©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

der Südabdachung des böhmischen Massivs, wie es Herr Prof. Ferd. v. Hochstetter war, schon zu jener Zeit die wahre Natur des Vorkommens als einer aus dem alten Untergrunde durch die Liasdecke aufragenden Granitkuppe erkannt hat, ja ich hätte mir keinen beseren Zeugen als Stütze für die eigene Auffassung denken können als jenen Forscher, dem die morphologischen Eigentümlichkeiten, welche jene alten Gesteine an verwitterten Oberflächen zur Schau tragen, von seinen Aufnahmen nördlich der Donau am besten bekannt sein mußten.

Um so mehr ist es zu bedauern, daß diese Erkenntnis nicht seinerzeit schon in der allgemein benutzbaren Literatur festgelegt und durch Veröffentlichung den wissenschaftlichen Kreisen zugänglich gemacht worden ist.

Ein Exemplar des betreffenden autographierten Exkursionsberichtes wurde wohl der Bibliothek unserer Anstalt einverleibt, doch bietet die auch von Herrn Hofrat F. Toula zitierte, in einem Verzeichnis von Bibliothekseinläufen enthaltene einzige Notiz, worin innerhalb unserer Schriften auf jenen Bericht Bezug genommen wird, weder persönliche noch lokale oder sachliche Anhaltspunkte, um daraus auf deren Inhalt schließen zu können.

Sie lautet nämlich wörtlich (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1870, pag. 91):

Wien. Bericht über die Exkursion der Ingenieurschule des k. k. Polytechnischen Instituts in Wien am 22. Mai bis 4. Juni 1869. Bei den Lehrkanzeln für Eisenbahn, Brückenbau und Geologie: (Autograph).

Selbst bei der gewissenhaftesten Literaturbenützung hätte wohl niemand unter obigem Titel eine Beziehung zu der behandelten Frage vermuten können.

Im Interesse der vertretenen Auffassung bin ich sohin Herrn Hofrat F. Toula für die Mitteilung der überaus wertvollen Zeugenschaft und Bestätigung zu aufrichtigem Danke verpflichtet.

G. Stache. Ältere und neue Beobachtungen über die Gattung *Bradya Stache* in bezug auf ihr Verhältnis zu den Gattungen *Porosphaera Steinmann* und *Keramosphaera Brady* und auf ihre Verbreitung in den Karstgebieten des österreichischen Küstenlandes und Dalmatiens.

Seit der Veröffentlichung meiner Abhandlung: „Die Liburnische Stufe und deren Grenzhorizonte" (Abhandl. der k. k. geol. Reichsanst., Bd. XIII, Abt. I, Wien 1889) sind teils von mir selbst, teils von den Herren Dr. F. Kossmat und Dr. R. Schubert bei Gelegenheit der geologischen Spezialaufnahmen in Krain, Küstenland und Dalmatien neue Fundorte der von mir im Jahre 1873 entdeckten Gattung *Bradya* in größerer Anzahl nachgewiesen worden.

Das neugewonnene reichliche Untersuchungsmaterial gab mir Veranlassung zu einer genaueren Überprüfung der in Kürze bereits im

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Jahre 1873 charakterisierten, jedoch erst im Jahre 1889 auf Taf. VI der zitierten Abhandlung durch Abbildungen illustrierten Funde.

Als nächstliegender Zweck einer genaueren mikroskopischen Untersuchung jenes älteren und des jetzt vorliegenden neuen Materials mußte selbstverständlich der Vergleich mit jenen bisher durch Beschreibung und Abbildung bekannt gewordenen Gehäuseformen ins Auge gefaßt werden, welche schon in wichtigen äußeren Merkmalen eine Übereinstimmung zeigen.

Unter diesen kommen in erster Linie drei Typen in Betracht, welche, wenngleich sie in der Literatur nicht nur in verschiedenen Familien, Ordnungen und Klassen, sondern selbst in zwei verschiedenen Stämmen des Tierreiches ihren Platz angewiesen erhielten, doch darin übereinstimmen, daß sie als freie, nicht aufgewachsene Körper von kugelförmiger Gestalt und kalkiger Beschaffenheit der Schale auftreten. Diese drei Typen sind: die Gattung *Parkeria Carpenter* (1870), *Porosphaera Steinmann* (1878) und *Keramosphaera Brady* (1882—1884). Zu jeder dieser drei Gattungen ist der *Bradya*-Typus bisher schon in Vergleich gebracht worden.

Es liegt nicht in meiner Absicht, schon jetzt an dieser Stelle die Resultate der eingehenderen neuen Untersuchung über den Gehäusebau und die Schalenstruktur der Gattung *Bradya* zur Kenntnis zu bringen. Dies bleibt vielmehr einer besonderen Publikation vorbehalten, für welche auch die Ergänzung der bisher veröffentlichten Abbildungen durch eine größere Anzahl von neuen Illustrationen in Aussicht genommen werden kann.

Hier beschränke ich mich auf eine Darlegung der Literaturnachweise und der regionalen Verbreitung der *Bradya*-Gehäuse, insoweit sie sich aus den bisherigen Funden im Gebiete von Krain, Küstenland und Dalmatien ergeben hat.

Es dient diese Übersicht zugleich zur Konstatierung des Umfanges und der Beschaffenheit des für die neue Untersuchung benutzten Materials.

I. Literaturnachweise.

Die erste Mitteilung über die Auffindung von *Bradya*-Formen, über ihr Aussehen und ihre Zugehörigkeit zu den Foraminiferen habe ich im Jahre 1873 in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt (Seite 147—148) veröffentlicht.

Unter dem Titel: „Neue Petrefaktenfunde aus Istrien“ [1]) wird hier die Entdeckung einer großen 10—12 *mm* Durchmesser erreichenden, kugeligen Foraminiferenform von weißer Farbe und kalkiger Schale angezeigt. Als Fundregion wird eine an Foraminiferen reiche und einzelne Rudistenschalenreste enthaltende, hellgraue Kalkschichte an-

[1]) Hierzu muß bemerkt werden, daß Nabresina und der westlich von der Ortschaft in der Nähe der Küste gelegene Fundort nicht in dem eigentlichen Istrien liegen, sondern vielmehr in dem schon zu dem spezieller als Küstenland bezeichneten Territorium der Markgrafschaft Görz-Gradiska, und daß das Gemeindegebiet von Nabresina von dem Gebiete der Markgrafschaft Istrien durch das Stadtgebiet von Triest getrennt ist. Von den vier behandelten Fundorten sind nur die beiden letztbesprochenen (3. und 4.) auf istrischem Gebiete gelegen.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

gegeben, welche über dem ganzen mächtigen Rudistenkalkkomplex von Nabresina liegt.

