der Großen Paklenica wirklich karbonen Alters seien, auch heute noch ohne weiteres anerkannt werden muß.

Es ist daher zuerst nötig, näher festzustellen, auf Grund welcher Fossilfunde Schubert meinte, den oberkarbonen Charakter der fraglichen Dolomite zu erkennen. Das für die Altersbestimmung wichtigste Fossil schien ihm *Neoschwagerina craticulifera* Schwager zu sein. Er schreibt über dieses Fossil (l. c. S. 376): „Die für die Altersdeutung bedeutsamste Foraminifere ist *Neoschwagerina craticulifera* Schw., die besonders in den hellen Dolomiten der Großen (auch der Kleinen) Paklenica stellenweise außerordentlich häufig ist, da manche Bänke ganz mit dieser auch makroskopisch auffälligen Form

¹⁾ Schubert, Zur Geologie des österreichischen Velebit. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Heft 2, 1908, Bd. 58.

erfüllt sind.“ Ueber die norddalmatinischen Exemplare schreibt Schubert dann weiter, daß sie „bald typisch ausgebildet, bald etwas kugliger“ seien. Es wäre somit erst ein recht genaues Studium des Schaleninnern nötig, um uns davon zu überzeugen, daß hier wirklich in jedem Falle eine echte *Neoschwagerina craticulifera* Schw. vorliegen muß. Denn von diesem interessanten Genus liegen heute schon fast ein Dutzend verschiedene Arten vor, die sich zwar dem Außern nach kaum unterscheiden, dem inneren Aufbau nach aber recht bedeutende Artunterschiede erkennen lassen. Auch der von Schubert (l. c. Taf. 16, Fig. 1—2) abgebildete Dünnschliff von Matković in Süddalmatien, der uns zwei schief angeschnittene Neoschwagerinen vorführt, genügt den heutigen Ansprüchen zu exakter Bestimmung keineswegs mehr. Wir haben an dem Genus *Neoschwagerina* genau das Gleiche erlebt, wie einst an dem Genus *Fusulina*. Jede europäisch-asiatische *Fusulina* wurde bis vor gar nicht allzulanger Zeit als *Fusulina cylindrica* Fisch. beschrieben und sollte für einen bestimmten karbonen Fusulinhorizont charakteristisch sein. Heute kennen wir etwa 50 sich über Karbon und Perm ausbreitende Arten des Genus *Fusulina*. So war zu der Zeit, als Schubert seine Arbeit verfaßte, also im Jahre 1908, außer *Neoschwagerina* (= *Schwagerina*) *craticulifera* Schwager¹⁾ nur noch *Neoschwagerina globosa* Yabe²⁾ in einigen sehr wenig guten Schliffen bekannt. Erst die vorzüglichen Arbeiten von Deprat³⁾, in denen er die Fusuliniden des Oberkarbons und Perms von Indochina beschreibt, haben viele neue Spezies von Neoschwagerinen zutage gefördert. Genau so wie es in vielen Fällen unmöglich ist, eine *Fusulina* nach irgendeinem beliebigen schiefen Schliff zu bestimmen, so kann auch eine *Neoschwagerina* meistens nur nach einem orientierten Schliff bestimmt werden. Ob solche Schubert vorgelegen haben, weiß ich nicht. Wahrscheinlich aber war dies nicht der Fall, da er sonst wohl einen orientierten Schliff zur Abbildung gebracht hätte. Jedenfalls dürfte es verfehlt sein, auf Grund des abgebildeten Neoschwagerinen-Materiales auf Karbon schließen zu wollen, da sich ähnlich aussehende schiefe Schriffe im Perm Chinas, Indochinas und Sumatras vorfinden. Nach den Untersuchungen von Deprat⁴⁾ (l. c. Fol. 2, Fasc. 1, S. 67) ist *Neoschwagerina craticulifera* Schw. charakteristisch für das obere Ouralien Indochinas. Dagegen ist die Hauptverbreitung der *Neoschwagerina globosa* Yabe, die in schiefen Schliffen häufig von der *Neoschwagerina craticulifera* Schw. kaum zu trennen ist, im unteren Ober-Perm. Ähnliche Arten finden sich auch im Perm von Sumatra, so daß also, ehe nicht die Bestimmung Schuberts auf Grund von ostasiatischem

¹⁾ Schwager, In F. v. Richthofen: China. Bd. 4, S. 140, Taf. 18, Fig. 1—14.

