

Über kretazeische Korallen und andere Fossilreste im nordalpinen Flysch.

Von Hermann Vettters.

Mit 1 Tafel und 2 Textfiguren.

Im Jahre 1903 machte O. Abel¹⁾ die Mitteilung, daß am Außensaume der Flyschzone südlich vom Schloß Baumgarten (Ortschaft Ollersbach) bei Neulengbach eine Partie von bläulichem und gelbem, grobem Sandstein angelagert sei, welcher Foraminiferen enthält. Auf seiner Originalkarte ist diese Partie als Greifensteiner Sandstein eingetragen, als Fortsetzung des Zuges, welchen er auf dem Kartenblatte St. Pölten von Pyhra über Furth nach Waasen eingezeichnet hat. Auch das in unserer Sammlung befindliche Belegstück mit Foraminiferen hatte er ursprünglich als Greifensteiner Sandstein bezeichnet.

Von den Foraminiferen hatte R. Schubert folgende Bestimmungen gegeben:

„1. *Alveolina* spec. — Durch ihr spindelförmiges, dünnes Gehäuse an jungeozäne Typen aus Dalmatien (*A. bacillum* Stache) erinnernd.

2. *Orbitoides* spec. — Ein korrodiertes Exemplar läßt anscheinend hexagonale Mediankammern erkennen; danach dürfte eine *Lepidocyclina* vorliegen. Dem Äußeren anderer Exemplare nach zu schließen, könnte *Lepidocyclina burdigalensis* Gümbel in Frage kommen, die Gümbel aus „mitteltertiären“ Schichten beschreibt. *Lepidocyclina* ist bisher nur aus dem Oligozän und Miozän bekannt.“

Abel glaubte dem Vorkommen von *Lepidocyclina* mehr Bedeutung beimessen zu müssen, und nahm daher schließlich an, daß der Sandstein aquitanischen Alters sei und mit den lockeren Sandsteinen in Verbindung stehe, welche petrographisch vollkommen mit den Melker Sandsteinen übereinstimmen.

Gelegentlich der Neuuntersuchung der Neulengbacher Gegend²⁾ habe ich auch das von Abel gesammelte Gestein näher untersucht.

Es ist ein lose gefundenes Geröllstück, welches nach Abels Zettel im Dambachgraben westlich der Linie Theisl—Kreuthof gefunden wurde. Die stark verwitterte leicht bräunlich gefärbte Oberfläche zeigt rundliche und eckige, lichte Quarzkörner von 1 bis 2 mm Durchmesser, selten sind längliche Splitter eines grünlichgrauen phyllitähnlichen Schiefers. Das größte zeigte 10×3 mm Durchmesser. Zahlreich sind organische Reste, darunter mehrere stark verwitterte Orbitoiden, 2 Alveolinen und ziemlich häufig kleine Trümmer von Korallenstücken.

Da nach den verwitterten Gesteinsoberflächen noch nicht entschieden werden konnte, ob man — von dem für den Melker Sand ungewöhnlichen

¹⁾ Studien in den Tertiärbildungen des Tullner Beckens. Jahrb. Geol. R. Anst. LIII. 1903. S 116.

²⁾ Göttinger und Vettters. Der Alpenrand zwischen Neulengbach und Kogl. Jahrb. d. Geol. B. Anst. LXXIII. 1923.

Reichtum an organischen Detritus abgesehen — nach dem Gesteinscharakter unser Stück mit Melker Sandstein oder besser mit einem Flyschsandstein vergleichen sollte, ließ ich es zersägen, um vor allem die Natur des Bindemittels zu erkennen. Der Durchschnitt zeigte nun, daß keine Ähnlichkeit mit Melker Sandstein besteht. Die Quarzkörner, welche die Hauptmasse des Gesteins bilden, sind nämlich durch ein dichtes, leicht gelblichgraues, stark kalkiges Bindemittel ziemlich fest verbunden. Außer Quarzkörnern kommen untergeordnet auch kleine, ganz abgerollte Stückchen von grauem, feinkörnigem tonigem Sandstein vor, mit 2 bis 4 mm Durchmesser, und noch untergeordneter winzige Splitter von dunklem graphitischem Phyllit. Auch ein stark kaolinisiertes eckiges Korn von Granit mit dunklen Glimmern oder Hornblenden, welches 3 mm Durchmesser besitzt, war erkennbar. Von organischen Einschlüssen fallen außer dem schon erwähnten Korallenzerreißel und Orbitoiden besonders Lithothamniengrus auf. Am auffallendsten war aber ein größeres, vollständig gerundetes Geröllstück eines Korallenstockes mit 30×35 mm Durchmesser.

Der Gesteinscharakter ist der eines grobkörnigen Greifensteiner Sandsteines und erinnert an den grobkörnigen Sandstein vom Kohlreitkamm südlich Anzbachs.

Herr Professor Abel, dem ich von diesem Befund Mitteilung machte, teilte mir mit, daß er seinerzeit bei St. Peter in der Au in Greifensteiner Sandstein mehrere größere Gerölle von Korallen gefunden habe. Nach einigem Suchen gelang es mir auch, dieses von Abel im Jahre 1904 gesammelte Gesteinsstück in unserer Sammlung aufzufinden. In diesem besitzt das größte Korallengeröll 35×35 mm Durchmesser bei 10 mm Dicke, das zweitgrößte 25 mm, und die übrigen 10—15 mm Durchmesser. Im ganzen sind oberflächlich sechs größere und sieben kleinere ganz abgerollte Korallentrümmer zu sehen gewesen. Nach der beiliegenden Etikette Abels wurde das Stück zwischen St. Peter in der Au und Ertl, östlich vom Piringergut, gefunden. Nach der geologischen Aufnahme O Abels zieht hier in etwa 3 km Entfernung vom Flyschrand ein schmaler Streifen Greifensteiner Sandsteines vom Rastberg zum Plattenberg, während die Hauptmasse der Flyschzone hier vom Inoceramenschichten gebildet wird.

Das Gestein ist ein grober Sandstein, welcher in kalkig-sandiger Grundmasse teils vollständig, teils nur kantengerundete Quarzkörner von Korn- bis Erbsengröße zeigt. Einzelne Körner sind schwarz, andere rot, die meisten aber wasserhell. Auffallend sind außer den erwähnten Korallengeröllern eckige und zum Teil auch gerundete Brocken von lichtgrauem Kalkmergel und blaugrauem Kalksandsteine, petrographisch ähnlich den Fukoidenmergeln und gewissen Sandsteinen der Inoceramenschichten. Auch diese Stücke besitzen Durchmesser von 1 bis 4 cm, ein Stück feinglimmerigen schiefrigen Mergels sogar 75×80 mm bei 3—6 mm Dicke.¹⁾ Es scheint demnach dieser Sandstein Aufarbeitungsmaterial

¹⁾ Zu erwähnen ist noch ein Rollstück von 1 cm Durchmesser eines kleinkaliberrigen Bohrerzes und $\frac{1}{4}$ mm großen Limonitkügelchen.

der Inoceramenschichten zu enthalten, welches weniger weit transportiert worden ist, als die wohlgerundeten Korallenstücke.

An eine tektonische Entstehung dieser groben Breccie möchte ich nicht denken, es fehlen dem Gestein alle Spuren von Pressung Quetschung oder Auswalzung, die man zumindest an den Mergelbrocken sonst sehen müßte.

Kleinere Trümmer, nicht näher bestimmbarer Korallen enthält noch ein anderes von Abel gesammeltes Gesteinsstück vom Plattenbergkamm, nämlich ein grobkörniger, muskowitzreicher Sandstein mit gerundeten 3—5 mm Kieseln, einzelnen kleinen Phyllit- (oder Glimmerschiefer)trümmern und größeren Geröllen von licht grünlichgrauem Mergel (10×16×5 mm) und feinglimmerigem, kalkigem Sandstein.

Auffallend war darin noch ein 30×15 mm großes, gerunzeltes Schalenbruchstück von einem Rudisten oder Chamiden.

Schließlich waren unter diesem Material auch zwei kleine Korallenreste, welche bei der Bischofmühle im Urtale gefunden wurden. Nach einer Etikette Abels handelte es sich um einen Block feinkörnigen, bräunlichgrauen, kalkigen Sandsteins mit feinen Glimmerpünktchen und nur sehr spärlichen Kieselkörnchen von 1 bis 1.5 mm Durchmesser. In diesem Sandstein, welcher zwei Kohlenschnüre enthielt, war eine auskeilende Lage eines harten, blaugrauen Kalksandsteines vorhanden, welcher zahlreichere größere (3 bis 5 mm) Quarzkörner und viel mehr Muskowitschuppen enthält, von dem Sandstein des Plattenberggipfels aber sich noch durch das Vorherrschen der feinkörnigen Grundmasse unterscheidet. Eine ihn begleitende noch gröbere Lage, von der ich keine Gesteinsprobe vorfand, enthielt die Korallen.

