

Die Rudisten (Bechermuscheln) von St. Bartholomä in der Weststeiermark

Teil 3-1

Version 19 – Jänner 2018

**Ergebnisse der Gelände-Erkundungen -
Fossilfunde**

Rudisten - Familie Hippuritidae

Die Rudisten der Familie Hippuritidae in der St. Bartholomä-Formation des Gosaubeckens von Kainach – St. Bartholomä in der Weststeiermark (Oberkreide, i.w. Campanium) Funde vom 28.5.2017 bis 27.12.2017

Zusammenfassung

Die Erforschungsgeschichte, eine Liste der bisher beschriebenen und genannten Rudisten, die zitierte Literatur usw. finden sich im Teil 1. In der Literatur sind vier gesicherte Arten innerhalb dieser Familie für die St. Bartholomä-Formation angeführt, die alle gefunden werden konnten (STEUBER, 2001, mit taxonomischen Aktualisierungen in STEUBER, 2003 und STEUBER & SCHLÜTER, 2012). Weiters wurden einige hippuritide Rudisten gefunden, die nicht sicher einer dieser vier Arten zuzuordnen sind, sei es, dass die Pfeiler nicht sichtbar sind oder teilweise fehlen oder dass sie nicht in das Schema der genannten vier Arten passen. Angegeben ist die Mindestanzahl der jeweils gefundenen Exemplare, berücksichtigt sind sowohl mehr oder weniger freie Individuen als auch solche, die erst beim Schneiden von Brocken des Fossilschuttkalkes sichtbar wurden. Bei der Art, die gerne Pseudokolonien bildet, ist die genaue Anzahl innerhalb einer Kolonie oft nicht anzugeben.

<i>Vaccinites vesiculosus</i> (WOODWARD, 1855)	16
<i>Vaccinites alpinus</i> (DOUVILLÉ, 1897)	5
<i>Vaccinites</i> sp.	3
<i>Hippurites colliciatus</i> WOODWARD, 1855	ca. 30 (vor allem in 4 Pseudokolonien)
<i>Hippurites nabresinensis</i> FUTTERER, 1893	8
<i>Hippurites</i> sp.	14
Hippuritidae unbestimmt	1

Die Unterscheidung der vier Arten erfolgte auf Grund der Morphologie und Verteilung der Pfeiler:

V. vesiculosus: Schlanker L-Pfeiler; meist gestielter, selten nur stark eingeschnürter P1-Pfeiler mit rundem Kopf; gestielter P2-Pfeiler mit spatelförmigem Kopf. Abstand zwischen L- und P2-Pfeiler etwa 90°.

V. alpinus: Schlanker L-Pfeiler; gedrungener bis zapfenförmiger P1-Pfeiler; gestielter P2-Pfeiler. Alle drei Pfeiler sind mehr oder weniger parallel zueinander angeordnet.

H. colliciatus: L-Pfeiler als flacher Buckel; gedrungener bis zapfenförmiger, selten leicht eingeschnürter P1-Pfeiler; meistens eingeschnürter P2-Pfeiler.

