

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse
vom 27. Juni 1963

Sonderabdruck aus dem Anzeiger der math.-naturw. Klasse der
Osterreichischen Akademie der Wissenschaften, Jahrgang 1963, Nr. 10

(Seite 154 bis 163)

Das wirkl. Mitglied O. Kühn übersendet eine kurze Mitteilung, und zwar:

„Zur Altersstellung zweier Rudistenriffe in der Gosau der südlichen Osterhorngruppe.“ Von Ursula Wille, Paläontologisches Institut der Universität Wien.

Anlässlich der Kartierungsarbeiten im Rahmen meiner Dissertation konnten aus zwei Riffkomplexen, für die bisher noch keine Alterseinstufung vorlag, Rudisten gesammelt werden, die eine stratigraphische Einordnung gestatten.

Die genannten Vorkommen liegen in den Gosauschichten am Südabhang des Einberges zwischen Einbergzug im N und Rigausbach im S im Bereich des Kartenblattes Abtenau, 95/3. Der südliche Riffzug bildet eine E—W-streichende, etwa 2 km lange und bis 100 m hohe Wandstufe zwischen den Höfen Sallawand im N und Tiefenbach im S; der nördliche Riffkörper zieht von SW des Retschegg-Gipfels in den Graben E des Hofes Arzbach und erstreckt sich über eine Länge von etwa 1,25 km.

Die gemeinhin als „Hippuritenkalke“ bezeichneten Bildungen bestehen neben den eigentlichen Riffkernen aus Kalken verschiedener Art, sowie aus Sandsteinen, Konglomeraten und Mergeln mit charakteristischer Fauna. Zwischen diesen einzelnen Bildungen ist stets eine enge Zusammengehörigkeit durch vielfache horizontale und vertikale Verzahnungen gegeben. Es soll

daher hier mit R. F. S. Henson (1950, p. 216) der Ausdruck „Riffkomplex“ für sämtliche in einem und um ein Riff s. str. möglichen Bildungen gewählt werden. Folgende Gesteinstypen lassen sich unterscheiden:

Als Basalbildung der Riffzüge ist häufig ein mehrere Meter mächtiges Konglomerat zu beobachten (vgl. B. Plöckinger 1949, p. 18), dessen Komponenten hauptsächlich aus weißen, grauen und rosa Triaskalken, also Material der näheren Umgebung bestehen, die in einer mittelkörnigen Sandsteinmatrix liegen. Die einzelnen Gerölle sind gut gerundet und weisen einen Durchmesser von 3 mm bis 2 cm auf; eine Korngrößensortierung wurde nicht festgestellt. Diese Konglomerate dürften die beginnende Verringerung der Wassertiefe andeuten, die in ihrer Folge die Riffbildung ökologisch ermöglichte.

Die Riffkerne selbst, d. h. jene Partien, in welchem die Rifforganismen mehr oder weniger autochthon in Lebensstellung erhalten sind, machen nur einen geringen Volumsanteil der Riffkomplexe aus. Häufiger finden sich weiße bis hellgraue oder gelbliche Kalke, die fast zur Gänze aus auskristallisierten, durchscheinenden Schalenfragmenten der riffbildenden und riffbewohnenden Organismen zusammengesetzt sind. Die Größe der Splitter reicht vom mm- bis in den cm-Bereich.

Einen großen Anteil stellen fein- bis mittelkörnige Kalkarenite hellbrauner bis ockeriger Farbe, die in wechselnder Zahl Schalenbruchstücke führen. In der Sedimentbeschaffenheit gehen die Kalkarenite durch eine Zunahme der klastischen Komponenten aus den beschriebenen Fossilsplitterkalken hervor.

Linsenartig eingeschaltet treten auch wiederholt unreine, mürbe Sandsteinmassen mit mergeligen Lagen auf. In diesen Mergeln findet sich eine ganz charakteristische Mikrofauna: planktonische Arten (Globotruncanen, Gümbelinen) fehlen meist gänzlich, das Faunenbild wird durch *Quinqueloculina sp.*, *Robulus div. sp.*, *Vaginulina gosae* (Reuss) und Ostracoden beherrscht. (Faunen dieser Art besitzen zwar keinen stratigraphischen Aussagewert, doch zeigen sie, daß sie ähnliche ökologische Bedingungen wie die Rudisten benötigen; es können danach in analoger Weise Sandsteinkomplexe und Konglomeratbänke ohne Riffe, in deren nächster Umgebung in Mergeln dieselbe Fauna vorkommt, als Seichtwasserbildungen betrachtet werden, eine Feststellung, die für die Klärung der Art der Gosautransgression von Bedeutung ist.)