Nach diesen Proben schon ist es wahrscheinlich, daß in den groben Gesteinslagen des „Eozän“flyschzuges Plattenberg—Rastberg Korallenreste nicht so selten sein dürften, und es bei neuerlichem Suchen gelingen dürfte, noch mehr Reste zu finden.

Dies wäre um so mehr zu wünschen, als die bisher vorliegenden Reste doch nur ein unvollkommenes Bild über die Zusammensetzung und Herkunft dieser umgelagerten Korallenfauna geben.

Ehe ich im folgenden die aufgefundenen Fossilien näher beschreibe, fühle ich mich verpflichtet, meinem Freunde und Kollegen Dr. Heinrich Beck, welcher die Mikrophotographien für die beigegebenen Textfiguren und Tafelabbildungen angefertigt hat, für seine freundliche Mühewaltung herzlich zu danken.

Beschreibung der Fossilien.

Von den beiden erwähnten Vorkommen ist der Fossilinhalt des Sandsteins von Oberdambach weitaus reichhaltigerer; im Sandstein von St. Peter in der Au fand ich außer Korallengeröll nur einen Orbitoidendurchschnitt.

Foraminiferen:

Alveolina sp. Außer dem schon Schubert bekannten ausgewitterten Stück fand ich noch einen stark verwitterten Querschnitt, ein drittes Stück ist seiner Zugehörigkeit nach nicht ganz sicher.

Da eine nähere Untersuchung durch Dünnschliffe nicht möglich war, kann ich Schuberts Beschreibung wenig hinzufügen. Unsere Form ist walzenförmig, 1·25—1·5 *mm* dick, bei einer (wegen unvollständiger Erhaltung nur beiläufig bestimmbarer) Länge von 10 *mm*, Oberfläche nicht erhalten. Zahlreiche feine Längsstreifen erweisen sich bei starker Vergrößerung als aneinandergereihte punktförmige Kammern. Die Zwischenräume zwischen den Kammerreihen sind etwa sechsmal so breit als die Kammern, die Scheidewände der einzelnen Kammern dagegen gleich breit den Kammern, die Länge der Kammer zwei- bis dreimal so groß als die Breite. Kammerlänge 0·015—0·02 *mm*, Breite 0·007 *mm*, Zwischenräume 0·04 *mm*.

Ein Vergleich mit den von G. Stache hinterlassenen Originalen der von ihm seinerzeit neu aufgestellten, aber nicht beschriebenen neuen Arten, bestätigte Schuberts Ansicht. Unser Stück läßt sich äußerlich mit den ganz dünnen, kleinen Formen vergleichen, welchen G. Stache den Namen *Alveolina bacillum* gegeben hatte.

Diese Art ist im Jungeozän Dalmatiens häufig.

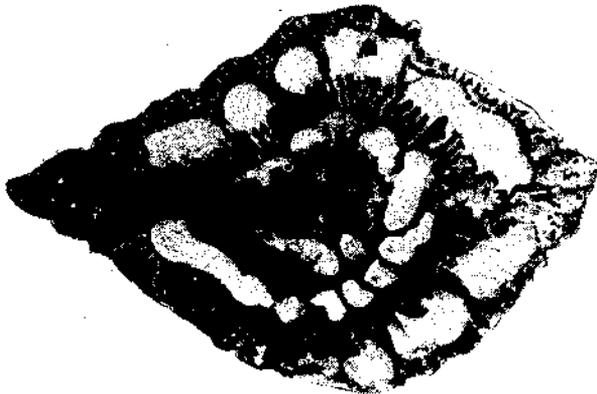


Fig. 1. *Siderolithes calcitrapezoides* Lam. Etwas schräger Schnitt zur Basis durch eine zweistrahlige Form aus dem Dambachgraben. Vergr. 30.

Siderolithes calcitrapezoides Lam.

Siderolithes calcitrapoides Lamark. Syst. anim. sans vertèbres Paris 1801. S. 376; Hist. nat. des anim. sans vert. VII. 1822. S. 624.

Siderolithes calcitrapes Montfort. Conchyl. systématique Paris 1808. S. 151, Fig. a.

Siderolithes calcitrapoides Bronn. Syst. urweltl. Conchyl. 1824. S. 7, Tf. 1, Fig. 21.

Siderolina calcytrapoides DeFrance. Diction. d. sciences nat. Paris 1827. Vol. XLIX. S. 98, Tf. 23, Fig. 7.

Siderolina calcitrapoides Orbigny. Tabl. method. d. l. classe de Cephalop. Ann. scienc. nat. VII. Paris 1826. S. 297.

Sideroporus calcitrapa Bronn. Syst. urweltl. Pflanzentiere. Heidelberg. Min. Zeitschr. 1826. S. 31, Tf. 7, Fig. 12.

Siderolithus calcitrapoides Bronn. Lethaea geognostica. Stuttgart 1837, S. 712 und 1852. II. Bd. S. 83, Tf. 33, Fig. 17.

Calcarina trapezoides Reuß. Paläontol. Beitr. Foraminifer. a. d. Kreide von Maastrich. Stzb. Akad. d. W. Wien, M. n. Kl. XLIV/1. 1861. S. 315, Tf. IV, Fig. 16. Egger. Foraminiferen a. d. Kreidemergeln d. oberbayr. Alpen. Abh. bayr. Akad. d. W. München, M. ph. Kl. XXI. 1902, S. 167, Tf. 17, Fig. 18 u. 32. Tf. 22, Fig. 36.

Schwager. Foram. a. d. Eozänabl. d. Libyschen Wüste. Paläontogr. XXX/1. Kassel 1883. S. 136, Tf. 29, Fig. 1.

Siderolithes calcitrapezoides u. a. Spez. Osima. Genere Siderolithes. Atti r. acad. scienc. Torino XLII, S. 280, Tf.

Silvestri. Fossili cretac. d. l. contrada Calcasacco presso Termini Imeresi. Pal. Ital. XIV. Pisa 1908. S. 125 ff. und XVIII. 1912. S. 44 Tf. 7, Fig. 3, 4.

Weitere Literatur siehe Silvestri 1908.

Von dieser Art sind beim Durchschneiden des Gesteins vom Dambachgraben zwei kleine Exemplare sichtbar geworden. Der eine Durchschnitt (Fig. 1) zeigt einen breitspindelförmigen Umriß mit 2·2 mm Länge und 1·5 mm Breite. Der Schnitt ist wenig schräg zur Basis durch die Kammern



Fig. 2. *Siderolithes calcitrapezoides* Lam. Schräger Schnitt durch eine vierstrahlige Form aus dem Dambachgraben. Vergr. 30.

geführt, so daß der eine Stachel fast der Länge nach getroffen bis nahe zur Mitte der Kammern, der gegenüberliegende Stachel dagegen nur am äußeren Rand des Gehäuses sichtbar ist. Mehr als zwei Stacheln sind nach dem Verlauf der Kammerspirale nicht vorhanden. Von den Kammern sind $1\frac{1}{2}$ Spiralumgänge deutlich sichtbar, die innere Partie undeutlich. Die Kammern, deren Breite 0·07—0·19 mm betragen, zeigen im Schnitte einen bald mehr rundlichen, bald mehr vierseitigen bis langgestreckten Umriß. Die Scheidewände sind dünn (etwa 0·04 mm), die Zwischenräume zwischen den Umgängen ziemlich dick 0·07—0·15 mm. Die groben, siebförmigen Kanäle der Außenwand sind deutlich zu erkennen.

Das zweite Exemplar (Fig. 2), welches von einer vierstrahligen Form stammen dürfte, besitzt 1·3 mm Durchmesser. Der Schnitt läuft schräg durch die Kammern, trifft nur zwei ungefähr rechtwinkelig zueinander gestellte Stacheln, deren langgestreckte Skelettfasern fast bis zur Mitte reichen, während die gegenüberliegende Seite einen halbkreisförmigen Umriß zeigt.