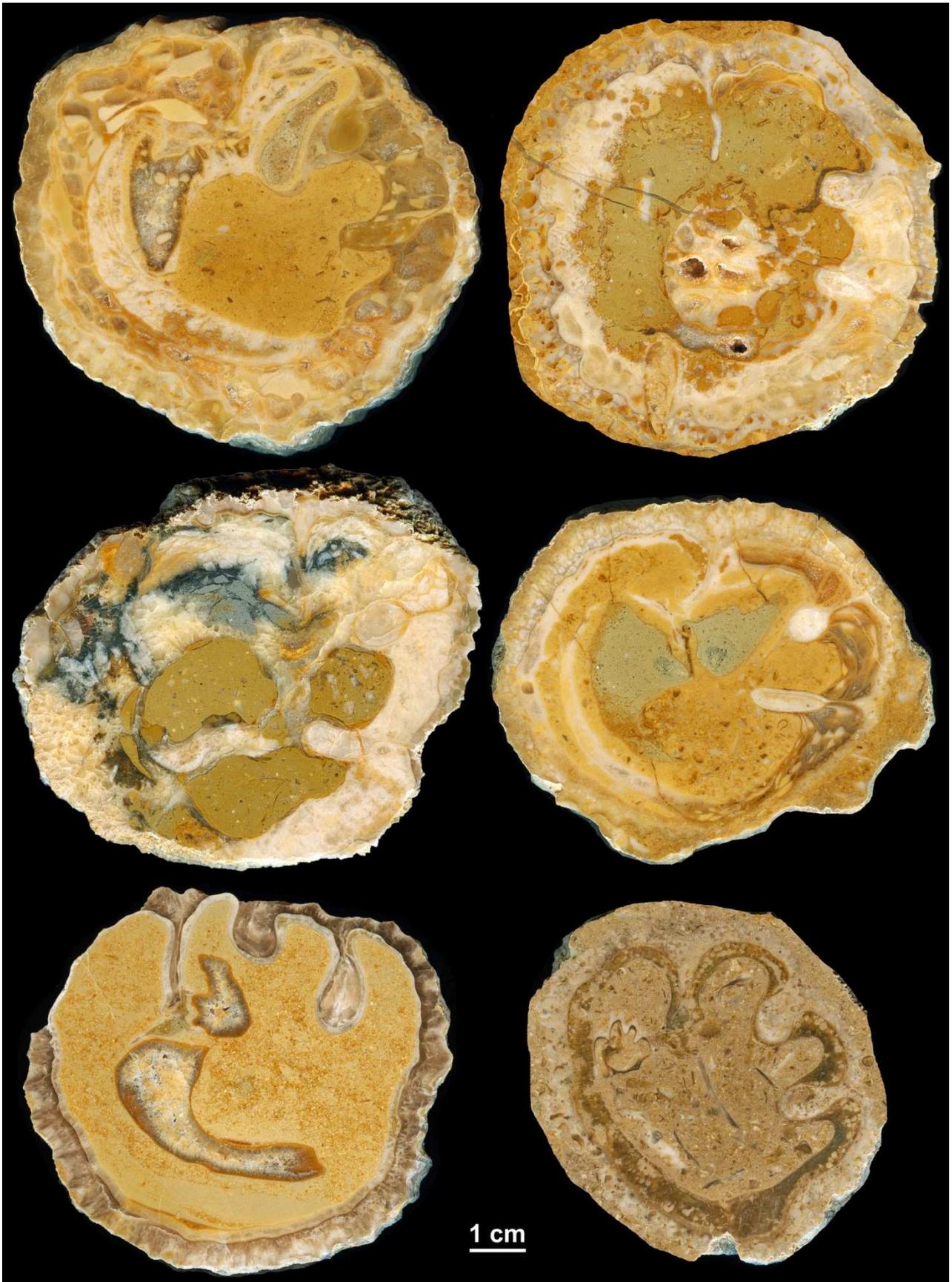
H. nabresinensis: Kein L-Pfeiler; flacher bis gedrungener P1-Pfeiler; gedrungener, selten zapfenförmiger P2-Pfeiler.

Die Form der Pfeiler verändert sich mit dem Wachstum, üblicherweise werden sie „deutlicher“ und die allfällige Einschnürung prägt sich stärker aus. Dennoch lassen sich diese Arten auch in verschiedenen Wachstumsstadien unterscheiden.

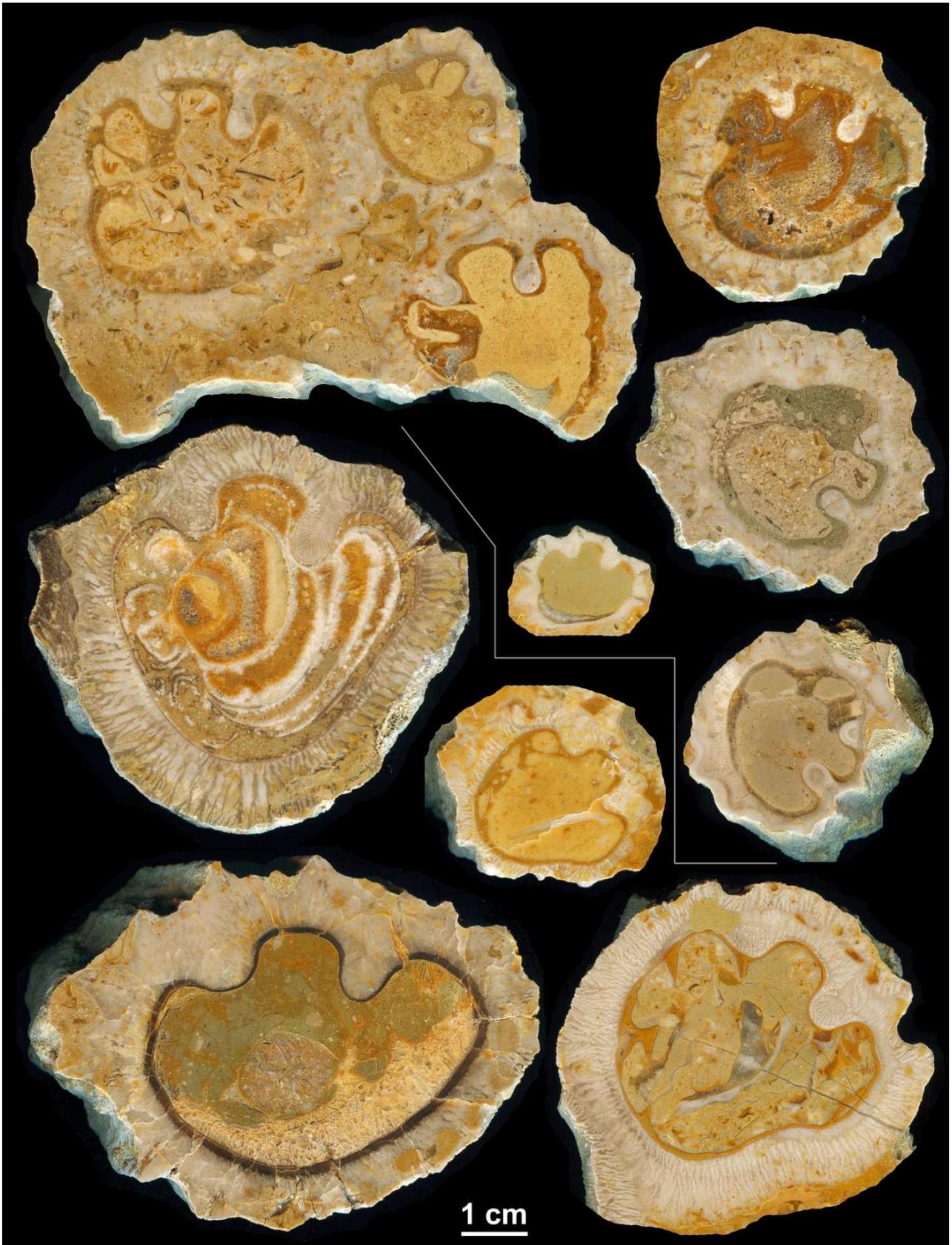
Teile oder Abdrücke des Zahn- und Muskelapparates sind nur ausnahmsweise erhalten, ebenso Teile der Deckelklappe.