Das Erscheinungsbild der beiden Riffkomplexe entspricht gut dem von R. F. S. Henson (1950, p. 226, Fig. 12) gegebenen

Riffprofil des „Open Shoal Reef“; danach können die Konglomerate an der Basis den „littoral clastics“ der „open littoral zone“ entsprechen. In der Zone der „open reef-shoals“ bilden die Riffkerne linsenförmige Körper, die rundum von den detritären Kalken des „fore-reef“-Bereiches umgeben sind. Dabei sind wohl die reineren Kalke mit den Schalensplittern in die unmittelbare Riffumgebung zu stellen und repräsentieren den groben Riffschutt, während die unreineren Kalkarenite schon weiter entfernt vom Riff zur Ablagerung kamen. H. Zapfe (1937, p. 77) bezeichnet Bildungen dieser Art als Hippuriten-Trümmerkalke, ihr Vorkommen als parautochthon. In der „fore-reef transition zone“ verzahnen sich Riffschutt und Mergel der Beckenfazies.

Vereinzelt dürften auch steilere Riffböschungen aufgetreten sein, als nach dem Riffprofil bei R. F. S. Henson zu erwarten ist: der südliche Riffkomplex besteht im Bereich des Schölpengrabens aus knollig gepackten, runden, fossilsplitterreichen Kalkblöcken vom Typus der Hippuriten-Trümmerkalke, die als sehr grober Riffschutt zu deuten sind.

In diesem Zusammenhang möchte ich auch die unweit dieser Stelle, etwa 750 m weiter östlich gefundenen Actaeonellenkalk-Bänke erwähnen; in neuerer Zeit spricht sich G. Pokorny (1959, p. 973) für die Annahme aus, daß Actaeonellen Brackwasserbewohner seien. Es ist dies ein weiteres Beispiel für die von H. Zapfe (1937, p. 116) ausgesprochene Vermutung, daß der Eintritt brackischer Standortsverhältnisse das Absterben der Riffe herbeigeführt hat.

(Nach G. Pokorny 1959, p. 965, Taf. 1, Fig. 4 wurde die vorliegende Form als *Actaeonella (Trochactaeon) conica* Muenster bestimmt, die im Santon vorkommt.)

Altersstellung der Riffkomplexe: Auf der geologischen Karte (Blatt Ischl und Hallstatt von E. v. Mojsisovics 1905) ist der südliche Riffkomplex noch als Hauptdolomit kartiert; C. Lebling (1911, p. 539) erkennt in diesem Wandzug Gosaukalk und führt daraus Hippuriten an, die „zu einer kleinen Varietät von *Hippurites cornu vaccinum*“ gehören. E. Spengler (1912) scheidet auf seiner Karte beide Hippuritenkalkzüge aus, ohne aber Fossilfunde anzugeben. B. Plöschinger (1948, p. 24 f.) findet Hippuritenbruchstücke, doch lassen diese keine Altersangabe zu.

Im nördlichen Riffkomplex wurden *Hippurites exaratus* Zittel, *Hippurites aff. gosaviensis* Douville und *Hippurites oppeli felixi* Kühn gefunden.

Hippurites exaratus Zittel:

- 1865: *Hippurites exaratus* — Zittel, p. 144, Tafel 22, Fig. 8—11.
 1897: *Hippurites colliciatius* Woodward p. p. — Douville, p. 221.
 Tafel 32, Fig. 9 (non 8).
 1899: *Hippurites colliciatius* Woodward — Redlich, p. 675, Fig. 9.
 1902: *Hippurites colliciatius* Woodward — Hilber, p. 280.
 1903: *Orbignya colliciatia* Woodward p. p. — Toucas, p. 52.
 1908: *Hippurites colliciatius* Woodward — Schmidt, p. 238.
 1908: *Hippurites colliciatius* Woodward — Felix, p. 327, Tafel 25,
 Fig. 3—4.
 1932: *Hippurites colliciatius* Woodward p. p. — Kühn, p. 42.
 1947: *Hippurites exaratus* Zittel — Kühn, p. 186.
 1960: *Hippurites exaratus* Zittel — Lupu, p. 251, Tafel 4, Fig. 49,
 Abb. 19.