Von den Kammern sind gleichfalls $1\frac{1}{2}$ Spiralumgänge deutlich. Ihre Form ist im Schnitt unregelmäßig, im äußern Umgang mehr langgestreckt und ründlich, im innern Teil meist schmal. Wandporen deutlich sichtbar. Osimo hat von dieser Gattung mehrere neue Arten aufgestellt, welche aber Silvestri wieder mit der sehr vielgestaltigen Art von *Siderolithes calcitrapezoides* Lam. zusammenzieht. Nach Reuß kann die Zahl der Stacheln zwei bis neun betragen. Der von Reuß Fig. 1 abgebildeten zweistrahligem Form dürfte unser erstes Exemplar, der weitaus häufiger vorkommenden vierstrahligen Form unser zweites entsprechen.

Siderolithes calcitrapezoides ist aus den Kreidetuffen von Maastrich seit langem bekannt. Ferner nach Checchia, Gemellaro, Di Stefani und Silvestri aus gleichalterigen Schichten Siziliens (Borgheria, Termini Imerese) und nach Silvestri auch von Latone (Haute Garonne). In den Nordalpen sind sie von Egger aus dem Pattenauer Mergel (Disselbach, Einbachgraben) und in je einem Stücke von Jäger aus dem Orbitoidensandstein von Wördern und dem Seichtwasserkreideflysch von Sievering beschrieben worden.

Nach Schwager tritt sie auch im Eozän der Libyschen Wüste vereinzelt auf, doch haben die späteren Autoren diese Angabe nicht berücksichtigt und Silvestri hält die Gattung *Siderolithes* für ausschließlich oberkretazeisch.

Orbitoides (Lepidorbitoides) Paronai. A. Silv. Tafel IV, Fig. 1—4.

A. Silvestri: *Sulla Orbitoides socialis* Leym. Atti pontif. acc. nuov. Lincei LXI. Rom 1908. S. 18 und 99; Fossili cretac. della contrada d. Calcosacco presso Termini Imerese. Pal. Ital. XIV. 1908. S. 150, Tf. 20, Fig. 5 u. 6; Nuove notizie sui fossili cretacei d. c. d. Calcosacco. Pal. Ital. XVIII. 1912, S. 35.

R. Jäger: Grundzüge einer stratigraphischen Gliederung der Flyschbildungen d. Wienerwaldes. Mitt. Geol. Ges. Wien, VII. 1914. S. 158, Tf. V, Fig. 5.

In dem Gestein aus dem Dambachgraben sind Orbitoiden nicht selten. R. Schubert lagen für seine Bestimmung drei ausgelöste Stücke und ein median durchgebrochenes, stark angewittertes Stück vor. Nach diesem Durchschnitte vor allem hat Schubert die in der Einleitung angegebene Bestimmung vorgenommen.

Die genaue Untersuchung zeigte nun, daß unsere Orbitoiden mit *Lepidocyclina burdigalensis* Gümb. nicht verglichen werden kann. Schon äußerlich stimmt die Oberflächenverzierung nicht ganz überein. Nach Gümbels¹⁾ Beschreibung und den Abbildungen Schlumbergers²⁾ zeigt *L. burdigalensis* auf der Schalenmitte stark hervortretende, von den Pfeilern des Innenskeletts herrührende Warzen, gegen den Schalenrand zu aber grubige Vertiefungen und sternförmige Leisten; unsere Formen dagegen besitzen eine gleichmäßige grobe Körnelung.

1) Beitr. z. Foraminiferenfauna der nordalpinen Eozängebilde. Abh. bayer. Ak. d. W. München II. Kl. X. Bd., S. 719.

2) S. l. genre Miogypsina. Bull. soc. geol. d. France 1900. Tf. II, Fig. 11 u. 12.

Noch bedeutender ist der Unterschied im inneren Bau, den der angewitterte Durchschnitt nicht genügend erkennen ließ, den ich an einem Querschliff und einem durch eines der losen Stücke angelegten Medianschliff untersuchte. Diese Schliffe zeigen, daß unsere Stücke zu der von A. Silvestri neu aufgestellten Untergattung *Lepidorbitoides*, und zwar speziell zu *Lepidorbitoides Paronai*, Silv. gehören.

Der Querschnitt stimmt mit der Abbildung bei Jäger (Fig. 5a) und Silvestri (Fig. 6) vollständig überein. Er besitzt ca. 4 mm Länge und 1.5 mm Dicke und zeigt deutlich das Anwachsen der Mediankammern gegen den Schalenrand, die alternierende Stellung der zahlreichen niedrigen Lateralkammern und dadurch bedingt zickzack verlaufenden Scheidewände, sowie einzelne der soliden, schlanken, kegelförmigen Pfeiler.

Der Medianschliff zeigte, daß der Embryonalapparat aus zwei ungleich großen, dickwandigen, kugeligen Kammern besteht, welche sich an einer dünnen Scheidewand berühren.

Die Mediankammern zeigen die von Silvestri und Jäger beschriebene Form (parallele Seitenwände und flachbogiges Kammerdach). Ferner ist das für diese Art bezeichnende Netz von dunklen Linien recht deutlich, welches rechteckige, nach außen in drei kleine Spitzen auslaufende und innen mit entsprechender winkelige Einbuchtung versehene Maschen zeigt und daher vielfach die Zeichnungen nach Art eines breiten Efeublattes aufweist.

An die Zugehörigkeit unserer Formen zu *Orbitoides Paronai* Silv. ist daher nicht zu zweifeln.

Nebenbei seien nur noch die Hauptunterschiede der Gumbelschen Art erwähnt: rundliche Mediankammern, Lateralkammern, welche (im Meridionalschnitt) den Mediankammern an Dicke gleichkommen und durch starke Wände getrennt werden. Ferner die spiral eingerollten Embryonalkammern, deretwegen Schlumberger diese Art zur Gattung *Miogygsina* vereinigt hat.¹⁾

Lepitorbitoides Paronai wurde von Silvestri aus der Gegend von Termini Imerese beschrieben und als Dordonienform angesprochen.

Sie kommt hier in anstehenden Senonablagerungen, wie auch umgelagert im Alttertiär vor. (Silvestri Nuove notizie . . .). Dazu kommt noch als weiterer sizilischer Fundort Serradifalco, aus dessen Ober-senonkalk Checchia-Rispoli und Gemmellaro²⁾ eine *Orthophragmina?* *prima* beschrieben haben, welche Silvestri zu unserer Art gerechnet wissen will.

Im Wienerwald ist nach R. Jäger *Orb. Paronai* die häufigste Form im Orbitoidensandstein bei Wördern.

Zu der gleichen Art dürfte auch ein etwas schräg zu einer Meridional-ebene geschnittener Orbitoid in dem Gestein vom Piringergut (bei

¹⁾ Schlumberger. N. s. l. genre. *Miogygsina*. Bull. soc. geol. de France III. Ser. XXVIII. Bd., 1900. S. 330, Tf. III, Fig. 22—25.

²⁾ Secunde nota s. *Orbitoides* del sistema Cretacea d. Sicil. Giorn. sc. nat. ed econ. Palermo XXVII. 1908. S. 169, Tf. 2, Fig. 6, 10, 12.

St. Peter i. d. Au) gehören. Er besitzt gegen 6 mm Länge und 2 mm Breite und ähnelt durch die Beschaffenheit der Lateralkammern und die hohen wandlichen Mediankammern den oben beschriebenen Meridionalschliff. Auch die Innenskelettpfeiler sind in gleicher Weise erkennbar.

Orbitoides sp. sp.

Außer den bestimmbareren Orbitoiden der beschriebenen Art waren in dem Gestein des Dambacher Grabens noch einige Orbitoidendurchschnitte erkennbar, deren Zugehörigkeit fraglich bleibt.

Der günstigste Schliff ist etwas schräg zur Medianebene gelegen, besitzt 4 mm Länge und 2·8 mm Breite und zeigt an der stärker konvexen Seite, wo die Mediankammern getroffen sein dürften, ziemlich große rhombische, außen bogenförmig begrenzte Kammern, an der flacheren Seite (Lateralkammern) kleinere und niedrige, aber nach außen ebenfalls bogenförmig begrenzte Kammern. Die Embryonalkammern sind nicht zu beobachten.

Nach der Beschaffenheit der Kammern ähnelt unser Schliff den Schliffbildern, die Silvestri von *Orbitoides media* d'Arch, *apiculata* Schlumb. und *gensacica* Schlumb. gibt. Wahrscheinlich ist auch unser Stück ein *Orbitoides* s. str.

Ein weiterer Schliff im gleichen Gesteinsstück ist mehr randlich geführt und zeigt nur die massigen Zwischenskelettpfeiler deutlich.

Ein dritter Schliff, der wieder nahe der Medianebene verläuft, ohne aber die Embryonalkammern zu treffen, zeigt Mediankammern, die meist höher als breit sind und nach außen spitzbogig begrenzt erscheinen. Dieses Stück könnte demnach zu *Orbitoides* (*Lepidorbitoides*) *socialis* Leym¹⁾ gehören, welche Art nach Jäger auch im Kreideflysch des Wienerwaldes vorkommt.