²⁾ Yabe, A Contribution to the Genus *Fusulina*, with Notes on a *Fusulina*-Limestone from Korea. Journal of the College of Science, Imperial University, Tokio, Japan. Vol. 21. Art. 5, S. 4, Taf. 1 u. 2, 1906.

³⁾ Deprat, Etude des Fusulinides de Chine et d'Indochine et classification des Calcaires à Fusulines. Memoires du service Géologique de l'Indochine. Vol. I. Fasc. III, 1912.

⁴⁾ Deprat, Les Fusulinides des Calcaires Carboniferines et Permians du Tonkin, du Laos et du Nord-Annam. L. c. Vol. 2, Fasc. 1, 1913.

Material nachgeprüft worden ist, dem Vorkommen von *Neoschwagerina craticulifera* Schw. und somit von Aequivalenten des oberen Ouralien in der Großen Paklenica wenig Wert beizumessen ist.

Ein weiterer wichtiger Fossilfund wird von Schubert als *Sumatrina Annae Volz* identifiziert. Er schreibt von diesem Fossil an dem vorher zitierten Orte: „Im Karbon des Velebit fand ich diese Form zwar bisher nicht, doch kommt sie in dem sonst recht ähnlichen Neoschwagerinenkalk Süddalmatiens vor und ich stellte in Fig. 2 auf Tafel 16 ein Fragment im Dünnschliff dar, welcher das feine sekundäre Netzwerk zwischen den Balken des Hauptseptennetzes erkennen läßt.“ Auch in betreff der Kenntnis der *Sumatrina Annae V.* ist unsere Kenntnis seit der Arbeit Schuberts fortgeschritten. Bei gewissen schief orientierten Schliffen an Neoschwagerinen tritt ein ähnlich feines sekundäres Netzwerk zwischen den Balken des Hauptnetzes auf. Es dürfte daher als sehr gewagt erscheinen, wollte man heute noch auf diese Gründe hin, die Schubert angab und die für ihn nach der damaligen Kenntnis stichhältig sein mußten, das Vorkommen von *Sumatrina Annae V.* in Dalmatien für erwiesen halten. Immerhin ist es möglich, daß der abgebildete Schliff tatsächlich eine *Sumatrina Annae V.* darstellen kann. Nach den Untersuchungen von Deprat (l. c. S. 67) ist *Sumatrina Annae V.* charakteristisch für die Schichten des obersten Perms von Indochina. Nach dem Vorgange von Volz¹⁾ hielt man jene Fusulinide früher für eine karbonische Art. Da Volz sich bei seiner Altersbestimmung hauptsächlich auf das Vorkommen von *Verbeekina Verbeeki Gein.* stützt, die nach Deprats Forschungen aber ihre Hauptverbreitung erst im Perm findet — nach meinen Untersuchungen ist sie auch im Perm Sumatras ein häufiges Fossil —, liegt gar kein Grund mehr zu der Annahme vor, daß *Sumatrina Annae Volz* im Karbon Sumatras auftritt. Fassen wir noch einmal das über *Sumatrina Annae V.* Gesagte kurz zusammen, so gelangen wir zu folgendem Schluß: Es ist fraglich, ob Schubert bei seinen Untersuchungen eine echte *Sumatrina Annae V.* vorlag, da die hergestellten Schlifflinien zur Bestimmung nicht genügen konnten. Stellen jene fraglichen Bruchstücke aber wirklich Fragmente der *Sumatrina Annae* dar, so würde dieses Vorkommen nicht, wie Schubert noch annehmen mußte, für Ober-Karbon, sondern für Ober-Perm sprechen.