Die äußere Skulpturierung kann innerhalb einer Art stark schwanken, ist aber sehr vom Abwitterungsgrad abhängig. Bereichsweise kann die äußere Schale auch komplett fehlen (siehe v.a. Fund 9)

Der Durchmesser scheint innerhalb einer Art variabel zu sein. Besonders gut ist das an verschiedenen, fast bis zur Spitze erhaltenen Exemplaren von *V. vesiculosus* zu beobachten. Beispielsweise erreicht Fund 11 innerhalb von ca. 15 cm Länge einen Innendurchmesser von etwa 8.5 cm, Fund 6 nach mindestens derselben Länge jedoch nur einen Innendurchmesser von knapp 6 cm. Beide sind ab diesem Durchmesser nahezu zylindrisch.



Polierte Querschnitte von Rudisten der Gattung *Vaccinites* aus der St. Bartholomä-Formation des Gosaubeckens von Kainach – St. Bartholomä, Weststeiermark (Oberkreide, Campanium). 1. und 2. Reihe: *Vaccinites vesiculosus*, links unten: *Vaccinites alpinus*, rechts unten: *Vaccinites* sp. Blick jeweils von oben, einheitlicher Maßstab und einheitliche Bildbearbeitung, Funde 2017. Details bei der Beschreibung der einzelnen Funde.



Polierte Querschnitte von Rudisten der Gattung *Hippurites* aus der St. Bartholomä-Formation des Gosaubeckens von Kainach – St. Bartholomä, Weststeiermark (Oberkreide, Campanium). Rechts oben: 5x *Hippurites colliciatus*, links unten: 4x *Hippurites nabresinensis*.

Vergleiche besonders den *H. nabresinensis* in der Mitte links mit dem daneben befindlichen kleinen *H. colliciatus*. Beide besitzen sehr ähnliche P1- und P2-Pfeiler, sind aber dennoch aufgrund des L-Pfeilers zu unterscheiden. Blick jeweils von oben, einheitlicher Maßstab und einheitliche Bildbearbeitung, Funde 2017. Details bei der Beschreibung der einzelnen Funde.

Beschreibung einzelner Funde

Fund 1: *Vaccinites vesiculosus* (WOODWARD, 1855) – Der erste bestimmbare Rudist aus der St. Bartholomä-Formation

Am 28.5.2017 wurde westlich Kalchberg in einem trockenen Graben (Punkt 5) ein loser Gesteinsbrocken gefunden, der einen großen Rudisten enthält.

Der Rudist ist zu ca. $\frac{3}{4}$ vom Gestein umgeben, der freiliegende Teil ist 7 cm breit und ca. 13 cm hoch. Er ist im unteren Drittel konisch, fast bis zur Spitze erhalten und anscheinend leicht gebogen; das obere Drittel ist mehr oder weniger zylinderförmig.

Eine axiale Berippung ist deutlich erkennbar. Die Rippen sind gerundet dreieckig, der Abstand zwischen ihnen 2.5-5 mm. Lokal sind Zuwachslinien erkennbar, die zu einer ziegeldachartigen Struktur führen. An manchen Stellen zeigen sich zusätzliche feine axiale Linien.

Am angewitterten Querbruch sind nur grob Strukturen erkennbar, stellenweise ist jedoch die Grenze zwischen innerer und äußerer Schale zu sehen. Der Außendurchmesser beträgt ziemlich genau 7 cm, die Schale scheint 8-15 mm dick zu sein.