Mollusken:

Dentalium sp. Tafel I, Fig. 1.

In dem Dünnschliffe mit dem Querschnitte von *Orbitoides Paronai* ist auch ein kleiner Querschnitt eines *Dentalium* sichtbar, welches zehn deutliche Rippen besitzt. Diese sind ziemlich scharf, die Zwischenräume ziemlich breit, flach konkav. Der Schalendurchmesser des nur sehr wenig schräg zur Schale geführten Schnittes beträgt über den Rippen 0·9—1 mm, in den Zwischenräumen 0·8—0·9 mm, der innere Hohlraum 0·5—0·6 mm. Eine Fortsetzung der Schale im benachbarten Gestein konnte ich nicht entdecken. Es bleibt daher auch fraglich, ob der Schliff einer sehr kleinen Art oder dem abgebrochenen Anfangsteil einer größeren Form angehört.

Eine genaue Bestimmung nach dem Querschnitt allein ist nicht möglich. Zum Vergleich kommen mehrere Arten verschiedener Untergattungen in Betracht: So beschreibt Sacco²⁾ zwei zehnrrippige Formen aus dem norditalienischen Jungtertiär. Eine Var. *decemcostata* von *Antale*

¹⁾ Vergl. Schlumberger. Deux notes sur les Orbitoides. Bull. soc. geol. France, 4^e Ser. II. Bd. 1902. S. 258, Tf. 6, Fig. 6 u. 7. Tf. 8, Fig. 15, 16.

²⁾ F. Sacco. Moll. d. terr. terz. del Piemonte e della Liguria XXII S. 103 und 109, Tf. VIII, Fig. 69 und Tf. IX, Fig. 56.

novemcostatum Lam. aus dem Piacenziano und Astiano. Nach Saccos Abbildung scheinen die Rippen im Vergleich zu den Zwischenräumen breiter zu sein als bei unserem Stücke.

Ferner eine Var. *decemcostata* von *Entalis taurostriata* Sacc. aus dem Helvetien. Auch bei dieser Form sind wenigstens nach der Abbildung die Rippen gröber und breiter, die eigentlichen Merkmale der Art aber sind am oberen Ende, um das es sich hier handeln müßte, nicht erkennbar.

Von alttertiären Formen: *Dentalium striatum* Sowerby¹⁾ aus dem englischen Miozän mit 10—12 scharfen Rippen am spitzen Ende und *Dentalium decagonum* Koenen²⁾ mit 10 scharfen durch breite Einsenkungen getrennte Rippen am oberen Ende, welche, wie bei der englischen Art, auf dem breiteren Schalenende flacher werden. Auch die von Koenen angegebenen Maße stimmen insoweit, als der Durchmesser des spitzen Endes mit 0·5—1·7 mm angegeben wird.

Dentalium (Entalis) Parisiense Desh.³⁾ hat gleichfalls 10—12 Rippen am spitzen Ende, die weiter oben verschwinden. Da von einem Einschnitte in unserem Schiffe nichts zu bemerken ist, müßte er über dem Schlitz geführt sein, wo aber nach den Abbildungen bereits ein größerer Durchmesser zu erwarten wäre.

Aus der Kreideformation ist mir keine vergleichbare Art bekannt. Das von Reuß⁴⁾ aus dem Pläner beschriebene fragliche *Dentalium striatum* mit 10—12 Rippen, welches Geinitz⁵⁾ als *Dentalium cidaris* neu benannte, hat nur schwache Längslinien.

Am wahrscheinlichsten ist die Zugehörigkeit zu einer der zwei erstgenannten alttertiären Arten.

Korallenreste:

Actinacis Remeši Felix. Tafel I, Fig. 5 u. 6.

1903 J. Felix. Korallen als Geschiebe im Diluvium von Schlesien und Mähren. Centralblatt f. Min. Geol. usw. 1903. S. 567, Fig. 1 u. 2.

1911 F. Trauth. D. Oberkretazeische Korallenfauna von Klogsdorf in Mähren. Zschr. d. mähr. Landesmuseums Brünn XI. 1911. S. 75, Fig. 4 Tf. IV, Fig. 1.

Bruchstücke dieser bisher nur aus Mähren bekannten Stockkoralle sind die häufigsten Fossilreste in dem mir vorliegenden Gesteinsmaterial.

Neben zahlreichen kleinen Trümmern, ist in dem Stücke aus dem Dambachgraben ein wohlgerundetes Geröll von 27 × 32 mm Durchmesser und unbekannter Dicke enthalten. In dem Stücke vom Piringergut sind außer mehreren kleineren drei größere Gerölle von 35 × 35 × 23 mm, 20 × 10 mm und 12 mm Durchmesser von dieser Art zu erkennen. Ein Querschliff durch das größte der drei letzteren Stücke zeigt einen Aufbau aus etwas gekrümmten, parallelen Lagen von meist 2 mm Dicke

1) Mineral-Conchologie. Tf. 70. Fig. 4—6.

2) Norddeutsches Unteroligozän. Abh. preuß. geol. L. Anst. X. S. 984, Tf. 59, Fig. 2.

3) Anim. sans vertèbres. S. 210, Tf. II, Fig. 17—19.

4) Versteinerungen d. böhm. Kreideformation 1845. I. S. 41.

5) Elbtalgebirge in Sachsen. Paläontographica XX. II. S. 180.

ähnlich wie die Abbildung Trauths auf Tafel IV; ein anderes in einem Schliffe sichtbares Stück von 8×12 mm zeigt einen mehr kugelig-konzentrischen Aufbau mit fächerförmig gestellten Kelchröhren.

Die Kelche besitzen beim Dambacher Stücke 1.5—1.7 mm Durchmesser, mit 2—2.5 mm Abstand vom Mittelpunkt. Die Septenzahl beträgt 22—24, wobei weitaus die meisten Kelche 24 besitzen. Etwa die Hälfte der Septen ist kürzer und reicht nicht bis an die Mitte heran. Vielfach vereinigen sich die kürzeren Septen durch seitwärts Zusammenbiegen. Die durch Verstärkung der äußeren Septenenden entstandene Mauer (Pseudothek) ist auf den Schliff meist deutlich erkennbar, während sie im Dünnschliffe infolge der starken Porosität der Wände undeutlich bleibt.

Synaptikeln zwischen den Septen sind selten, fehlen aber nicht gänzlich. Im Innern der Kelche ist eine zellig-maschige Columella vorhanden, Pfälchen dagegen sind nicht deutlich sichtbar. Meist erscheint im Querschliffe ein Maschengewebe, welches die am weitesten einspringenden Septen verbindet; dieses Maschenwerk erinnert etwas an *Actinacis retifera* Trauth, von der aber unsere Stücke sonst in allen Merkmalen verschieden sind.

Das Coenenchym erscheint im Anschliff als ein ziemlich regelmäßiges Maschenwerk mit meist sechseckigen Elementen, ein Merkmal, welches Felix und Trauth als ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal gegenüber den Arten aus Gosauformation (*Act. Martiniana* d'Orb. und *Act. Haueri* Reuss.) angeben.

Im Längsschliff bildet das Coenenchym ein regelmäßiges Gitterwerk, durch Auftreten verdickter Querleisten in ziemlich gleichen Abständen. Unsere Form stimmt somit mit *Actinacis Remeši* Felix in allen wesentlichen Merkmalen überein. In den untersuchten Schliffen der Korallengerölle von St. Peter in der Au sind Kelche und Coenenchym ganz gleich gebaut nur der Durchmesser der Kelche ist etwas kleiner, in der Regel 1.3—1.6 mm bei 1.5—2 mm Mittelabstand. Die Zahl der Septen ist dementsprechend etwas geringer 16—18. Die Zugehörigkeit auch dieser Stücke zu *Actinacis Remeši* ist aber nicht fraglich.

Actinacis Remeši ist bisher nur aus dem grobkörnigen bis konglomeratisch-brecciösen Sandsteine von Klogsdorf bei Freiberg in Nordmähren bekannt, wo es die weitaus häufigste Art ist, und (wohl vom gleichen Vorkommen stammend) ist sie im Diluvialschotter bei Liebisch gefunden worden. Die nächsten Verwandten sind *Actinacis Martiniana* d'Orb. und *A. Haueri* Reuss. aus den alpinen Gosauschichten und *Act. cymatoclysta* Felix aus Delatyn in Ostgalizien.