Lectotypus: (hier bestimmt): das von Zittel 1865, Taf. 22, Fig. 10 im Querschnitt dargestellte Exemplar, Sammlung der Geol. Bundesanstalt in Wien.

Locus typicus: Waaggraben bei Hieflau.

Stratum typicum: Oberes Coniacien — Untersantonien.

Bemerkungen: Bereits Zittel wies auf die große Ähnlichkeit dieser Art mit *Hippurites colliciatius* Woodward hin; der von ihm angegebene Unterschied: kegelförmige Gestalt bei *H. colliciatius*, zylindrische bei *H. exaratus* würde heute nicht mehr als Artmerkmal genügen, da kegelförmige Unterklappen wiederholt auch bei *H. exaratus* gefunden wurden, wenn auch die zylindrische Form vorherrscht.

Die inneren Unterschiede zwischen beiden Arten zeigen die beiden Figuren (Fig. 8 und 9 auf Taf. 32) bei Douville; Fig. 9 zeigt den Kiemensipho an der Basis deutlich eingengt, ein sehr charakteristisches Merkmal, das allein zur artlichen Abtrennung berechtigt, zumal Fig. 8 den Arttypus von *H. colliciatius* zeigt (die erste Abbildung desselben bei Woodward 1855, Taf. 4, Fig. 5 ist schlechter). Bei *H. colliciatius* sind die Flanken des Kiemenspfeilers fast parallel; die Zähne bei *H. exaratus* springen kräftig in das Innere der Klappen vor, bei *H. colliciatius* sind sie dagegen ganz an die Wand gerückt, sodaß sie sozusagen vom Siphonalpfeiler nach vorne gegen die Wand zu verlaufen. Beides, Abflachung des Kiemenspfeilers und Hinausrücken der Zähne sind Entwicklungsmerkmale vom primitiveren *H. exaratus* zum spezialisierteren *H. colliciatius*.

Geographische Verbreitung: Ostalpen (Waaggraben, Gams, Horneck-Oberbrein im Gosaubecken, Laussa, Kleiner bei Win-

dischgarsten, Kainach W Graz, Wietersdorf in Kärnten); Jugoslawien, Rumänien, ? Ungarn.

Stratigraphische Verbreitung: Hauptsächlich Oberconiacien, hier auch riffbildend (Horneck-Oberbrein, Laussa, Kleiner); seltener im Untersanton (Kainach, Wietersdorf).

Hippurites aff. gosaviensis Douville:

O. Kühn hat mehrfach darauf hingewiesen, daß, ebenso wie *Hippurites oppeli* Douville, auch *Hippurites gosaviensis* eine Entwicklungsreihe bildet, die vom unteren Coniacien bis zum oberen Santonien (mit dem typischen *H. gosaviensis* Douville, dem Zeitgenossen des *Batolites tirolicus* Douville, *Hippurites sulcatus* DeFrance u. a.) verläuft.

Das einzige gefundene Stück ist jedoch zu schlecht erhalten, als daß es zur Grundlage einer Art- oder Unterartbeschreibung gemacht werden könnte.

Hippurites oppeli felixi Kühn:

1897: *Hippurites oppeli*, p. p. — Douville, p. 203, Tafel 31. Fig. 1, 1 a.

1908: *Hippurites oppeli* Douville p. p. — Felix, p. 324—325, Tafel 25, Fig. 8, 9.

1932: *Hippurites oppeli* Douville p. p. — Kühn, p. 58.

1947: *Hippurites felixi* — Kühn, p. 186.

1954: *Hippurites oppeli* des Oberconiac — Kühn, p. 443, Abb. 3 a.

Holotypus: Das von O. Kühn (1954, Abb. 3 a) abgebildete Exemplar (durch Monotypie). Paläontologisches Institut der Universität Wien.

Locus typicus: Horneck, Becken von Gosau, Salzburg.

Stratum typicum: Oberes Coniacien.

Bemerkungen: O. Kühn zerlegte 1954 *Hippurites oppeli* Douville, der nach früherer Auffassung vom Coniacien bis in das obere Campanien reichte, in drei Unterarten (*H. oppeli felixi*/Oberconiacien, *H. oppeli santoniensis*/Santonien und *H. oppeli oppeli*/Campanien), die eine morphogenetische Entwicklungsreihe darstellen.