Überdies wird hervorgehoben, daß die innerlich deutlich fein konzentrisch schalig abgesonderten Kugelformen auf den Durchschnittflächen ein an die Struktur der *Orbitulitidae* erinnerndes Bild darbieten und daß die Oberflächenbeschaffenheit jeder Lage fein verschlungene, zarte Wülste erkennen läßt und dadurch mit dem Aussehen der Externseite der konzentrischen Lamellen der Gattung *Parkeria* vergleichbar erscheint. Auf Grund der Form und Gruppierung der Kammern und der vollständig kalkigen, ohne Rückstand in Salzsäure löslichen Beschaffenheit der ganzen Gehäuseschale wird jedoch für die als „neuartiges Genus" bezeichnete Form der Vergleich mit dem Strukturtypus von *Orbitolites* als zumeist entsprechend bezeichnet. Der Name „*Bradya*" wurde jedoch erst bei späterer Gelegenheit von mir in Vorschlag und Anwendung gebracht.

In den Jahren 1877 und 1878 haben Carter und Steinmann sich bei Gelegenheit ihrer Spezialstudien über Hydrozoen auch mit der Untersuchung von *Bradya*-Schalen beschäftigt.

Die von H. J. Carter in den „Annals and Magazine of Natural History", Jänner 1877, veröffentlichte Studie „On the close relation ship of *Hydractinia*, *Parkeria* and *Stromatopora*" enthält den Nachweis, daß einige der (von verschiedenen Autoren) zum Teil zu den Spongien oder zu den Korallen, zum Teil auch zu den Foraminiferen gestellten fossilen Genera zu den Hydrozoen gehören.

Die Auffindung einer *Hydractinia* mit kalkigem Gerüst erwies sich als Hauptstütze für diese Anschauung.

Außer mit den von ihren Autoren den Foraminiferen zugerechneten Gattungen *Loftusia Brady* aus dem Eocän von Persien und der Gattung *Parkeria Carpenter* aus dem Cenoman von Cambridge (England) finden wir in dieser für unseren Fall besonders wertvollen Abhandlung die Gattung *Bradya*, wenngleich nur provisorisch und mit (?) versehen (l. c. pag. 64—67) mit *Hydractinia echinata* und mit *Stromatopora* in nähere Beziehung gebracht, an die Hydrozoengenera angereiht.

Es hat sich jedoch herausgestellt, daß zwar das englische von Carter freundlichst mit dem von mir für meine küstenländischen kugelförmigen Kalkgerüste vorgeschlagenen Gattungsnamen „*Bradya*" benannte Fossil aus dem „Lower White Chalk von Dover" mit *Millepora globularis Philipps* intimste Verwandtschaft erkennen läßt, daß jedoch ein solches Verhältnis zwischen *Millepora* und den küstenländischen Originalformen von *Bradya tergestina* nicht besteht.

In der 1878 (l. c. Vol. I, 5. Serie) publizierten Studie „On new Species of Hydractinidae etc." (pag. 306—311, Pl. XVII, Fig. 6—9) wird das Fossil von Dover als *Millepora Woodwardii* von Carter nochmals ausführlich besprochen und der provisorische Name ? *Bradya tergestina St.* zurückgezogen.

Die Gattung *Parkeria Carpenter* (1870), auf welche ich in meiner ersten Notiz über die Auffindung der zur Begründung der Gattung *Bradya* verwendeten Kugelgehäuse (1873) hinsichtlich der äußeren Merkmale Bezug genommen hatte, hat bis 1876 ihren Platz innerhalb

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

der *Foraminifera* behauptet. Selbst nachdem Carter sie provisorisch (1876) zu den Spongien gestellt und (1877) ihre engeren Beziehungen mit *Hydractinia* und mit *Stromatopora* nachgewiesen und auch Steinmann (1878) sie zugleich mit *Loftusia Brady* und einer Reihe neuer Gattungen unter die Gruppe der *Hydractinia* mit kalkigem Gerüst eingereiht hatte, wurde sie noch mehrfach bei den Foraminiferen belassen.

In dem Handbuche der Paläontologie von K. A. Zittel (1876—1880, I., pag 80) erscheint *Parkeria* samt *Loftusia* zwischen den Gattungen *Alveolina* und *Orbitolites*.

Dagegen tragen die im Jahre 1895 zur Herausgabe gelangten „Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie)" von K. A. v. Zittel bereits der neuen Carterschen und Steinmannschen Auffassung Rechnung. In der Klasse der *Hydrozoa* (Unterklasse *Hydromedusae*) finden wir hier (pag. 102) *Parkeria* und mit (?) auch *Loftusia* zwischen *Sphaeractinia Steinm.* und *Porosphaera Steinm.* innerhalb der Ordnung *Tubulariae Allman* untergebracht.

Die Gattung *Bradya* findet bei Zittel ebensowenig unter den *Hydrozoa* als unter den *Foraminifera* Erwähnung. Es ist dies ohne Zweifel verschiedenen Umständen zuzuschreiben.

In erster Linie dürfte dies mit Rücksicht auf die Verschiedenheit der Ansichten über die Stellung der Gattung in den Publikationen Carters und Steinmanns erklärbar sein. Daß auch in Zittels Grundzügen der Paläontologie vom Jahre 1895 die Gattung „*Bradya*" keine Erwähnung gefunden hat, hängt vielleicht zugleich damit zusammen, daß darin auch die 1882 aufgestellte Gattung *Keramosphaera Brady* nicht in Betracht gezogen wurde.