Heliopora Lindströmi Remeš. Tafel I, Fig. 7 u. 8.

1862—1863 *Chaetetès radians* Römer. Über die Diluvialgeschiebe von nordischen Sedimentgest. i. d. norddeutsch. Ebene. Zschr. d. deutsch. geol. Ges. XIV. S. 617; XV. S. 755.

1898 *Polytremacis Lindströmi* Remeš. O. zkamenělinách bludných balvanu zokoli Příbora. Věstník klubu přírodovědeckého v Prostějově. Prosnitz. I. S. 5, Tf. I, Fig. 1.

1903 *Polytremacis Lindströmi* Felix. Verkieselte Korallen als Gesch. im Diluv. v. Schlesien u. Mähren. Zentrbl. f. Min. usw. S. 574, Fig. 3, 4.

1911 *Heliopora Lindströmi* Trauth. Oberkretaz. Korallenfauna v. Klogsdorf. Zschr. mähr. Landesmus. Brünn. XI. S. 86, Fig. 5, Tf. IV, Fig. 2.

Von dieser Art wurden in dem Gestein von St. Peter i. d. Au zwei ausgewitterte Gerölle mit $13 \times 13 \times \text{ca. } 8 \text{ mm}$ und $20 \times 20 \times 16 \text{ mm}$ Durchmesser und ein nur im Durchschnitte sichtbares Bruchstück gefunden.

Die angewitterte Oberfläche zeigt in einem feindröhriigen Coenenchym größere Röhrrchen mit kurzen, angedeuteten Septen. Die Schriffe zeigen, daß die Stöcke aus mehreren miteinander verwachsenen Bündeln bestehen, deren zum Teil schwach divergierenden Polypenröhrrchen nach verschiedenen Richtungen angeordnet sind. Runde mit Gesteinsmasse erfüllte Hohlräume dürften von Böhrmuscheln herrühren.

Die Autoporen sind im Querschnitte kreisrund mit $1-1.5 \text{ mm}$ Durchmesser, ihr Abstand von den Mittelpunkten beträgt $1.5-2 \text{ mm}$. Die Pseudosepten, 14—17 meist aber 16 an der Zahl, sind kurz und erreichen meist nur ein Viertel des Autoporenradius. Eine Länge von einem halben Radius, wie sie Felix und Trauth als Maximum angeben, konnte ich bei keinem beobachten.

Die rundlichen oder abgerundet vieleckigen Coenenchymröhrrchen besitzen $0.1-0.2 \text{ mm}$, die Wandstärke beträgt etwa ein Drittel bis die Hälfte des Röhrrchendurchmessers, dazwischen treten auch stärkere Skelettpfeiler auf, um die sich gelegentlich vier oder fünf Röhrrchen herumgruppieren. Im allgemeinen zeigt die Anordnung der Coenenchymröhrrchen keine Regelmäßigkeit, außer der auch von Felix und Trauth erwähnten zufälligen sternförmigen Gruppierung bildet sich ebenso zufällig bald eine mehr konzentrische Anordnung um die Autoporen, bald eine mehr reihenförmig radiale heraus.

Sowohl in den Maßen der Autoporen, wie in der Beschaffenheit des Coenenchym stimmen unsere Formen mit der von Remeš und Felix beschriebenen *Polytremacis Lindströmi*, welche Trauth mit *Heliopora* zusammenzog, überein.

Auch ein zufällig getroffener, wenig schräger Längsschliff stimmt mit der von Felix gegebenen Abbildung gut überein.

Von *Heliopora Blainvilleana* Mich. unterscheiden sich unsere Stücke gleich den Klogsdorfern durch die geringere Wandstärke der Coenenchymröhrrchen und das Auftreten stärkerer Pfeiler.

Heliopora Lindströmi kommt mit früher beschriebener Art zusammen ziemlich häufig im Klogsdorfer Karpathensandstein vor. Auch als Geschiebe wurde diese Art unweit davon bei Hájov und Stramberg und vor längerer Zeit schon an der Oder bei Oppeln gefunden und von Roemer als *Chaetetes* angesprochen.

Die nächste Verwandte *Heliopora Blainvilleana* stammt aus der südfranzösischen Oberkreide (Turon—Senon) und den Gosauschichten.

Heliopora spongiosa n. sp. Tafel I, Fig. 9 u. 11.

Von den zwei Korallenresten, welche Abel bei der Bischofmühle im Uraltale fand, gehört das kleinere Stück ($12 \times 8 \times 4 \text{ mm}$) einer von *Heliopora Lindströmi* verschiedenen Art an, für die ich unter den bisher beschriebenen Arten dieser Gattung keine vergleichbare Form gefunden habe.

Die Oberflächenbeschaffenheit des Stockes ist infolge der Abrollung und Abwitterung nicht erkennbar.

Im Längsschliffe zeigen die Autoporen einen schwach bogenförmigen Verlauf und fächerförmige Anordnung.

In Abständen von 0·4—1 mm treten dünnere, etwas konkave Querböden auf. Im Querschliffe zeigen die kleinen kreisrunden Autoporen gegen 20 kurze Pseudosepten, die nur etwa ein Zehntel des Durchmessers erreichen. Etwas längere und kürzere Septen wechseln miteinander. Der Durchmesser der Röhren beträgt 0·7—0·8 mm, ihr Abstand (von den Mitteln) 1·1—1·7 mm.

Auffallend abweichend ist aber das Coenenchym gestaltet, welches keine deutliche Röhrenstruktur zeigt, sondern eine spongiöse Beschaffenheit zeigt, so daß im Querschliffe neben einzelnen Pfeilern ein unregelmäßiges maschiges Gitterwerk sichtbar wird. Im Längsschliffe ist stellenweise noch ein Vorherrschen der radialen Skelettelemente zu sehen, wodurch eine Art Gitterwerk entsteht, ähnlich wie es bei *Actinacis* zu beobachten ist.

Die Beschaffenheit der Autoporen mit deutlichen, wenn auch sehr kurzen Pseudosepten rechtfertigt die Zuteilung zur Gattung *Heliopora*; die Beschaffenheit der Coenenchyms unterscheidet unsere Art von allen aus der Literatur mir bekannten Arten.

Alter der Fauna und der Gesteine.

Von den unbestimmbaren Resten und der neuen Form abgesehen, gehören alle Korallenreste zu den zwei bisher nur von Klogsdorf in Mähren bekannten Arten:

Actinacis Remeši Felix und
Heliopora Lindströmi Remeš.

Das Alter der ziemlich artenreichen Korallenfauna des Klogsdorfer Karpathensandsteines wurde von F. Trauth nach den mit Arten der ostalpinen Gosauformation und den südfranzösischen Hippuritenkalken identen und nahe verwandten Formen, als Oberturon bis Untersenson, bestimmt. (Angoumien, Coniacien bis Santonien.)

Es liegt nahe, das gleiche Alter auch für unsere Korallenreste anzunehmen, zumal da ja auch unsere beiden Arten in den erwähnten Schichtgruppen Verwandte besitzen.

Von den Foraminiferen lassen die Orbitoiden (*Lepidorbitoides Paronai* Silv., *Lepidorb.* cf. *socialis* Legm. *Orbitoides* sens. str.) sowie *Siderolithes calcitrapezoides* Lam. auf eine jüngere Stufe, nämlich Obersenson (Ob. Campanien bis Maestrichien), schließen. Nur die letztgenannte Art reicht möglicherweise noch bis ins Eozän. Dagegen lassen sich die langgestreckten Alveolinen mit jungeozyänen Formen vergleichen. Auch für das *Dentalium* fand ich nur im Alttertiär oder Jungtertiär vergleichbare Arten.

Wie schon in der einleitenden Beschreibung der Gesteinsstücke erwähnt wurde, sind die Korallenreste durchwegs stark abgerollte und gerundete Stücke. Sie rechtfertigen die Annahme, daß es sich um weiter transportierte Gerölle handelt und nicht bloß um eine lokale Umlagerung

der von der Brandung von den Riffen losgerissenen und in den benachbarten Sedimentationsraum des Flyschsandsteines eingeschwemmten Korallenrümmer, wie Trauth für das Klagsdorfer Korallenvorkommen annimmt. Die Korallenreste befinden sich ersichtlich auf zweiter Lagerstätte, in jüngeren Gesteinen.

Bei dem Gestein aus dem Dambachgraben spricht außerdem die Foraminiferenfauna für ein jüngeres Alter als Untersenon.