Vertreter des von Schubert aufgestellten Genus *Nummulostegina* sind, soweit ich orientiert bin, außerhalb Dalmatiens bisher nicht bekannt geworden. Ich glaube nun im Perm Sumatras einige Spezies gefunden zu haben, die zum mindesten in sehr naher Verwandtschaft zu dem dalmatinischen Genus stehen. Wegen der noch recht wenig präzisierten Diagnose des Genus war es mir nicht möglich, festzustellen, ob die sumatrinere Exemplare zum gleichen Genus wie die dalmatinischen gehören. Immerhin ist diese Verwandtschaft des Genus *Nummulostegina* zu Formen des sumatrinere Perms einiger Beachtung wert.

¹⁾ Volz, Zur Geologie von Sumatra. Geologische und paläontologische Abhandlungen. Neue Folge. Bd. 4, Heft 2, S. 98, 1904.

Valvulinella Bukowskii Schubert ist eine neue Spezies, deren nächster Verwandte *Valvulinella Youngi* Brady¹⁾ im Ober-Karbon Englands und Schottlands lebte.

Seite 381 an dem zitierten Orte schreibt Schubert: „Die Zuteilung der in den Schriffen ersichtlichen Foraminiferen zu den bisher bekannten Arten kann nur annähernd geschehen.“ Diese also nur annähernd bestimmten Foraminiferen sind: *Cornuspira incerta* Arb., *Glomospira gordialis* J. und P., *Glomospira miliolides* J. P. und K., *Glomospira pusilla* Geinitz.

Cornuspira incerta Arb. reicht nach Häusler²⁾ vom Karbon bis in die Jetztzeit hinein, ist also eine der langlebigsten Arten, die wir kennen. Daher ist sie sicher ein für Horizontierungszwecke wenig geeignetes Fossil. Nach Brady (l. c. S. 64) ist sie außer im Karbon auch sehr häufig im Perm, wo sie außer im deutschen Zechstein in den Lower und Upper Magnesian Limestones von England auftritt.

Glomospira gordialis J. und P. findet sich nach Brady (l. c. S. 78) im Karbon sowie im Perm von England.

Glomospira milioloides J. P. und K. ist nach Brady (l. c. S. 80) ein spezifisch permisches Fossil, das in den Lower und Middle Magnesian-Limestones von England sehr häufig ist. Mir liegt unter permischem Material von Sumatra ein Schliff vor, der eine verblüffende Uebereinstimmung mit dem von Schubert abgebildeten und als *Glomospira* aff. *milioloides* J. P. und K. beschriebenen Exemplar zeigt. Die Wahrscheinlichkeit, daß diese weitverbreitete Art, die zu gleicher Zeit in England und Sumatra lebte, auch zu annähernd gleichem Zeitpunkt in Dalmatien aufgetreten sein wird, ist recht groß und gibt der Fauna der Neoschwagerinen führenden Dolomite der Großen Paklenica einen stark permischen Anstrich.

Ebenso ist nach Brady (l. c. S. 79) *Glomospira pusilla* Geinitz vor allem im Perm zahlreich vertreten. Aus dem Karbon ist sie zwar auch bekannt, aber doch nur als Seltenheit. Häufig ist sie dagegen im Kupferschiefer und Zechstein Deutschlands, in den Lower und Middle Magnesian Limestones von England sowie in dem Upper Magnesian Limestone von Irland. Also auch diese Spezies kann in keiner Weise für ein typisch karbonisches Fossil angesehen werden.

Ferner lag Schubert noch das Bruchstück einer nicht näher bestimmten *Bigenenerina* vor, das für unsere Betrachtung wenig Wert hat, da *Bigenenerinen* gleich stark im Karbon und Perm vertreten sind.

Kalkalgen sind im Perm Sumatras die häufigsten Fossilien. Auch kuglige Formen, die in manchem dem von Schubert aufgestellten Genus *Mizzia* gleichen, sind in gewissen Horizonten, und zwar in solchen, in denen sie mit einer *Sumatrina* zusammen auftreten und die daher wahrscheinlich dem obersten Perm anzuweisen wären, sehr häufig. Ebenso gehören an *Stolleyella velebitana* Schubert erinnernde zylindrische Kalkalgen zu den gemeinsten Fossilien des Perms von

¹⁾ Brady, A Monograph of Carboniferous and Permians Foraminifera. Palaeontographical Society. 1876, S. 86.