Steinmann hat nun, zum Teil angeregt durch die vorbesprochene Abhandlung Carters (vom Jänner 1877), auf Grundlage eines reicheren Untersuchungsmaterials [1]) noch umfangreichere Studien über die Gruppe der an *Hydractinia calcarea Carter* anschließbaren fossilen Formen durchgeführt und die Resultate dieser Untersuchungen im Jahre 1878 unter dem Titel: „Über fossile Hydrozoen aus der Familie der Coryniden" im 25. Bande der „Palaeontographica" veröffentlicht.

Zu der Gruppe der *Hydractinia* mit kalkigem Gerüst gehören nach Steinmann folgende fossile Formen:

Die *Hydractinia*-Arten (*pliocaena Altmann*, *Vicaryi Carter* und *cretacea Fischer*) sowie die Gattungen *Thalasmina Steinm.*, *Labechia* (*conferta*) *Londs. sp.*, *Stromatopora Goldf.*, *Sphaeractinia Steinm.*, *Ellipsactinia Steinm.*, *Loftusia Brady*, *Parkeria Carpent.*, *Cylindrophasma Steinm.* und *Porosphaera Steinm.*

Für die Beurteiluug der Gattung „*Bradya*" ist jedenfalls das Resultat, zu welchem Steinmann nach Besichtigung meiner Original-

[1]) Dem Autor stand zur Verfügung: 1. Das im Münchener Staatsmuseum unter dem verstorbenen Direktor Prof. v. Zittel verwahrte Material; 2. eine diesem Museum als Geschenk übersendete Suite aller von Carter selbst beschriebenen lebenden und fossilen Formen; 3. außer den von mir zur Ansicht beigestellten Originalexemplaren von *Bradya tergestina St.* in ausreichender Menge diesbezügliches Untersuchungsmaterial.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

exemplare und durch die Untersuchung des ihm zur freien Verfügung gestellten Bradyenmaterials gelangte, von besonderer Wichtigkeit.

Schon im einleitenden Teile seiner Arbeit bemerkt Steinmann, daß die von mir eingesendeten Exemplare von *Bradya tergestina* „die Konstatierung der Nichtidentität des von Carter unter dem gleichen Namen provisorisch untergebrachten Fossils mit der weit davon verschiedenen echten *Bradya* ermöglichten".

Weiterhin (pag. 120) bei Begründung und Beschreibung der für *Millepora globularis Philipps.* (1829) und deren zahlreiche Gattungssynonima neu aufgestellten Gattung *Porosphaera* wird die Zugehörigkeit des von Carter (l. c.) als (?) *Bradya tergestina* bezeichneten Fossils von Dover zu *Porosphaera* erörtert.

Die unter diesem Gattungsnamen vereinigten, der äußeren Form nach teils mehr oder weniger kugeligen, zuweilen aber auch unregelmäßig höckerigen oder niedergedrückten Formen wurden von Parker und Jones noch wie *Parkeria* und *Loftusia* zu den Foraminiferen gestellt, während sie bei älteren Autoren als Spongien oder auch als Bryozoen behandelt werden.

In bezug auf Carter, der, wie Steinmann hervorhebt, die Verwandtschaft erkannte, welche zwischen *Porosphaera* und *Parkeria* und der lebenden Gattung *Hydractinia* besteht, obgleich demselben ein gerade nicht typisches Exemplar vorlag, ist für uns die diesbezüglich angeschlossene Erklärung Steinmanns von Interesse: „Er (Carter) wußte jedoch nicht, daß das ihm vorliegende Fossil schon lange unter den verschiedensten Namen aus der Kreide des ganzen nördlichen Europas bekannt sei. Er vereinigte es, jedoch nur provisorisch mit Staches *Bradya tergestina*, von welcher ihm nur mangelhaftes Material zur Verfügung stand."

Das reichlichere Untersuchungsmaterial, das ich für Dr. Steinmann beizustellen in der Lage war, ermöglichte es ihm, in einer Anmerkung das Resultat seiner Untersuchung wie folgt bekanntzugeben. „Der rein konzentrische Aufbau von *Bradya* erinnert an den von *Parkeria* und *Porosphaera*, ebenso die von verschlungenen Furchen durchzogene Oberfläche. Radialröhren fehlen jedoch gänzlich. Das Kalkgerüst ist porzellanartig weiß wie das der Milioliden. Ob eine Embryonalkammer vorhanden sei oder nicht, ließ sich nicht entscheiden. Ebenso war keine Kommunikation zwischen den einzelnen Kammern zu entdecken." — Damit erscheint die Zugehörigkeit zu irgendeinem der Hydractinien-Genera abgelehnt und die Frage der Zustellung zu den Foraminiferen offen gelassen.

Größere Bedeutung für die Beurteilung der Einreihung des *Bradya*-Typus in eine der anerkannten Klassen des zoologischen Systems hat die von Brady im Jahre 1882 aufgestellte Gattung „*Keramosphaera*" gewonnen.

Unter dem Titel: „Note on *Keramosphaera*, a new Type of Porcellanous Foraminifera" in den Annals and Magazine of Natural History, Vol. X (Fifth Series, London 1882) gibt der Autor (pag. 242—245) eine durch Abbildungen (Taf. XIII, Fig. 1—4) erläuterte ausführliche Besprechung und Beschreibung eines kleinen weißen sphärischen Foraminiferen-Gehäuses, welches ihm (in zwei

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Exemplaren) aus dem Material der Meeresgrundproben der „Challenger-Expedition" von Mr. Murray zur Untersuchung übergeben worden war.

Schon die von mir (l. c. 1875) veröffentlichte vorläufige Charakteristik meiner *Bradya*-Funde sowie auch das Ergebnis der späteren Untersuchungen durch Carter und Steinmann (1877 und 1878) lassen erkennen, daß zwischen *Bradya* und *Keramosphaera* eine augenfällige Analogie bezüglich der äußeren Gestalt und Schalentextur besteht und daß auch im Aufbau des Gehäusegerüstes einzelne nahe übereinstimmende Merkmale die Verwandtschaft dieser Formen zum Ausdrucke bringen.