Da dieses Gestein neben wohlgerundeten Quarzkörnern und Korallengerus auch viel Lithothamnienrümmer enthält, größere kristalline und andere Gesteinsgerölle fehlen und nur im Schlicke kleine Stückchen zu finden sind, welche von einem Glimmerschiefer oder Phyllit zu stammen scheinen, macht unser Gestein den Eindruck eines Aufarbeitungsmaterials aus einem lithothamnienreichen Korallensandstein nach Art des Klagsdorfer.

Das nicht seltene Vorkommen der beschriebenen Orbitoiden läßt zunächst an einen Vergleich mit dem oberkretazeischen Orbitoidensandstein denken, in dem R. Jaeger¹⁾ bei St. Andrä und Wördern: *Lepidorbitoides Paronai* Silv., *Orbitoides media* d'Arch, *Orbitoides Hollandi* Vredenburg, *Siderolithes calcitrapezoides* und *Lithothamnium* sp. und bei Winden *Orbitoides opiculata* Schlumb., gefunden hat.

Es muß aber auch die Beweiskraft dieser Foraminiferen für ein oberkretazeisches Alter unseres Gesteins in Zweifel gezogen werden, da auch sie wie die Korallen auf sekundärer Lagerstätte sich befinden können. Wie leicht bei Formen wie *Orbitoides* ein Irrtum in der Altersbestimmung entstehen kann, zeigte der lange Streit um das Alter der Kalke von Calcasacco bei Termini Imerese, welche A. Silvestri zuerst auf Grund der Orbitoiden entgegen der Bestimmung von Di Stefano, Cecchia-Rispoli u. a. als jungkretazeisch (Dordanien) ansprach, bis er schließlich nach genauer petrographischer Untersuchung erkannte, daß sich die Orbitoiden auf sekundärer Lagerstätte befinden.²⁾ Mehr noch als beim Auftreten in kompakten Kalkbänken besteht diese Möglichkeit bei einem grobsandigen Material wie das unsere, welche von Lithothamnien und Korallenzerreißel erfüllt ist.

Da die Alveolinen auf eozänes Alter schließen lassen und das petrographische Aussehen des Gesteins einer groben Abart des Greifensteiner Sandsteins gleicht, halte ich es am wahrscheinlichsten, daß unser Gestein zu dem Greifensteiner Sandstein gehört.

¹⁾ Grundzüge einer stratigraph. Gliederung der Flyschbildungen des Wienerwaldes, Mitt. geol. Ges. Wien, VII., 1914. S. 133f und 147.

²⁾ A. Silvestri. Fossili dordoniani nei dintorni di Termini Imerese. Atti Pontif. Accad. n. Lincei, LX, 1906—1907, S. 105. Fossili cretacei della contr. Calcasacco, Paleont. Ital., XIV, Pisa, 1908, S. 121. Nuove notizie sui fossil. cretac. di contr. di Calcasacco, Paleont. Ital., XVIII, 1912, S. 29. Geolog. Centralblatt, 1915, S. 129.

Di Stefano G. I calcari cretacei con Orbitoidi dei dint. di Termini Imerese usw. Giorn. sc. nat. ed econ., XXVII, Palermo, 1907, S. 189 ff.

Cecchia-Rispoli. Nota prevent. s. serie nummul. dei dint. di Bagheria e Termini Imerese, ebenda, S. 154 ff. La serie nummulitica dei dintorni di Termini Imerese, ebenda, XXVII, 1909, S. 177.

Scalia S. Excursione a Termini Imerese, Boll. soc. geol. Ital., XXVIII, Rom, 1909, S. CLXXII ff.

Für die Altersbestimmung des Gesteins von St. Peter in der Au, in dem außer Korallengeröllen und einem Orbitoiden keine weiteren Fossilreste gefunden wurden, sind vor allem die schon beschriebenen Gesteins-einschlüsse wichtig. Wir finden da zahlreiche teils eckige, teils abgerollte Trümmer, welche den Mergeln der Inoceramenschichten gleichen. Eines derselben von 25×8 mm zeigt an einer Seite einen 4 mm starken, von senkrechten prismatischen Kalzitfasern gebildeten Saum, der vollständig an den Querbruch durch eine Inoceramenschale erinnert. Die Geröll-oberfläche schneidet schräg zur Faserung durch, Mergelgestein und Faserschicht sind zusammen als einheitliches Geröll eingebettet worden. Wohl könnte man die organische Natur der Faserschicht bezweifeln und annehmen, daß es der Rest einer Kluftausfüllung des Mergelgesteins sei. Doch muß ich bemerken, daß ich bei allen solchen Kluftausfüllungen im Flyschmergel, auch bei viel feineren Adern, keine solche feinfaserige Kalzitausbildung beobachtet habe, sondern immer eine rhomboederisch-kristalline.

Auch das in einem anderen Gesteinsstücke vom Plattenberg vorhandene Schalenbruchstück eines Chamiden oder Rudisten ist hier nochmals zu nennen.

Diese Einschlüsse deuten auf ein jüngeres Alter als Inoceramenschichten, also jünger als Turon-Untersenen. Ich glaube daher, die Auffassung O. Abels, welcher den Zug grobkörniger Sandsteine am Rastberg und Plattenberg als Alttertiär (Greifensteiner Sandstein) auffaßte, beibehalten zu müssen, wenn auch ein sicherer, paläontologischer Altersnachweis noch aussteht.

Wie schon erwähnt wurde, scheinen diese zum Teil noch eckigen Gesteins-einschlüsse von Kreideflysch einen etwas weniger weiten Transport erfahren zu haben als die Korallengerölle.

Auch am benachbarten Kartenblatte Weyer fand G. Geyer¹⁾ Anzeichen für das Vorhandensein eines zum Teil von Kreideflysch gebildeten Strandes der alttertiären Flyschsee, in den Konglomeraten von Kornradsheim und der Kalkbreccie des Neuhauser Grabens bei Grub, östlich Waidhofens.²⁾

Im Wienerwalde hat G. Götzinger³⁾ Anzeichen für eine Transgression des alttertiären Flyschmeeres über kretazeischen Flysch gelegentlich der Untersuchung der Aufschlüsse im Wasserleitungsstollen zwischen Eichgraben und Rekawinkel erbracht. Hier fand er im Greifensteiner Sandsteine neben kristallinischen Geröllen auch kretazeische Sandstein- und Mergel-einschlüsse und betont, daß die oberkretazeischen Flyschgerölle weit weniger abgerollt seien und aus der Nähe stammen; ferner, daß es sich um Brandungsgerölle nicht Flußgeschiebe handelt.

1) Jahresbericht für 1904. Verh. d. Geol. R. A., 1905, S. 14.

2) Über die Schichtfolge und den Bau der Kalkalpen im unteren Enns- und Ybbstale. Jahrb. d. Geol. R. A., LIX, 1909, S. 79. Erläuterungen zur geol. Karte Bl. Weyer 1911, S. 52f.

3) Über neue Vorkommnisse von exotischen Blöcken im Wienerwalde. Verh. d. Geol. R. A., 1906, S. 297.

Auch K. Friedl¹⁾, welcher im übrigen für den östlichen Wienerwald die völlige Konkordanz des Greifensteiner Sandsteines auf der Oberkreide betont, erwähnt, daß zwischen dem mitteleozänen Greifensteiner Sandstein und dem Oberkreideflysch eine Ablagerungslücke bestanden haben muß, verursacht durch eine Rückzugsperiode des Meeres, bei der auch Kreideflysch erodiert wurde.

Ebenso betont Kockel²⁾, daß mit Ende der Kreidezeit eine Regressionsperiode eintrat, während der Danien-Untereozänzeit weite Teile der Flyschzone trocken lagen und zum Teil abgetragen wurden und erst im Mitteleozän eine neue Transgression einsetzte.

Dazu kommen nun unsere Korallengerölle, welche zeigen, daß — das eozäne Alter unserer Gesteine als sicher angenommen — der Transgression des alttertiären Flyschmeeres auch fossilreiche Oberkreideablagerungen zum Opfer fielen, die uns vielleicht heute in primärem Zustande gar nicht mehr auffindbar sind.

Die Herkunft der Korallen zu bestimmen begegnet Schwierigkeiten. Zunächst wird man allerdings anzunehmen geneigt sein, daß unsere Korallengerölle aus einem der korallenreichen Horizonten der Gosauschichten der Oberturon- bis Untersenonstufe stammen. Um so mehr da Verwandte unserer Korallenarten aus Gosauschichten bekannt sind und andererseits die schlammig sandige Flachsee des Flyschmeeres, das nach Spengler³⁾ auch eine kältere Temperatur besaß, für riffbildende Korallen keine günstigen Lebensbedingungen geboten zu haben scheint.