Das Stück wurde auf $\frac{2}{3}$ der Höhe des Rudisten quer durchgeschnitten. Im polierten Querschnitt ist die äußere Schale etwa 5 mm dick und sowohl außen (Rippen) als auch innen wellig. Die innere Schale ist nicht (mehr) überall vorhanden und bis zu 10 mm dick. Besonders die äußere, teilweise aber auch die innere Schale ist von rundlichen bis länglichen Strukturen durchbrochen, die von einem bräunlichen karbonatischen Sediment erfüllt sind. Da ein Bruchstück eines Radiolitiden in diesem Handstück dieselben Strukturen aufweist, dürfte es sich hierbei um Bohrspuren handeln. Sie sind auch im oberen Drittel des Rudisten an der angewitterten Oberfläche sichtbar.

Der Ligamentpfeiler (L) ist etwa 1 mm breit, 14 mm lang, leicht wellig und zeigt im ersten Drittel auf beiden (etwa 3 mm entfernten) Anschliffen eine deutliche Einschnürung. Der Analpfeiler (P1) ist rundlich und sitzt auf einem kurzen, dicken Stiel. Die Länge ist 11 mm. Der Kiemenpfeiler (P2) besitzt eine Gesamtlänge von ca. 16 mm. Auf den sehr dünnen Stiel entfallen ca. 5 mm, auf den flachelliptisch-spatelförmigen Kopf ca. 11 mm. Der Kopf ist gegenüber dem Stiel nur leicht in Richtung P1 abgewinkelt. Der Winkel zwischen L und P1 ist etwa 70° , der zwischen L und P2 etwa 110° .

Vom Zahnapparat ist (für mich) nichts Eindeutiges erkennbar. Eine sonderbare, dem Ligamentpfeiler fast gegenüberliegende Struktur sieht einem Pfeiler ähnlich, es handelt sich aber um eine Hohlraumfüllung, die möglicherweise bis zur Oberfläche der äußeren Schale reicht (wegen einer Calcitader nicht deutlich sichtbar). Möglicherweise handelt es sich ebenfalls um eine Bohrspur. Am 3 mm entfernten Gegenanschliff ist davon nichts zu sehen.

Unter Berücksichtigung der bisher aus dem Gebiet von St. Bartholomä beschriebenen Rudisten, besonders der Arbeit von KAUMANN (1962), dürfte es sich bei dem beschriebenen Exemplar um *Hippurites carinthiacus* REDLICH, 1899 oder *Hippurites oppeli santoniensis* KÜHN, 1954 handeln.

LAVIANA & GALLO MARESCA (1992) betrachten *Hippurites carinthiacus* als Junior-Synonym von *Vaccinites vesiculosus* (WOODWARD, 1855). Diese Autoren stellen auch eine der Abbildungen von *Hippurites oppeli santoniensis* in KAUMANN (1962) zu *Vaccinites vesiculosus*. Sie geben die Variationsbreite des Winkels zwischen L und P1 sowie zwischen L und P2 in *Vaccinites vesiculosus* an. Im beschriebenen Rudisten liegen diese Winkel etwas über dem charakteristischen Bereich von max. 60° bzw. 105° . MORO et al. (2010) geben für *Vaccinites vesiculosus* jedoch Winkel zwischen L und P2 von bis zu 132° an. Die Nrn. 13, 15 und 16 in Abb. 9 in dieser Arbeit kommen dem beschriebenen Stück sehr nahe.

Die Taxonomie der Gattung *Vaccinites* erscheint unübersichtlich und revisionsbedürftig. Die Datenbank von Steuber zählt 128 Arten und Unterarten von *Vaccinites* und 121 von *Hippurites* und *Hippuritella* (Stand 2002). Neuere Arbeiten versuchen mit biometrischen und statistischen Methoden „Speziesgruppen“ zu erfassen. Diese Arbeiten geben auch einen schönen Überblick über die Variationsbreite von *Vaccinites*-Querschnitten (MORO & ČOSOVIĆ, 2004; MORO et al., 2010).