Überdies verdienen auch jene Hinweise und Vergleiche Beachtung, die sich auf entfernter stehende Gattungen aus der Klasse der Rhizopoden und Hydrozoen beziehen, zumal dann, wenn sie sich bei verschiedenen Autoren wiederfinden. Dies gilt besonders für die Gattungen *Orbitolites*, *Tinoporus* (*Gypsina*) und *Parkeria*. Bei Gelegenheit der in Aussicht genommenen Publikation über die bezüglich der speziellen Struktur des Kalkgerüstes von *Bradya tergestina* erzielten Resultate werden daher auch die Strukturverhältnisse dieser Typen wiederum zur Sprache gebracht werden.

Ein Hinweis auf *Orbitolites* findet sich (1873) bereits in meiner ersten Notiz über die Auffindung des späterhin unter dem Namen *Bradya tergestina Stache* bekannt gewordenen Genus. Sehr ausführlich beschäftigt sich aber auch Brady mit den Beziehungen von *Keramosphaera* zu *Orbitolites*. Sowohl in der ersten oben zitierten Mitteilung aus dem Jahre 1882 (pag. 243) als in der noch ausführlicheren Erörterung der Charaktermerkmale und Verwandtschaftsverhältnisse von *Keramosphaera Murrayi* in seiner großen, den Band IX des Challenger Werkes bildenden Abhandlung [1]), wo diese als einziger Repräsentant einer neuen, der großen Familie der *Miliolidae* als Subfamilie 6 angeschlossenen „*Keramosphaerinae*" erscheint, wird die Ähnlichkeit der Anordnung der Kämmerchen (chamberlets) sehr nachdrücklich in folgender Weise hervorgehoben: „A preliminary examination brings one fact in prominence, namely the close analogy that exists between the arrangement of the chamberlets in the sectional view and that found in the genus Orbitolites; indeed there is scarcely any portion of the section to which a counterpart may not be found amongst the figures which accompany Dr. Carpenter's memoir (Philos. Franc. 1856) on the later type."

Daß *Bradya tergestina* als Vergleichsobjekt von dem ausgezeichneten Rhizopodenforscher in seinen Publikationen über *Keramosphaera* überhaupt nicht in Betracht gezogen wurde, dürfte wahrscheinlich seinen Grund in dem Umstande haben, daß für ihn die Ansicht Carters über das Verhältnis von *Bradya* zu *Millepora Woodwardii* (jetzt *Porosphaera Steinmann*) maßgebend blieb, weil eine hinreichend genaue, durch entscheidende Abbildungen unterstützte Charakteristik von *Bradya tergestina* noch nicht veröffentlicht war.

Der Autor der Gattung *Keramosphaera* war daher hinreichend

---

[1]) The Voyage of H. M. S. Challenger. Zoology. Vol. IX, 1884. Report on the Foraminifera etc. (Text, pag. 224—227).

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

berechtigt zu der (l. c. pag. 243) ausgesprochenen Ansicht, daß die beiden von ihm untersuchten Exemplare aus dem Tiefseeschlamm-Material der Challenger-Expedition trotz der näheren Beziehungen zu manchen gutbekannten porzellanartigen Formen einen vorläufig noch nicht beschriebenen Foraminiferentypus (a type of foraminiferal structure not previously described) darstelle.

Auch in dem neuesten, eine vollständige Übersicht der Familien und Gattungen der Foraminiferen darbietenden Werke von Frederick Chapman „The Foraminifera" (London, New York and Bombay 1892) findet die Gattung *Bradya* keinerlei Erwähnung. Es ist dies in gleicher Weise wie die Nichtbeachtung derselben in den „Grundzügen der Paläontologie" von K. A. F. v. Zittel 1895 für mich ein Grund mehr, die Wiederaufnahme genauerer Untersuchungen über dieses interessante Fossil fortzusetzen.

Einerseits ist doch durch Carter und Steinmann schon (1877 und 1878) die Einführung von *Bradya* in die englische und deutsche Literatur erfolgt sowie 1889 auch eine Veröffentlichung von Abbildungen von *Bradya tergestina* auf Tafel VI meiner eingangs zitierten Abhandlung und anderseits ist die Charakteristik, wie sie (1884) von Brady und (1892) von Chapman (l. c. pag. 107) für die unter die *Miliolidae* gestellte „Sub-Family 6. *Keramosphaerinae Brady*" gegeben wurde, vollkommen zutreffend auch für die Gattung *Bradya*.

„Test spherical, chambers in concentric layers" hat auch für die *Bradya*-Formen Geltung, obschon einer Vereinigung mit der Gattung *Keramosphaera* ausreichende Gründe entgegenstehen.

Chapman hebt ebenso wie Brady die Analogie in der Anordnung der Kämmerchen hervor und erwähnt überdies, daß *Keramosphaera* eine isomorphe Form zu der hyalinen *Gypsina globulus* zu sein scheint.

In bezug auf die von Brady so ausführlich besprochene Analogie der Kammerung zwischen *Keramosphaera* und *Orbitolites* mit besonderem Hinweis auf die von Carpenter (l. c. Taf. IV—IX) veröffentlichten Illustrationen über den Schalenbau von *Orbitolites* wird die wichtige Arbeit von M. M. Douvillé „Essai d'une revision des Orbitolites" (Bulletin de la Société géologique de France, 4. série, tom. II, 1902, Nr. 3, pag. 289—313, planches IX et X) in verschiedener Richtung zu Rate gezogen werden.

Bedeutung für unseren Fall hat ganz besonders der (pag. 294—297) die zweite Gruppe (*b*) behandelnde Abschnitt, welcher das Genus *Marginopora Quoy* und *Gaymard* und das Genus *Orbitolites Lamk. s. str.* behandelt.

Im Jahre 1893 hat die Gattung *Bradya* in der englischen Literatur wiederum Berücksichtigung gefunden.

Charles David Sherborn hat in seinem für jeden Spezialisten im Bereiche der Foraminiferenforschung unentbehrlich gewordenen Buche: „An Index to the genera and Species of the Foraminifera" (City of Washington 1893 und 1896, pag. 27) der Gattung *Bradya* samt Literaturangaben über *Bradya tergestina Stache* einen entsprechenden Platz eingeräumt.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Daß außer Carter auch Steinmann sich mit der Untersuchung von *Bradya tergestina* im Jahre 1878 befaßt habe und in seiner Arbeit über fossile Hydrozoen (Palaeontographica, Bd. 25) diesbezügliches veröffentlicht hat, ist hierbei jedoch, vielleicht nur deshalb, weil aus dem Titel dieser Arbeit darauf nicht geschlossen werden konnte, nicht zugleich mit in Betracht gezogen worden.