Da unsere Fundstellen nahe oder ganz am Außenrande der Flyschzone liegen, beide also ziemlich weit vom Rande der Kalkalpen und den nächsten Gosauvorkommen entfernt⁴⁾, müßten wir annehmen, daß im Gegensatz zu den wenig weit vertragenen Geröllen von Kreideflysch (Brandungsgerölle und -schutt) die Korallengerölle eine ziemlich weite Verfrachtung mitmachten, wahrscheinlich als Flußgerölle in die alttertiären Sandsteinablagerungen gelangten. Dies erscheint wohl möglich, da ja während der erwähnten Rückzugsperiode des Meeres die Aufrichtung der Kalkalpen angedauert und im gewissen Ausmaße auch die kretazeischen Flyschablagerungen ergriffen hatte.

Wir dürfen aber andererseits die Möglichkeit nicht ganz außer acht lassen, daß diese Korallengerölle von einer örtlichen Riffbildung des Flyschmeeres selbst stammen.

Ein Beispiel für ein solches Vorkommen bildet die reiche Korallenfauna im Karpathensandstein von Klogsdorf in Mähren, welche sich

¹⁾ Stratigraphie und Tektonik des östlichen Wienerwaldes. Mitt. d. Geol. Ges. Wien, 1920, S. 26.

²⁾ C. W. Kockel. Die nördl. Ostalpen zur Kreidezeit. Mitt. d. Geol. Ges., Wien, XV., 1922, S. 146/47.

³⁾ Ein geologischer Querschnitt durch die Kalkalpen des Salzkammergutes. Mitt. d. Geol. Ges. Wien, 1918, S. 61.

⁴⁾ Auch wenn wir die durch die jüngere Faltung der Flyschzone bedingte Verkürzung nicht in Rechnung ziehen, liegt das Vorkommen von Piringgut bei St. Peter in der Au 12—13 km, das vom oberen Dambachgraben gar 16—17 km vom Kalkalpenrande entfernt.

nach J. Slavičeks¹⁾ und F. Trauths²⁾ Untersuchungen auf ursprünglicher Lagerstätte befindet.³⁾ Das Gestein ist dort ein grober, konglomeratischer, glimmerreicher Sandstein mit Lithothamnienrasen und Mergel einschaltungen. Reichlich enthält es auch kristalline Brocken, besonders Glimmerschiefer und Chloritschiefer neben Steinkohlentrümmer und einzelne Kohlensandsteingerölle.

Es wurde schon früher angedeutet, daß unser Gestein aus dem oberen Dambachgraben das Aufarbeitungsmaterial eines dem Klogsdorfer Sandstein ähnlichen Gesteins zu sein scheint.

Auffallend ist es jedenfalls auch, daß (mit Ausnahme der neuen Form) alle bestimmbaren Korallen unserer Gerölle zwei Arten angehören, welche im Klogsdorfer Sandstein sehr häufig sind, sonst aber bisher noch nirgends gefunden worden sind. Freilich kann bei einem so geringen Material, wie dem unserigen, der Zufall leicht falsche faunistische Beziehungen vortäuschen.

Da im Untergrunde des Klogsdorfer Sandsteins der sudetische Kulm anzunehmen ist, und da in den Geröllen dieses Sandsteins auch Kohlensandstein vertreten ist, ist es wahrscheinlich, daß die Klogsdorfer Korallenfauna am sudetischen Uferstrand des mährischen Kreidflysches gelebt hat.

Analog können wir annehmen, daß sich der primäre Standort unserer Korallen am Nordufer des turonen- unteresenonen Flyschmeeres, d. i. am Rande des böhmischen Massivs befand. Natürlich ist dieses Ufer nicht der heutige Südrand der böhmischen Masse, sondern wäre viel weiter südlich (schon unter der heutigen Flyschzone) anzunehmen, da bei der fortschreitenden Auffaltung und Nordbewegung der Alpen immer weitere Teile des böhmischen Massivs in die Vortiefe hinabgezogen wurden.

Aber ebensogut kann dieser ursprüngliche Standort der Korallenfauna am südlichen Ufer des Flyschmeeres gesucht werden, d. i. nach den in neuerer Zeit veröffentlichten Anschauungen⁴⁾, an jenem Urgebirgsrücken oder jener Inselzone, welche bis ins Untersenon (Wende zwischen Unter- und Oberkampanien) die Gosausee und das Flyschmeer getrennt hat. Wenn dieser trennende Rücken nur als eine Inselreihe auftauchte, so war auch leicht die Möglichkeit gegeben, daß sich Korallen aus dem wärmeren südlichen Gosausee an die Nordseite dieser Inselkette weitersiedelten.

1) Věstník klubu přírodovědeckého, Proßnitz, IX., 1906, S. 49.

2) Die oberkretazeische Korallenfauna von Klogsdorf. Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums, XI., 1911, S. 29.

3) Auch die von Delatyn in Galizien durch F. Felix beschriebene Korallenfauna stammt aus dem Karpathensandstein, und zwar einer Konglomeratbank und den oberen Partien der Inoceramenschichten mit viel exotischen Geröllen und Lithothamnienknollen. Da nach Felix Beschreibung die Korallen stark abgerollt sind, ist ihre primäre Lagerstätte nicht so sicher, um hier als Beispiel herangezogen zu werden. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., 1906, S. 33.)

4) E. Spengler, a. a. O. S. 61 und 62. C. W. Kockel, a. a. O. S. 146—148. G. Götzinger u. H. Vetter. Der Alpenrand zwischen Neulengbach und Kogl, Jahrb. d. Geol. B. A. LXXIII. 1923, S. 12 f.

In beiden Fällen haben die primären Korallenablagerungen bereits eine Auffaltung erfahren müssen, ehe sie von der Transgression des alttertiären Flyschmeeres aufgearbeitet werden konnten.

Größere Gerölle, welche (wie bei Klogsdorf) mit einiger Wahrscheinlichkeit auf die Natur des ursprünglichen Untergrundes der primären Korallenablagerung schließen ließen, sind in beiden Gesteinen nicht vorhanden. Außerdem könnten kristalline Brocken von Gesteinen der böhmischen Masse ebensowohl vom Ufer des böhmischen Massivs wie von dem südlichen kristallinen Rücken stammen, da ja auch dieser aus Teilen des früher viel weiter nach Süden reichenden Massivs gebildet wurde.

Es fehlen daher nähere Anhaltspunkte, sich für eine der besprochenen drei Möglichkeiten endgültig zu entscheiden.

Jedenfalls aber sind diese für unsere Flyschzone neuen Vorkommen an und für sich beachtenswert und es wäre zu wünschen, daß es gelänge, weitere derartige Funde zu machen, um über die faunistischen Beziehungen, die bis jetzt nur zu der Klogsdorfer Fauna herzustellen waren, Näheres zu erfahren.

Eine andere Frage, die noch kurz berührt werden soll, ist die Herkunft der Foraminiferen des Oberdambacher Gesteins. Es wurde schon erwähnt, daß es sich bei diesen Arten (*Lepidorbitoides Paronai* Silv. *Siderolithes calcitrapezoides* Lam., sowie den nicht sicher bestimmbareren Arten: *Lepidorbitoides conf. socialis* Leym und *Orbitoides s. str. conf. Omedia* d'Arch. oder *apiculata* Schumb. oder *gensacica* Schumb.) um Formen handelt, die auch aus dem Orbitoidensandstein Jägers¹⁾ bekannt sind.

Auch wurde auseinandergesetzt, daß sich diese kretazeischen Foraminiferen wahrscheinlich auf zweiter Lagerstätte befinden. Es ist daher am nächsten liegend, anzunehmen, daß sie durch Aufarbeitung solcher Orbitoidensandsteine in das alttertiäre Gestein des Dambachgrabens gelangten. Das westlichste Vorkommen, das Jäger noch zu seiner Orbitoidenkreide rechnet, ist der Steinbruch bei Winden (mit *Orbit. apiculata* Schumb.). Ob tatsächlich ein ununterbrochener Zusammenhang zwischen dieser Fundstelle und denen von St. Andrä und Wördern besteht, wie R. Jäger auf seiner Skizze zeichnet, werden erst die fortschreitenden Detailaufnahmen der Flyschzone auf Blatt Tulln und Baden-Neulengbach zeigen. Ebenso ob noch weiter westlich dieser Flyschhorizont verfolgbar ist. Ich wenigstens konnte auf zahlreichen Begehungen in der Gegend von Anzbach und Neulengbach keine sicheren Anhaltspunkte dafür finden und gewann eher den Eindruck eines allmählichen Überganges des neokomen Randflysches in die Inoceramenschichten.