Im vorliegenden Material fanden sich Exemplare von *H. oppeli felixi*, die jenen ähneln, die J. Felix (1908) als *H. oppeli* beschrieb, deren Sonderstellung gegenüber dem typischen *H. oppeli* er aber richtig erkannte. Die Art ist schon äußerlich durch ihre Kleinheit und relativ dünnere Schale, innerlich durch Kürze des Ligamentpfeilers, Lage des Zahnes der Unterklappe und des vorderen Zahnes der Oberklappe in der geraden Ver-

längerung des Ligamentpfeilers sowie die Lage des hinteren Muskelpfeilers dicht am Analsiphonalpfeiler deutlich von *H. oppeli santoniensis* und noch mehr von *H. oppeli oppeli* unterschieden.

Geographische Verbreitung: Zug Horneck-Oberbrein im Becken von Gosau, Kleiner bei Windischgarsten.

Stratigraphische Verbreitung: Wahrscheinlich nur Oberconiacien; bisher im Untersantonien nicht gefunden.

Stratigraphische Auswertung:

Hippurites oppeli felixi Kühn: Oberconiac.

Hippurites exaratus Zittel: Oberconiac und Untersanton.

Hippurites aff. gosaviensis Douville: Vor Obersanton.

Wie diese Zusammenstellung zeigt, scheint eine Einstufung des nördlichen Riffkomplexes in das obere Coniacien gerechtfertigt, doch ist Untersanton nicht mit absoluter Sicherheit auszuschließen.

Im südlichen Riffzug konnte nur *Durania cf. austinensis* (Römer) Parona gefunden werden.

***Durania cf. austinensis* (Römer) Parona 1849:**

1932: *Durania austinensis* (Römer) Parona p. p. — Kühn, p. 102 (Lit. *ibid.*).

Diese Art, die nach O. Kühn einen ganzen Artenkreis bildet, ist von *Radiolites styriacus* (Zittel) Toucas, mit dem sie öfters verwechselt wurde, durch breitere Schale, gröberes Maschennetz und deutliche Kanäle des Limbus (sogenannte „Gefäßeindrücke“) unterschieden.

Eine sichere Bestimmung der Art war nicht möglich; sie gleicht jedoch am ehesten der in O. Kühn & D. Andrusov (1930, p. 165) abgebildeten Form.

Stratigraphische Einstufung: Da Formen der Sammelart *D. austinensis* bisher aus dem Coniacien nicht bekannt sind (die ältesten treten im Untersantonien des Untersberges auf), muß dieser Kalk jünger sein als jener des nördlichen Zuges. Da die Campan-Formen kleiner sind, ist eine Einstufung des südlichen Riffzuges in das Santonien wahrscheinlich.

Der Fund stratigraphisch brauchbarer Rudisten war auch für die Auflösung der Tektonik des Gebietes von Bedeutung, da der Bereich Oberconiac—Santon mikrofaunistisch nicht untergliederbar war. E. Spengler (1912, p. 1073 ff.) und B. Plöschinger (1949, p. 24) sehen die Gosau S des Einberges in

fünf lamellenartige Schuppen gelegt; die vorliegende Kartierung konnte zeigen, daß zwar eine Bruchtektonik vorliegt, die Schuppen aber zum Teil durch in NW—SE-Richtung streichende Brüche vorgetäuscht werden (Abb. 1).

Die Einstufung des südlichen Riffkomplexes in das Santon macht es möglich, in der Abfolge Graue Mergel — Hippuritenkalk — Schichten in Nierntaler Fazies im Bereich des Schölpengrabens eine tektonisch nicht maßgeblich gestörte Schichtfolge nachzuweisen; zwischen dem Riff (Santon) und den Schichten in Nierntaler Fazies (an der Basis oberes Untercampan) liegt die Regressionsphase des Untercampan, die O. Kühn (1947, p. 193) für die Traunausbildung der Gosau belegte. Die vierte und Teile der dritten Schuppe E. Spenglers (1912, p. 1074 f.) lassen sich zu einer einfachen Mulde zusammenschließen (Abb. 2, Profil 2). Weiter im E im Graben E Sallabach ist diese allerdings durch den hier in NW—SE-Richtung verlaufenden Bruch zerstört (Abb. 2, Profil 1).