In seiner im Jahre 1902 erschienenen Arbeit: „Neue und interessante Foraminiferen aus dem Südtiroler Alttertiär" (Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns etc., Bd. XIV, pag. 11 [3]) hat schließlich Schubert bei Besprechung einer von Grzybowski als „*Keramosphaera irregularis*" bezeichneten agglutinierenden Form auf Grund einer Untersuchung von *Bradya*-Exemplaren, die Dr. Kossmat in einem Grenzniveau der Karstkreide des Nanosgebietes in Krain aufgefunden hatte, die Ansicht vertreten, daß *Bradya* und *Keramosphaera* identische Formen seien.

Wenn ich selbst dieser Ansicht in so weitgehendem Sinne auf Grund der bisherigen Spezialuntersuchungen auch nicht beizustimmen vermag, so bleibt dabei doch das Verdienst Dr. Schuberts ungeschmälert, in einer Publikation zuerst auf die nahe Übereinstimmung des Gehäusebaues der beiden Gattungen hingewiesen zu haben.

Daß die fossile Gattung in der rezenten Gattung *Keramosphaera* einen nächstverwandten Gehäusetypus gefunden hat und neben demselben in der Subfamilie der „*Keramosphaerinae*" *Brady* ihren Platz finden muß, kann ausreichend begründet werden unter Aufrechterhaltung der Selbständigkeit einer jeden der beiden Gattungen.

II. Verbreitung der Gattung Bradya.

Mit dem Fortschritte der für die Herausgabe von geologischen Spezialkarten im Maßstabe von 1 : 75.000 eingeführten Detailaufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Küstenland, Istrien und Dalmatien ist auch die Zahl der Nachweise von Fundorten dieser interessanten Foraminiferentype gestiegen und voraussichtlich werden die weiter anschließenden Aufnahmsarbeiten und Spezialuntersuchungen der nächsten Jahre noch diesbezügliche neue Beiträge liefern.

Bei meinen innerhalb des Gebietes der Kartenblätter Triest und Görz-Gradiska im Interesse der Fertigstellung derselben für die Publikation durchgeführten Revisionstouren und Spezialuntersuchungen habe ich besonders während der letzten Jahre der Auffindung solcher Nachweise innerhalb der oberen Grenzhorizonte der Karstkreide erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt.

In dieser Richtung fand ich durch Dr. Schubert besonders wertvolle Unterstützung. Derselbe hat von mehreren Punkten des aus dem südöstlichen Abschnitte des Blattes Görz-Gradiska gegen Ost in das Karstterrain des Blattes Adelsberg streichenden Schichtenkomplexes an *Bradya*-Gehäusen reiche Gesteinsmuster gesammelt und überdies in seinem Aufnahmsterrain in Dalmatien, und zwar vorzugsweise im Bereiche des Blattes Zaravecchia—Stretto eine Reihe von Fundorten von *Bradya* entdeckt. Das gesamte Material sowie eine

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

größere Anzahl von Dünnschliffen hat mir derselbe bereitwilligst zur Verfügung gestellt.

Bei den Touren im Karstgebiete der Blätter Triest, Görz-Gradiska und Adelsberg, welche ich im Verlaufe der letzten Jahre mehrfach vorzugsweise zum Behufe der Auffindung von durch das Auftreten von *Bradya* ausgezeichneten Schichten auszuführen vermochte, hatte ich mich mehrfach der Begleitung des Herrn Professor F. Seidl aus Görz zu erfreuen, welcher bei dem Aufsuchen und Sammeln von Petrefakten mich stets in dankenswerter Weise unterstützte.

In den Karstgebietabschnitten der Blätter Görz—Gradiska, Triest und Haidenschaft—Adelsberg wurden drei ausgedehntere Fundregionen nachgewiesen, von denen eine jede durch mehrere Fundorte markiert ist.

a) Die südliche Verbreitungszone streicht von S. Croce im Blatte Triest entlang der Gratlinie und nördlichen Gehängeseite des Karstrandrückens St. Primus—Wasserturm von Aurisina—Babča—Bivio-Tunnel über Mt. Polanica—Potek in die Steilwände der Meeresküste.

Auf dieser Strecke, welche wir als Verbreitungszone von Bivio bezeichnen wollen, kommen *Bradya*-Gehäuse in mehreren übereinanderfolgenden Schichtenbändern vor, welche streckenweise die Bedeutung von Grenzhorizonten haben.

Die Fundorte von *Bradya* liegen hier teils im oberen Niveau des in der Fazies des Nabresinagesteines entwickelten mächtigen Komplexes, welcher das obere Turon und das Senon umfaßt, teils in der darüber folgenden Schichtenreihe, deren oberste Abteilung in der Gesteinsbeschaffenheit sowie in den paläontologischen Hauptmerkmalen sich bereits in engerer Verbindung mit der paralischen Zwischenstufe zeigt und als untere Abteilung derselben mit der Bezeichnung „unterer Foraminiferenkalk" bezeichnet wurde.

Unter den bisher bekannt gewordenen sechs Fundorten von *Bradya*-Exemplaren innerhalb der Verbreitungszone von Bivio sind nur zwei in dem tieferen stratigraphischen Horizonte gelegen. Im Durchschnitte, der von der Hauptstraße Nabresina—S. Croce über den Karstrandrücken nächst dem Wasserturme des Druckreservoirs der Wasserleitung von Aurisina vorbei abwärts zur Bahnstrecke führt, gehört der tiefere Fundort noch dem lichten feinbrecciösen Gesteine der Strandgrusfazies der oberen Karstkreide an, während der höhere in dem dunkleren etwas bituminösen Foraminiferenkalk der Rückenzone gelegen ist, von dem man nach abwärts über die immer steiler nach SW geneigten Schichten der liburnischen Stufe und des unteren Nummulitenkalkes kurz oberhalb der hier nahezu parallel mit dem Streichen der Schichten verlaufenden Bahnstrecke in den Komplex der etwa dem unteren Mitteleocän entsprechenden Bänke des Hauptalveolinenkalkes gelangt.