²⁾ Häusler, Monographie der Foraminiferen der Transversariuszone. Abhandlungen der Schweizerischen paläontologischen Gesellschaft. Bd. 17, 1890, S. 58.

Sumatra. Schubert selbst hat ja schon darauf hingewiesen (l. c. S. 383), daß sein neues Genus eine große Verwandtschaft zu den triadischen Diploporen aufweist. Auch die Algen dürften somit im allgemeinen keinen ausgesprochen karbonischen Charakter besitzen.

Fassen wir die Ergebnisse, die wir aus der paläontologischen Betrachtung gewonnen haben, noch einmal zusammen, so kommen wir zu folgender Ansicht: Aus den Kalken und Dolomiten der Großen Paklenica sind typisch karbonische Foraminiferen oder Algen bisher nicht nachgewiesen worden. Zwar würde, falls Schuberts Bestimmung heute noch aufrechterhalten werden kann, das Auftreten von *Neoschwagerina craticulifera* Schw. für oberes Ouralien sprechen. Da aber Schubert auf Grund von Zufallsschliffen seine Bestimmung durchgeführt hat und ähnlich aussehende Zufallsschliffe an permischen Neoschwagerinen bekannt sind, so ist bisher der Beweis für Karbon in befriedigender Weise noch nicht erbracht. Ist die Bestimmung von *Sumatrina Annae* V. richtig, so würde dieser Fossilfund das Vorkommen von oberstem Perm in den liegendsten Dolomiten Norddalmatiens wahrscheinlich machen. Desgleichen müssen *Glomospira pusilla* Geinitz und *G. milioloides* J. P. und K. als vor allem permische Arten angesehen werden. Also liegt kein paläontologischer Beweis dafür vor, daß jene Gesteine karbonen Alters sein müssen. Ebenso wenig ist ein einwandfreier Beweis vorhanden, um jene Schichten bedingungslos dem Perm zuzuweisen. Immerhin kann man aber feststellen, daß der allgemeine Charakter der Foraminiferen und Algen ein permischer ist und daß bisher kein paläontologischer Grund vorliegt, der zwingt, jenen Dolomiten ein vorpermisches Alter zuzuweisen.

Zum mindesten war es irrig, wenn Schubert (l. c. S. 347) schrieb: „Immerhin ist durch die erwähnten Fossilien zweifellos dargetan, daß die tiefsten in der Paklenica zutage tretenden Schichten der Steinkohlenformation angehören und nicht der unteren Trias, wie bei der Uebersichtskarte G. Stache und auch noch in neuerer Zeit Prof. Dr. Gorjanović-Kramberger in seinen Geologijske i hydrographiske crtice sa Velebita annahm¹⁾. Ein Nachweis von Karbon war von Schubert nicht erbracht.

Untere Werfener Schichten sind der älteste bekannte Horizont der Trias der Paklenica. Sie werden von fossilleeren Sandsteinen und Dolomiten unterlagert, die Schubert notgedrungen für Aequivalente des Perm hielt. Unter diesen treten dann die von Schubert für oberkarbonisch gehaltenen „Neoschwagerinenkalk“ auf. Während also der Stratigraph die fraglichen Dolomite für triassisch hielt, ging der Paläontolog ins andere Extrem über und gelangte auf Grund damals noch sehr lückenhafter Kenntnisse zu tief in einen oberkarbonischen Horizont. Das Mittel dürfte das Rechte sein und die Neoschwagerinenschichten Dalmatiens dürften als Aequivalente des Perm angesehen werden müssen. Genaueres wird erst die Untersuchung an Ort und Stelle ergeben können.

Geologisches Institut d. Univ. Basel, Juli 1917.

¹⁾ Gorjanović-Kramberger, Glasnik hrv. naravosl. društva XI. Agram 1900.