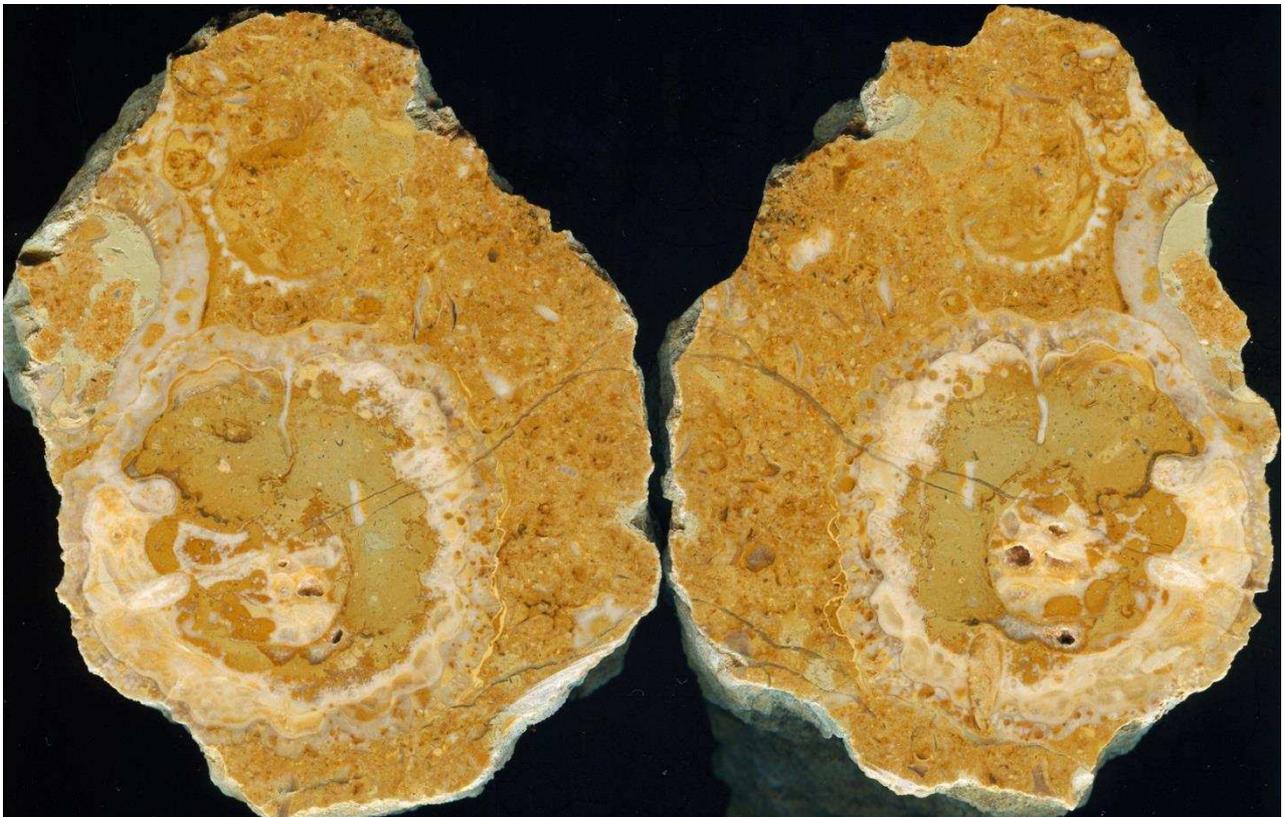
Fund 1: Fundposition des *Vaccinites vesiculosus* (unter dem Taschenmesser) in einem trockenen Graben westlich Kalchberg (Punkt 5). 28.5.2017.



Fund 1: Links: Gelände-Detailfoto des obigen Stücks. Rechts: Foto desselben Rudisten, aber unter anderer Beleuchtung mit deutlich erkennbarer Berippung. Der Schnitt erfolgte auf etwa 70 % der Höhe des Rudisten. Höhe des Rudisten 13 cm, Fund 28.5.2017.



Fund 1: Angewitterter Querbruch desselben Rudisten wie oben, es sind undeutlich die Schale und der rundliche Umriß erkennbar. Durchmesser ca. 7 cm, Fund 28.5.2017.



Fund 1: Polierte Schnitte mit *Vaccinites vesiculosus* in Fossilschuttkalk, ca. 3 mm voneinander entfernt. Rechts oben ist ein Fragment eines Radiolitiden mit dem *V. vesiculosus* verwachsen. Zwischen dem Radiolitiden-Fragment und einem feingerippten Rudisten(?)bruchstück befindet sich noch ein kleiner *Hippurites* sp. Höhe der Stücke jeweils 12 cm, AN3818 (rechts, Blick von oben auf den großen Rudisten) und AN3819 (links, Blick von unten), Fund 28.5.2017.

Dieser große *Vaccinites vesiculosus* ist mit einem Bruchstück eines Radiolitiden verwachsen. Weiters enthält das Gesteinsstück einen kleinen *Hippurites* sp. mit einem Außendurchmesser von max. 17 mm sowie ein Bruchstück eines relativ fein gerippten Rudisten(?) mit dünner Schale. Das Gestein selber ist ein relativ reiner, bioklastischer, gelbbrauner Kalkstein mit zahlreichen Fossilbruchstücken in mm-Größe (Fossilschuttalk). Randlich enthält das Stück zwei Bereiche eines feinkörnigen, grünlichen Sediments mit Quarzkörnern.



Fund 1: Polierter Querschnitt durch *Vaccinites vesiculosus* aus einem Graben westlich Kalchberg (Punkt 5). Die äußere Schale ist gräulich, stark angebohrt und innen und außen wellig ausgebildet, die innere Schale mehr weißlich gefärbt und nicht überall vorhanden. Oben ist der schmale L-Pfeiler zu sehen, rechts etwas oberhalb der Mitte der P1-Pfeiler, rechts etwas unterhalb der Mitte der P2-Pfeiler. Unten befindet sich die große Bohrspur, ganz rechts oben ist der Rudist mit einem Bruchstück eines Radiolitiden verwachsen. Blick von oben, Durchmesser des Rudisten ca. 7 cm, AN3818, Fund 28.5.2017.