Von diesen noch im Gebiete des Blattes Triest gelegenen Fundstellen in der Richtung gegen Nord sind innerhalb des Blattes Görz—Gradiska nächst den Haltestellen Nabresina—Bivio und Bivio—

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Duino, bisher im ganzen an vier verschiedenen Punkten *Bradya*-Gehäuse konstatiert worden.

Der den Fundstellen zwischen Nabresina (Dorf) und Aurisina (Wasserturm) zunächst gelegene Fundort befindet sich im Gebiete südlich von der alten Haltestelle Bivio, nächst der Abzweigung der Görzer Linie von der Hauptstrecke Nabresina—Triest, im oberen Niveau des durch ältere und neue Steinbrüche aufgeschlossenen Komplexes der weißen bis lichtgrauen Kalksteine der Strandgrusfazies von Nabresina. Der zweite Fundort ist nordwestlich von der Station Bivio—Duino, zwischen der in diese Gesteinszone eingeschnittenen Bahnstrecke und der Gratlinie des Karstrandrückens, in einem höherem Horizont der kretazischen Schichten, der dritte Fundort in dem noch höheren Grenzniveau der über den Rücken gegen die Küste streichenden Schichten gelegen.

Die plattig und scherbig abgesonderten Schichten der mittleren Gehängestufe oberhalb der Haltestelle weichen durch dunklere graue Färbung und mürbe, bröcklige Beschaffenheit sehr kenntlich von dem Gesteinscharakter des unvollkommen klotzig bis dickbankig geschichteten Liegendkomplexes ab. Sie enthalten überdies außer den meist mehlig verwitterten weißen *Bradya*-Resten stellenweise Zweischalenformen (Rudisten, *Janira*, *Pecten*, *Ostrea* etc.).

Die Schichten des höheren Horizontes entsprechen schon mehr dem Typus des unteren Foraminiferenkalkes der paralischen Zwischenzone und enthalten in der Nähe der Kuppe Potek vereinzelt auch besser erhaltene Exemplare von *Bradya*. Zu diesen drei Fundstellen des Bivio-Gebietes gehört endlich auch der abwärts vom Rücken, in der Nähe der Meeresküste gelegene, schon im Jahre 1872 entdeckte erste Fundort, von welchem die gut erhaltenen Exemplare stammen, die für die Aufstellung der neuen Gattung maßgebend waren und im Jahre 1889 durch die unter der Bezeichnung *Bradya tergestina* l. c. Taf. VI veröffentlichten Abbildungen erläutert wurden.

b) Die nördliche Verbreitungszone liegt innerhalb der Schichtenreihe der in der Fazies des lichten Nabresinagesteines ausgebildeten und ebenso wie bei Bivio durch Steinbrüche aufgeschlossenen oberen hellfarbigen Karstkreide und in den dunklen Foraminiferenkalkbänken, welche nach oben mit der durch Characeen- und Potamidenreste charakterisierten Schichtengruppe enger verbunden sind.

Diese Schichtengruppen streichen von der Bahnstrecke Station Sdrausina (Gradiska)—Sdrausina (Dorf) in ONO, dem Südabhange des Mte. S. Michele entlang bis Gabrije am Wippachfluß und der Häusergruppe Pauletich am Eingange des Spaltentales Dol-Vallone.

In einer größeren Anzahl von Exemplaren erscheinen *Bradya*-Gehäuse hier nur in dem hellen, zum größeren Teil von zerriebenen und zertrümmerten Rudistenschalen erfüllten Kalksteine, vom Typus des Nabresinagesteines, in welchem die oberen Steinbrüche der Südseite des Mte. S. Michele [1]) gelegen sind. Das Vorkommen vereinzelter

[1]) Das von diesen Fundpunkten vorliegende Material wurde von dem Präparator F. Spatny gesammelt.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Exemplare wurde von mir in zwei innerhalb desselben Niveaus der oberen Kreide befindlichen Steinbrüchen bei Pauletich konstatiert. Ebenso vereinzelt ist bisher auch das Vorkommen von *Bradya* im dunklen bituminösen Foraminiferenkalk der Gegend westlich von Gabrije. Hier finden sich *Bradya*-Schalen, welche durch Infiltration mit Bitumen bräunlich gefärbt sind und daher weniger scharf aus dem dunklen Hüllgesteine hervortreten.

c) Die nicht im Randgebiete, sondern im inneren Karstterrain aufgefundene östliche Verbreitungszone der Gattung *Bradya* erstreckt sich von Krajnavas und Dutovlje (im Blatte Görz—Gradiska) bis in das Gebiet zwischen Tomaj und Dobraule (im Blatte Haidenschaft—Adelsberg).

Es wurde bereits früher erwähnt, daß Dr. Schubert an einigen Fundorten dieses Gebietes eine Reihe von Gesteinsproben gesammelt hat, welche durch einen außergewöhnlichen Reichtum an *Bradya*-Exemplaren ausgezeichnet sind. Besonders dichtgedrängt erscheinen damit größere Gesteinsmuster erfüllt, welche aus einer dem mittleren *Bradya*-Kalke von Bivio entsprechenden Schicht der oberen Karstkreide der Umgebung von Krajnavas stammen.

Der Gesteinstypus der Schichten, welche durch das Auftreten von *Bradya*-Gehäusen speziell charakterisiert sind, ist auch hier im östlichen Verbreitungsgebiete nicht gleichartig.

In der Gesteinsbeschaffenheit mit dem typischen härteren weißen Nabresinagesteine übereinstimmend sind die nördlich von Dutovlje und Tomaj durchstreichenden Rudistenkalkbänke, in denen *Bradya*-Exemplare nur in verhältnismäßig sparsamer Verteilung gefunden wurden.

Die mehr plattig abgesonderten, graumelierten Kalkschichten, welche streckenweise (wie bei Krajnavas und Dobraule) große an leichter auslösbaren Individuen reiche Kolonien beherbergen, zeigen eine nähere Verwandtschaft mit den Schichten des mittleren Verbreitungsniveaus von Bivio—Duino.