Beim nördlichen Riffkomplex liegt die gleiche Schichtfolge vor, wenn der Kalk in das Untersanton einzustufen ist; gehört er aber in das Oberconiac, so muß zwischen ihm und den überlagernden Schichten in Nierntaler Fazies, die mit unterem Obercampan an das Riff grenzen, eine tektonische Fläche liegen, wie dies auf Profil 1 der Abb. 2 angenommen ist.

Für die Gosauschichten S des Einberges ergibt sich demnach folgendes Bild, wenn man von den kleineren Vertikal- und Horizontalverstellungen absieht: das in den südlichen Retschegg-Hängen anstehende nördliche Riff scheidet eine südliche Mulde mit Schichten in Nierntaler Fazies als jüngstem Schichtglied im Muldenkern von einer nördlichen Mulde, in welcher Zwieselalmschichten (Obermaastricht — Paleozän) das hangendste Schichtglied bilden.

In ihrer Gesamtheit liegen die Gosauschichten S des Einberges nicht auf der bayrischen Decke (E. Spengler 1912, p. 1061 f.), bzw. auf der Staufen-Höllengebirgsdecke (E. Spengler 1951, p. 353), oder dem Tirolikum (B. Plöchingen) 1953, p. 368 ff.) der Osterhorngruppe, sondern zur Gänze auf der in diesem Abschnitt bereits vorgosauisch bis auf das Haselgebirge erodierten Hallstätter Decke, wie die Funde von Haselgebirge am Süd- und am Nordrand der Gosau zeigen konnten; im Graben E Sallabach ist Haselgebirge sogar inmitten der Gosau selbst hochgeschuppt (Abb. 1 und 2).