Funde 2 und 3: Zwei *Vaccinites* fast nebeneinander aus einem Graben westlich Kalchberg

In einer kleinen natürlichen Anschüttung in einem normalerweise trockenen Grabenabschnitt wurden westlich Kalchberg (Punkt 15) am 8.7.2017 zwei Rudisten gefunden.

Fund 2: *Vaccinites* sp. – Nicht genauer bestimmbar

Der Rudist ist ca. 13 cm hoch bei 9-10 cm Durchmesser. Etwa 2/3 der gerippten, äußeren Schale sind sichtbar. Der untere Teil läuft konisch zusammen, scheint aber abgewinkelt zu sein und ein Teil ist abgebrochen. Pfeiler etc. sind nicht sehen. Er ist daher lediglich als *Vaccinites* sp. bestimmbar.



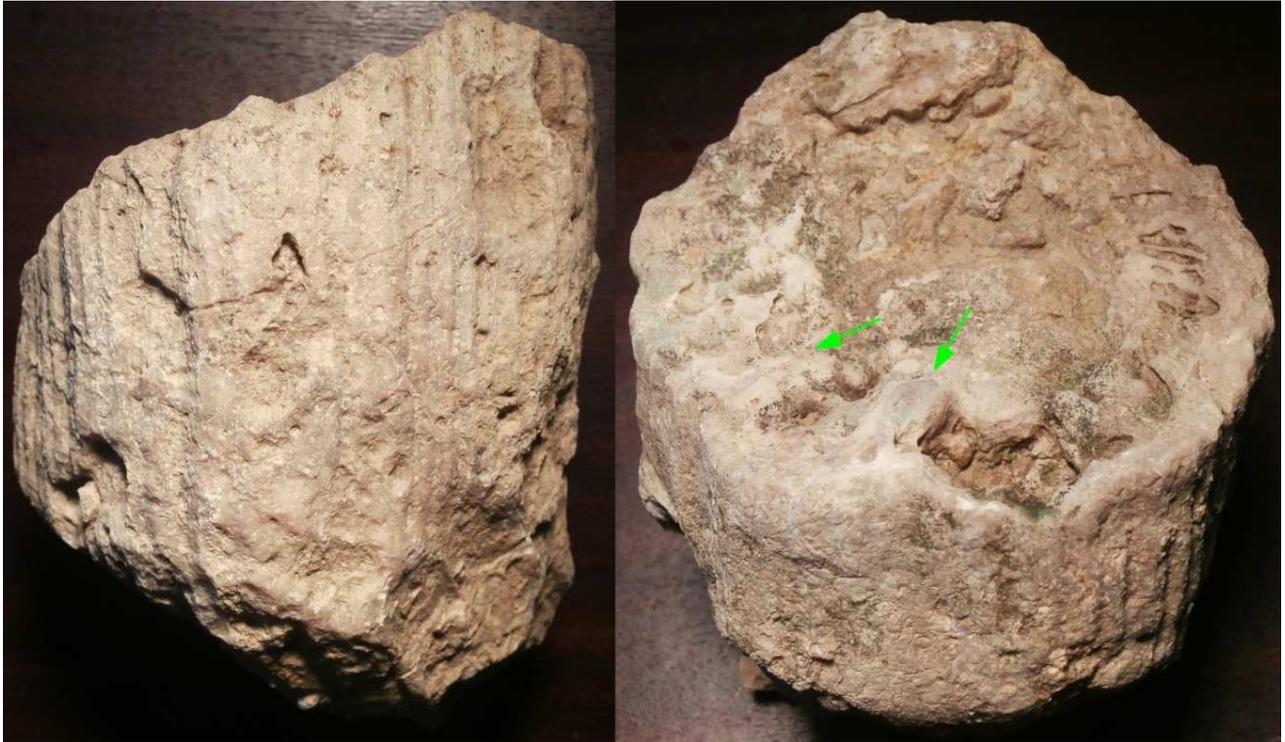
Fund 2: Übersicht über die Fundsituation des *Vaccinites* sp. (rechts unter dem Taschenmesser) in einer natürlichen Anschüttung in einem Graben westlich Kalchberg beim Punkt 15. 8.7.2017.



Fund 2: *Vaccinites* sp. etwas freigelegt im Schutt beim Punkt 15. Ganz in der Nähe, unter sehr geringer Bedeckung, wurde Fund 3 getätigt. Nr. 3420, 8.7.2017.

Fund 3: *Vaccinites vesiculosus* (WOODWARD, 1855) – Ein Bruchstück mit inneren Werten

Die maximale Höhe des Rudisten-Fragments beträgt lediglich 9 cm, es läuft seitlich keilförmig auf ca. 3 cm Höhe zusammen. Das Bruchstück war an seinem Umgang rundherum frei von Nebengestein, der Durchmesser liegt zwischen 7.2 und 7.7 cm. Die axiale Berippung ist Großteils deutlich zu sehen, an manchen Stellen abgerieben. Die Rippen sind etwa 4 mm voneinander entfernt und flach dreieckig. An einer Bruchstelle sind der L- und P1-Pfeiler sowie der blasige Aufbau der inneren Schale erkennbar. An der anderen Bruchstelle ist neben einigen Harnischflächen nichts Signifikantes zu erkennen.