Auch das oberste Verbreitungsniveau, welches schon innerhalb des Schichtenbandes des mit dem Hauptkomplex des liburnischen Characeenkalkes enger verbundenen unteren Foraminiferenkalkes liegt, ist hier durch einzelne an gut erhaltenen *Bradya*-Kugeln ziemlich reiche Fundstellen vertreten. Besonders günstig für Herstellung von zentralen Anschliffen und Dünnschliffen erwies sich ein dunkelgrauer dichter Foraminiferenkalk aus der Umgebung von Dutovlje.

Ein von diesem küstenländisch-krainischen Grenzgebiete weit abseits gegen NO in Krain gelegener Fundort von *Bradya* wurde von Dr. Kossmat entdeckt. Von einer nahe unterhalb der oberen Randzone des Steilabfalles der Hochkarstmasse des Nanos an einer direkt östlich von St. Veit im Wippachgebiete gelegenen Stelle des Vrataweges brachte derselbe Handstücke eines dichten grauen Kalksteines mit, in welchem er außer Einschlüssen von Rudistenschalen auch das reichliche Vorkommen von kleinen Milioliden und das sparsamere Auftreten von *Bradya*-Formen erkannt hatte. Das Niveau, dem diese Kalksteinschichte angehört, kann zwar nicht mit voller Sicher-

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

heit bestimmt werden, jedoch ist die Wahrscheinlichkeit, daß es einem mittleren Horizont der Senonienstufe von Bivio entspricht, größer als die Zugehörigkeit zu einer tieferen Schichtenfolge.

In den Gebieten Nord-Dalmatiens, und zwar speziell im Bereiche des Festland und Inselgebiete umschließenden Blattes Zaravecchia—Stretto ist auf Grund der bei Gelegenheit der geologischen Aufnahme dieses Gebietes von Dr. Schubert gemachten Beobachtungen und der mir von demselben zur Untersuchnng überlassenen Belegstücke ein ziemlich ausgedehntes Verbreitungsgebiet der Gattung *Bradya* nachweisbar.

Die Hauptfundstellen auf dem Festlandgebiete sind: Das Godučatal südlich von Ponti di Bribir (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, Nr. 7, pag. 178) sowie der Westabhang der Stražbenica und des Vukšicrückens in SO von Kolarine (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, Nr. 9, pag. 1).

Im Gebiete der der Festlandsküste von Zaravecchia—Stretto gegenüberliegenden Inseln wurde in petrographisch mit den Bradyen führenden Kalksteinen der drei genannten Fundregionen des Festlandes sehr nahe übereinstimmenden Schichten das Vorkommen einzelner Exemplare von *Bradya*-Durchschnitten in der Strecke zwischen Bašovica und Zaglavo an der Südwestküste der Insel Pašman (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, Nr. 16, pag, 381), im Valle Zencona an der Westküste der Insel Incoronata sowie auf dem zwischen Pašman und Vergada gelegenen Scoglio Gangaro konstatiert (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, Nr. 16, pag. 385).

In der petrographischen Beschaffenheit zeigt der Bradyen führende Kalkstein aller dieser Fundorte eine sehr nahe Übereinstimmung und unterscheidet sich sehr augenfällig von allen jenen Gesteinstypen des krainisch-küstenländischen Kreidekarstgebirges, in denen bisher *Bradya*-Schalen aufgefunden wurden.

Das dalmatinische *Bradya*-Gestein ist ein sehr reiner, gleichförmig dichter bis kryptokristalliner, mäßig harter und scharfkantig brüchiger Kalkstein, welcher stellenweise zu fein oolithischer Struktur neigt und durch lichtgraugelbe oder bräunlichgelbe Färbung ausgezeichnet ist. Eine weißliche, ungleichförmig zerstreute Punktierung ist meist schon mit freiem Auge erkennbar. Dieselbe rührt von größeren guterhaltenen Miliolidenschalen her. Überdies ist das Vorkommen vereinzelter Durchschnitte von Orbitoliten (*Praesorites*) bemerkenswert.

Auch die *Bradya*-Kugeln erscheinen in diesem Gestein häufig nur vereinzelt als weiße runde Flecken, zum Teil aber auch in Gruppen. Ein kleines Handstück des Fundortes Stražbenica bei Kolarine läßt beispielsweise auf seinen etwa einer Fläche von 50 cm^2 entsprechenden Außenseiten allein schon 20 kleine und größere Bradyendurchschnitte von 5 bis 10 *mm* Durchmesser erkennen. In den aus dem Fundorte im Godučatal stammenden Gesteinsproben kommen vereinzelt auch Kugelgehäuse vor, welche Durchmesser von 14 bis 16 *mm* erreicht haben.

Soweit aus den vorliegenden Gesteinsstücken zu ersehen ist, finden sich in dieser Schichte nur sparsam Bruchstücke von Rudistenschalen.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Vorläufig kann ich die Ansicht, daß der Bradyenkalkstein dieses dalmatinischen Verbreitungsgebietes etwa einer älteren Stufe der Karstkreide angehöre als der untere Bradyenhorizont der nördlichen Verbreitungsgebiete im Küstenlande, nicht teilen.

Die regionalen Verhältnisse waren, soweit aus dem Gesteinscharakter Schlüsse gezogen werden können, während der Lebensperiode der *Bradya*-Gehäuse bauenden Sarkodenkörper in den Küstenzonen des Meeres der jüngsten Kreideperiode keineswegs die gleichen im nördlichen tergestinischen und im südlichen zaratinischen Ablagerungsgebiete. In beiden Regionen wurden Kalksteinschichten gebildet. Gleichförmige Absätze von feinem, reinen Kalkschlamm erfolgten aber nur im dalmatischen Gebiet in einem von der Festlandküste etwas entfernteren tieferen Niveau der Littoralzone. Über so beschaffenem Meeresboden entwickelte sich die vorzugsweise der Miliolidenfamilie angehörende Rhizopodenfauna, in deren Mitte die kugelförmigen *Bradya*-Gehäuse die auffälligsten Erscheinungen bilden.