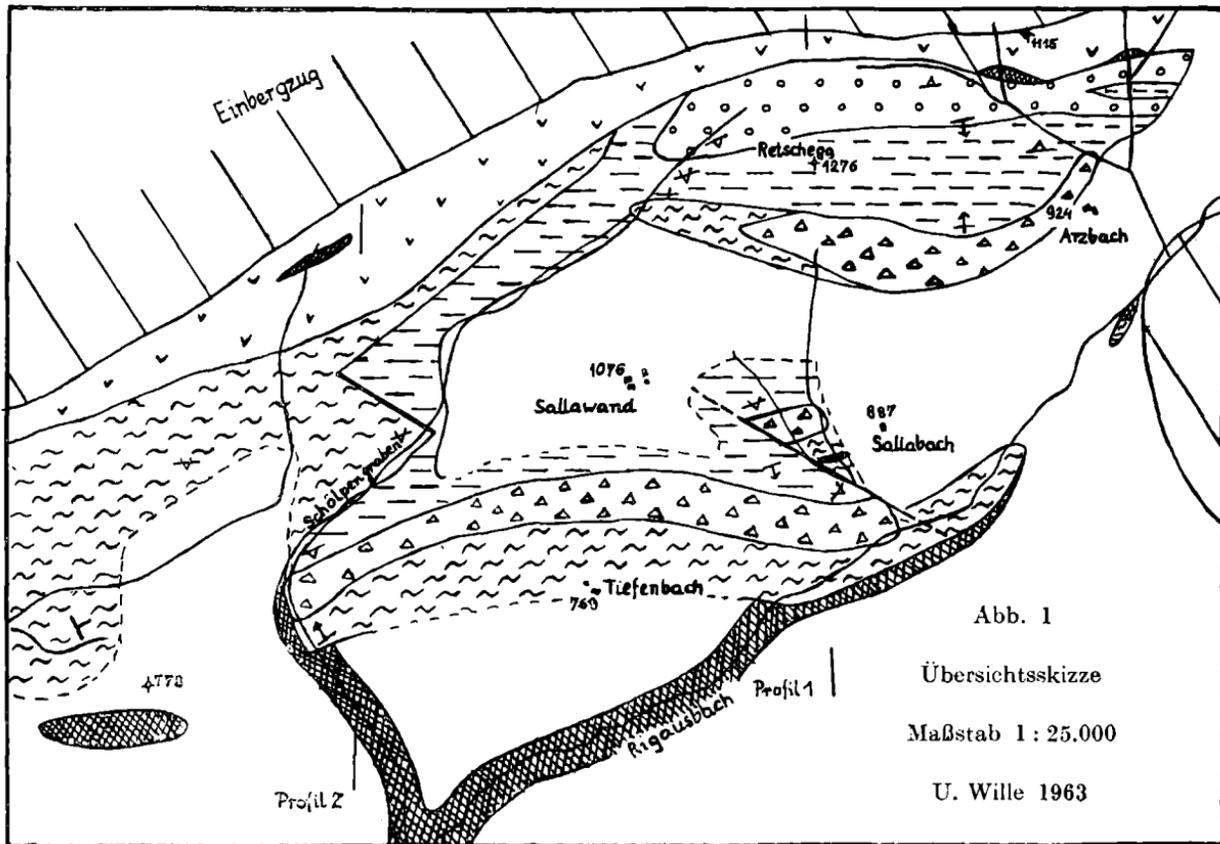


Abb. 1

Übersichtsskizze

Maßstab 1 : 25.000

U. Wille 1963

Die Gosau S des Einberges befindet sich tektonisch somit in derselben Position wie die südlich benachbarten Gosauschichten von Schorn und die mit letzteren in Verbindung stehenden Gosauschichten von Gosau, die ebenfalls auf der vorgosauisch übereinandergeschobenen Hallstätter- und Dachsteindecke (Gamsfeldmasse bei E. Spengler 1912) zur Ablagerung gekommen sind.

Literatur

Henson, R. F. S.: Cretaceous and Tertiary Reef Formations and Associated Sediments in Middle East. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 34, p. 215—238, Tafel 1, Tulsa 1950.

Kühn, O.: Rudistae — Fossilium Catalogus, Berlin 1932.

Kühn, O.: Zur Stratigraphie und Tektonik der Gosauschichten. — Sitzungsber. d. Österr. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Kl., Abt. I, 156, p. 181 bis 200, Wien 1947.

Kühn, O.: Das Paläontologische Institut der Universität Wien. — Universum, Natur und Technik 9, p. 442—444, Wien 1954.

Lebling, C.: Beobachtungen an der Querstörung Abtenau — Strobl im Salzkammergute. — N. Jb. Mineral. Geol. Paläont., Beil. Bd. 31, p. 535 bis 574, Stuttgart 1911.

Lupu, D. & M.: Beiträge zur Kenntnis der Rudistenfauna im Senon des Apuseni-Gebirges. — Rev. Geol. Geogr. 4, p. 233—256, Tafel 1—6, Bukarest 1960.

Mojsisovic, E. v.: Geologische Karte Ischl und Hallstatt, 1 : 75.000, Wien 1905.

Plöchinger, B.: Ein Beitrag zur Geologie des Salzkammergutes im Bereich von Strobl, Wolfgangsee bis zum Hang der Zwieselalm. — Diss., Wien 1948.

Plöchinger, B.: Ein Beitrag zur Geologie des Salzkammergutes im Bereich von Strobl, Wolfgangsee bis zum Hang der Zwieselalm. — Jb. Geol. B.-Anst., 93, p. 1—35, Tafel 1, Wien 1949.

Plöchinger B.: Der Bau der südlichen Osterhorngruppe und die Tithon-Neokom-Transgression. — Jb. Geol. B.-Anst. 96, p. 357—372, Tafel 15, Wien 1953.

Pokorny, G.: Die Actaeonellen der Gosauformation. — Sitzungsber. der Österr. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Kl., Abt. I, 168, p. 945—978, Tafel 1—2, Wien 1959.

Spengler, E.: Untersuchungen über die tektonische Stellung der Gosauschichten: I. Teil: Die Gosauzone Ischl—Strobl—Abtenau. — Sitzungsber. d. Österr. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Kl., Abt. I, 121, p. 1039 bis 1086, 2 Tafeln, Wien 1912.

Spengler, E.: Die nördlichen Kalkalpen, die Flyschzone und die helvetische Zone. — In F. X. Schaffer, Geol. v. Österr., 2. Aufl., p. 203 bis 413, Wien 1951.

Zapfe, E.: Paläobiologische Untersuchungen an Hippuritenvorkommen der nordalpinen Gosauschichten. — Verh. Zool.-Botan. Ges. 86—87, p. 73 bis 124, Wien 1937.