Fund 3: Keilförmiges Fragment von *Vaccinites vesiculosus* aus einem Graben westlich Kalchberg (Punkt 15). Links die Ansicht auf den Umfang mit deutlich erkennbaren Rippen. Rechts die Ansicht auf eine angewitterte Bruchfläche. Der linke Pfeil weist auf den L-Pfeiler, der rechte Pfeil auf den P1-Pfeiler. Ganz rechts ist der blasige Aufbau der inneren Schale zu erkennen. Breite des Stücks ca. 7.5 cm, Fund 8.7.2017.

Ein horizontaler Schnitt durch die Mitte des Stücks zeigt einen überraschend guten Erhaltungszustand. Nicht nur die Pfeiler sind sichtbar, sondern auch Zähne, Muskelabdrücke/-träger und die Körperhohlung sowie der blasige Aufbau der inneren Schale.

Die äußere Schale (osl) ist maximal 6 mm dick und im Bereich der Pfeiler etwas abgerieben, die Begrenzung zur inneren Schale ist stark wellig. Der L-Pfeiler ist ca. 15 mm lang, beginnt mit einer breiten Basis, verschmälert sich zur Mitte hin auf unter 0.5 mm Breite und erweitert sich zum Ende hin wieder auf ca. 2 mm. Das Ende ist abgeschnitten bis leicht ausgehöhlt, an einem der Schnitte befindet sich genau an seinem Ende eine kleine Bohrspur. Der Verlauf des Pfeilers ist leicht wellig, er ist deutlich nach vorne (von P1 weg) geneigt. Der P1-Pfeiler ist ca. 12 mm lang und besitzt einen sehr dünnen, ca. 4 mm langen Stiel.

Der Kopf ist etwa dick eiförmig und stark gegen P2 abgewinkelt. Der P2-Pfeiler besitzt ebenfalls einen sehr dünnen, ca. 5 mm langen Stiel. Der Kopf erscheint als an den Schmalseiten abgerundetes Rechteck (spatelförmig) und ist leicht gegen P1 abgeknickt. Die Gesamtlänge des Pfeilers ist 19 mm. Der Winkel zwischen L und P2 liegt, je nach Messmethode, zwischen 65° und 80°, der zwischen L und P1 im Bereich von 35° bis 45°.

Von den Elementen der inneren, aragonitischen Schale (isl) sind bereichsweise der blasige Aufbau zu erkennen. Das Schalenmaterial ist hier teilweise grob rekristallisiert bzw. Hohlräume sind mit spätem Calcit aufgefüllt, mitunter blieben kleine offene Drusenräume mit Calcitkristallen erhalten. Weiters sind der vordere Muskelabdruck (am) und der vordere und hintere Zahn (at und pt) deutlich zu sehen. Vom hinteren Zahn ist auf dem tieferen Schnitt jedoch nur mehr ein winziger Teil zu sehen. Beide Zähne bestehen aus grobkörnigem Calcit und besitzen Bohrspuren. Das spricht dafür, dass es sich vermutlich um rekristallisiertes Zahnmaterial und nicht um eine sedimentäre Füllung der Zahnhöhle handelt. Diese Interpretation würde aber bedeuten, dass der Rudist mit der Oberklappe erhalten ist – von der aber von außen nichts zu erkennen ist. Die Zähne sind teilweise von einem feinkörnigen, gelblichen, kalkigen Sediment umhüllt. Ein ähnliches Material findet sich auch um die hintere Muskelgrube (pm). Diese Grube selber ist mit einem eher grobkörnigen, gräulich gefärbten, kalkigen Sediment ausgefüllt. Wiederum mit einem anderen Sediment ist die ehemalige Körperhöhle (mc) gefüllt. Das mehr bräunliche, feinkörnige Sediment ist ebenfalls kalkig und enthält reichlich kleine, unbestimmbare Fossilbruchstücke. Der Winkel zwischen L und der Verbindungslinie der Mittelpunkte der beiden Zähne beträgt ca. 35°-40°.