Durch eine längere Absatzperiode erlitten die Tiefen- und Niederschlagsverhältnisse keine wesentliche Abänderung und begünstigten die Entwicklung von *Bradya*-Kolonien sowie die gute Erhaltung der kugelförmigen Kalkgerüste in fossilem Zustande.

Der Umstand, daß hier gröberes Trümmerwerk von älterem Kalkgestein und von Rudistenschalen sowie auch Beimengung von feinem Strandgrus fehlt, begründet einen bemerkenswerten Unterschied nicht nur im Bildungsvorgange und Gesteinscharakter, sondern auch im Erhaltungszustande der einzelnen Exemplare von *Bradya* gegenüber den aus dem Niveau der oberen Strandgruskalke der krainisch-küstenländischen Karstgebietes zitierten Vorkommnissen.

Während die Oberfläche der im Gesteine der dalmatinischen Fundorte eingeschlossenen Exemplare fast ausnahmslos unbeschädigt und die Gestalt nahezu regelmäßig kugelförmig ist, so daß die als hellere Flecken von der dunkler gelblichen Gesteinsfarbe sich abhebenden Kugelschnitte stets eine kreisrunde, scharf abgegrenzte Form haben, erscheint in dem brecciöskörnigen graumelierten Gestein der küstenländischen Verbreitungszonen die überwiegende Mehrzahl der *Bradya*-Kugeln, auch wenn dieselben nach innen verhältnismäßig noch gut erhaltene kreisrunde Wachstumringe und Kammerlagen zeigen, stets ohne scharfe und regelmäßig lineare Abgrenzung der peripherischen Wachstumzone und der Oberfläche gegen das Hüllgestein.

Im wesentlichen ist vielmehr zumeist eine zweifache Unregelmäßigkeit zu beobachten. Erstens erscheinen bei diesem Erhaltungszustande die äußeren Wachstumzonen mehr weniger stark durch unregelmäßig zackiges Eingreifen des körnigen dunkleren Hüllgesteins verschiedenartig unterbrochen und zerstört und zweitens sind auch die zunächst gelegenen besser erhaltenen peripherischen Kammerlagen nicht selten durch Einschluß von zahlreichen kleinen Gesteinskörnchen verunreinigt.

Wir haben demnach hier zumeist aus größerer Tiefenzone der Küste auf den bald überfluteten, bald trocken gelegten Grobsand oder Kalkgrus des Strandes hinaufgespülte *Bradya*-Kolonien vor uns, deren

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

einzelne Exemplare durch äußerlich abgewetzte und zerbröckelte Randzonen auf solche Verhältnisse hinweisen.

Inwieweit solche beschädigte und in ungünstige andere Lebensverhältnisse gebrachte Rhizopoden oder Hydrozoen noch fortzuleben und unvollkommene Kammerlagen zu bilden vermochten, darüber mögen vorläufige Betrachtungen noch unterbleiben.

Ebenso wird die merkwürdige Tatsache, daß unsere kretazische Littoralform *Bradya* mit der aus dem kieseligen Diatomaceenschlamm der etwa 20 Grade südlich vom Südwestecke Australiens konstatierten Tiefseezone von 1950 Faden stammenden Gattung *Keramosphaera* eine sehr nahe Übereinstimmung zeigt, erst bei Gelegenheit der in Aussicht genommenen vergleichenden Darstellung der strukturellen Verhältnisse der Gattung „*Bradya*" die Anregung zur Besprechung einiger bedeutungsvollen allgemeinen Fragen bieten.

V. Hawelka. Einige geologische Beobachtungsdaten über das Gacko polje und seine Umgebung.

Das Gacko polje, nach dem ungefähr in der Mitte seines Nordostrandes liegenden Bezirksstädtchen „Gacko" benannt, hat mit Einbeziehung des mit ihm zusammenhängenden kleinen Poljes im SW von dem Dorfe Kula Fazlagić und des Pusto polje, zwischen Medjulići und Stepen, eiförmige Gestalt. Von NW nach SO an Breite zunehmend, fällt seine Längsachse mit der dinarischen Streichrichtung zusammen. Die durchschnittliche absolute Höhe desselben beträgt rund 950 *m*.

Im SW erheben sich über dasselbe die Gebirgszüge der Bjelašnica (1867 *m*), der Baba (1737 *m*) mit dem Goli vrh (1502 *m*), im SO begrenzt es ein Hügelland, aus dem als markante höhere Erhebungen der langgezogene Rücken des Stepen vrh (1228 *m*) und des Gat (1120 *m*) aufragen.

Im NO begleiten es von Garevo—Mulje die Abhänge der Kapić planina (1493 *m*) und die dem Lebršnik und Živanj als niederste Stufe sich anreihende und ihn abschließende Höhe von Ponikve (1150 *m*). Im NW umfassen es die Hügelzüge von Medanići. Be- und entwässert wird das Gebiet des Poljes durch die Mušica. Dieselbe tritt bei Mulje, ihren Kanon verlassend, in die Ebene ein, läuft zuerst WNW und dann, bei Srdjević umbiegend, bis zu ihrem Verschwinden nach SO. Sie nimmt am rechten Ufer die Gračanica auf. Im SO-Teile des Poljes sind nur kleine, unbedeutende Schlundgerinne vorhanden.

Wenn ich nun zur geologischen Skizzierung des Gacko poljes, hauptsächlich aber seiner Umgebung schreite, so muß ich hierbei voraussenden, daß selbe noch lange zu keinem auch nur halbwegs vollkommenen Abschlusse gediehen ist, vielmehr noch größere und kleinere Lücken aufweist, deren Ausfüllung, um ein abgeschlossenes Ganzes mit kartographischer Grundlage zu schaffen, erst der Zukunft vorbehalten bleibt.

Was zunächst das Polje anbetrifft, so bestehen dessen Ablagerungen, soweit dieselben an Bacheinrissen, Dislokationen und

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: 1905

Autor(en)/Author(s): Stache Karl Heinrich Hector Guido

Artikel/Article: Ältere und neue Beobachtungen über die Gattung Bradya Stache in bezug auf ihr Verhältnis zu den Gattungen Porosphaera Steinmann und Keramosphaera Brady und auf ihre Verbreitung in den Karstgebieten des österreichischen Küstenlandes und Dalmatiens 100-113