Nach Friedl²⁾ stellt der Greifensteiner Sandstein das Eozän der Orbitoidenkreide dar und ist unter ähnlichen Ablagerungsverhältnissen gebildet worden. Und trotzdem, daß zwischen ihm und der Oberkreide eine Ablagerungslücke angenommen werden muß, bildet er nach Friedl das normale Hangende der Orbitoidenkreide.

¹⁾ Mitt. d. Geol. Ges. Wien 1914. S. 133 f, 147 Tf. VII.

²⁾ Mitt. d. Geol. Ges. Wien 1920. S. 25—27.

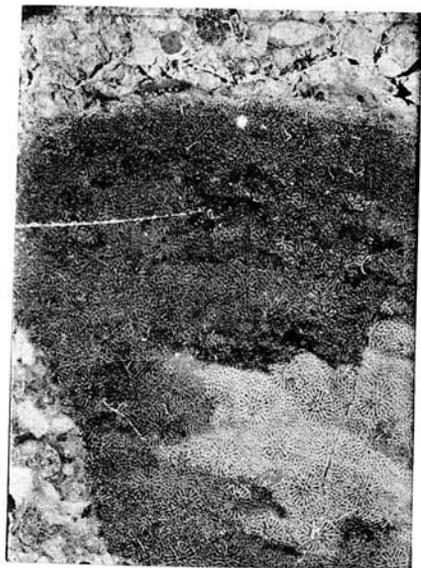
Ich habe in diesen Gebieten noch zu wenig Beobachtungen machen können, um mir ein abschließendes Urteil zu erlauben, möchte aber doch hier noch die Frage aufwerfen, ob nicht auch vielleicht die Orbitoiden der Orbitoidenkreide auf sekundärer Lagerstätte sich befinden — (bei diesen Formen ist es ja nach dem früher Gesagten aus dem Erhaltungszustand schwer erkennbar) — und ob nicht vielleicht die Orbitoidenkreide die Basis des Greifensteiner Sandsteines bildet, welcher oberkretazische Schichten aufgearbeitet hat.

Tafelerklärung.

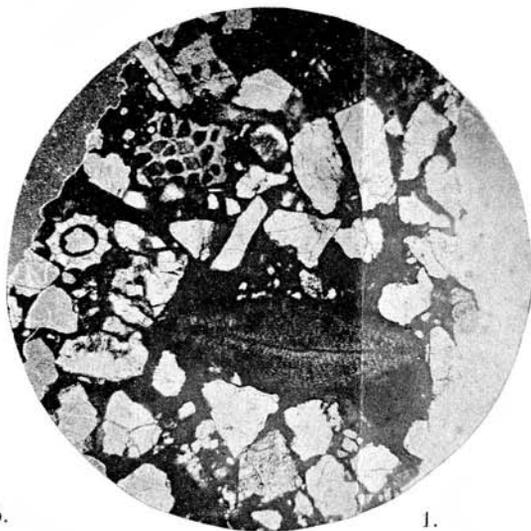
Mikrophotographien von Dr. Heinrich Beck.

- Fig. 1. Dünnschliff des Gesteins vom Oberen Dambachgraben bei Ollersbach. In der Mitte Orbitoides Paronai Silv. im Meridionalschnitt, etwas oberhalb links Querschnitt durch ein Dentalium. 10 mal vergrößert.
- Fig. 2. Orbitoides (Lepidorbitoides) Paronai Silv. Sehr wenig schräger Schliff durch die Mediankammern aus dem Gestein von Oberdambach. 24 mal vergrößert.
- Fig. 3. Ein Teil desselben Schliffes, 50 mal vergrößert.
- Fig. 4. Orbitoides (Lepidorbitoides) Paronai Silv. Meridionalschnitt von Fig. 1. stärker (23 mal) vergrößert.
- Fig. 5. Actinacis Remeši Felix. Querschliff durch ein Geröllstück im Gestein vom Oberen Dambach. 3 mal vergrößert.
- Fig. 6. Actinacis Remeši Felix. Im Gestein vom Piringergut bei St. Peter in der Au. Rechts Längsschliff durch ein Gerölle mit parallelen Lagen, links ein kleineres Gerölle mit konzentrischem Aufbau, $1\frac{1}{2}$ mal vergrößert.
- Fig. 7. Heliopora Lindströmi Remeš. Querschliff durch ein Gerölle im Gestein vom Piringergut. $6\frac{1}{2}$ mal vergrößert.
- Fig. 8. Heliopora Lindströmi Remeš. Längsschliff. Ebendaher 4 mal vergrößert.
- Fig. 9. Heliopora spongiosa nov. spec. Querschliff. 10 mal vergrößert. Aus dem Gestein von der Bischofmühle im Urtales südlich St. Peter in der Au.
- Fig. 10. Heliopora spongiosa nov. spec. Längsschliff vom gleichen Stücke, ca. 10 mal vergrößert.
-

H. Vettters. Kretazeische Korallen.



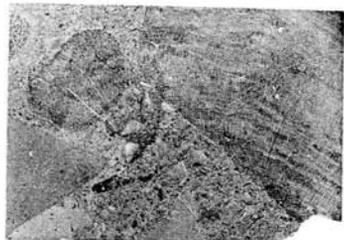
5.



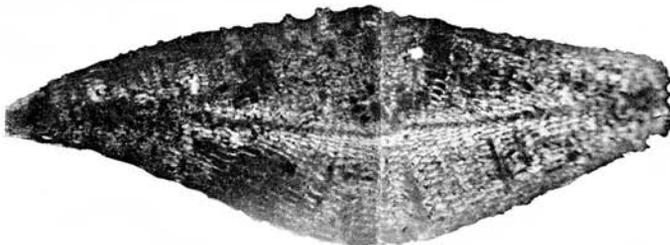
1.



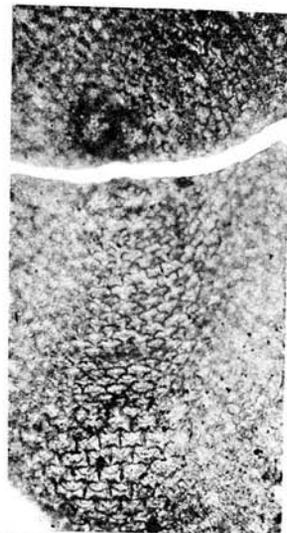
2.



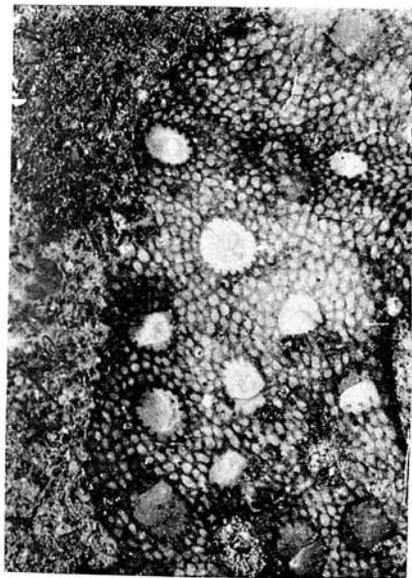
6.



4.



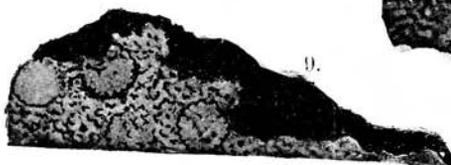
3.



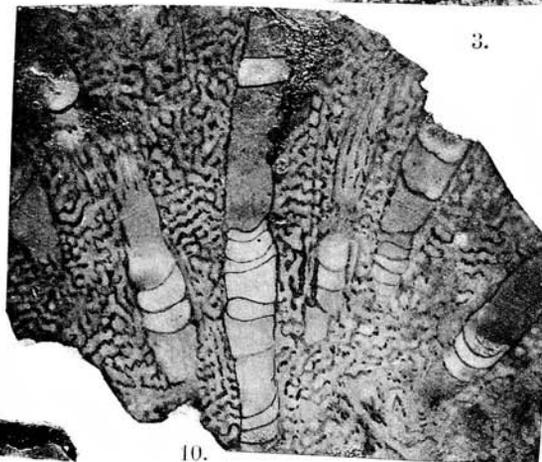
7.



8.



9.



10.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1925

Band/Volume: [75](#)

Autor(en)/Author(s): Vettors Hermann

Artikel/Article: [Über kretazeische Korallen und andere Fossilreste im nordalpinen Flysch Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, 75, Wien. 1-18, 2 Abb., 1 Taf., 192 1-18](#)