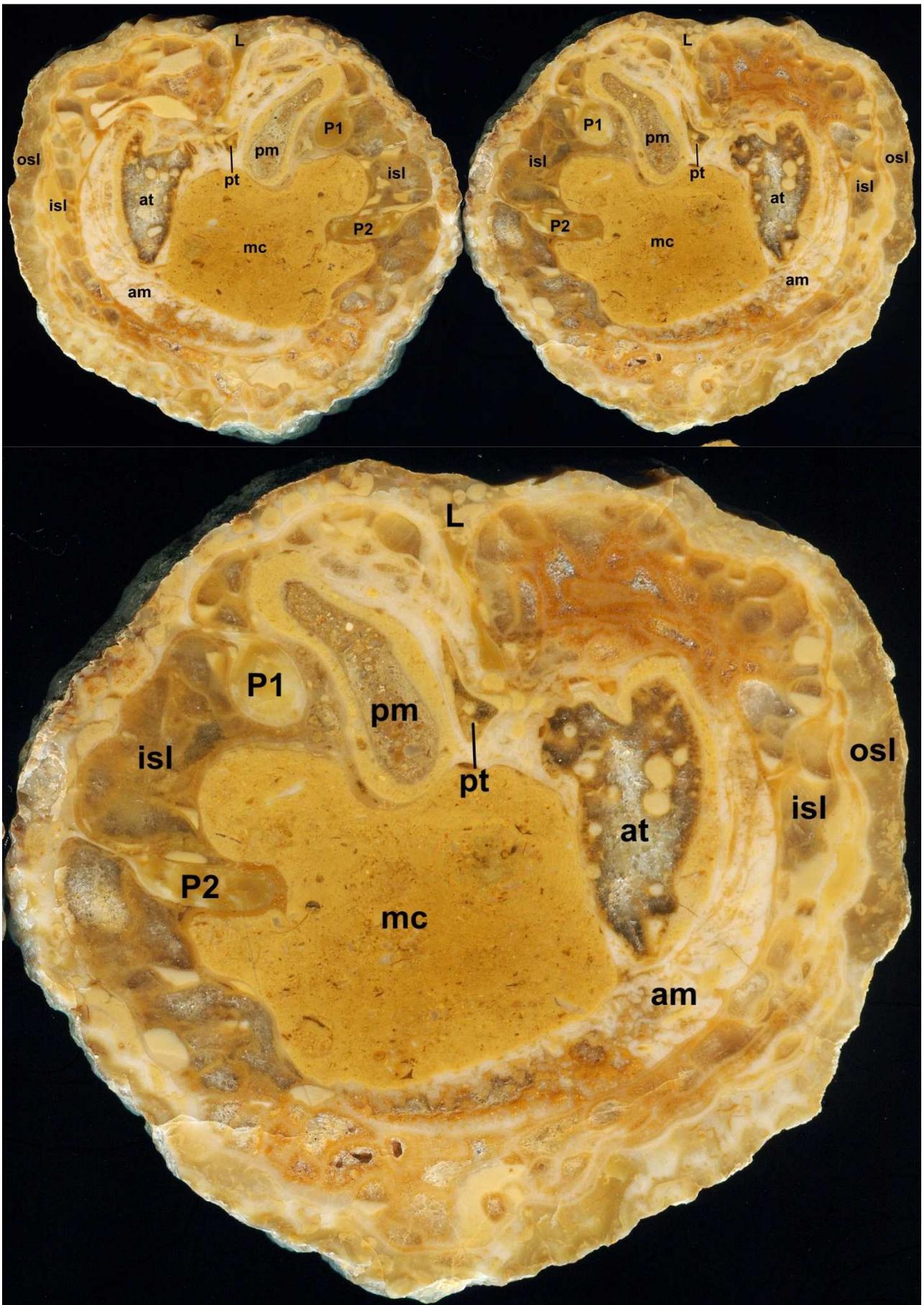
Das Fossil ist in vielen Bereichen angebohrt. Neben häufig Bohrspuren in der äußeren Schale finden sie sich vereinzelt in den Pfeilern und in der inneren Schale, ganz besonders deutlich ist auch der vordere Zahn angebohrt. Diese Bohrlöcher sind mit einem sehr feinkörnigen, hellgelblichem kalkigen Sediment gefüllt. Es finden sich somit in diesem Stück mindestens 4 verschiedene interne Sedimente.

Viele Merkmale sprechen dafür, dass es sich beim beschriebenen Rudisten um *Vaccinites vesiculosus* (WOODWARD, 1855) handelt. Der Winkel L-P2 liegt etwas unterhalb des charakteristischen Bereiches von min. 85°, die beiden anderen liegen im Schwankungsbereich, den LAVIANA & GALLO MARESCA (1992) für *V. vesiculosus* angeben. Nach MORO et. al (2010) liegt der Winkel L-P2 im charakteristischen Bereich für diese Art. Das Stück entspricht auch fast völlig der Nr. 19 in ihrer Abb. 9. Die Anordnung der Zähne und Muskelabdrücke entspricht auch fast völlig der Abbildung in LAVIANA & GALLO MARESCA (1992) und besonders auch der von *Hippurites carinthiacus* (= *Vaccinites vesiculosus*) in REDLICH (1899).

Ein wichtiger Unterschied ist jedoch der abgeschnittene und leicht ausgehöhlte L-Pfeiler im betrachteten Rudisten, der bei *V. vesiculosus* immer(?) abgerundet zu sein scheint. Eine aufschlussreiche Diskussion dazu gibt es bei REDLICH (1899), die hier im Original wiedergegeben wird:

„*Hippurites carinthiacus* nähert sich ausserordentlich dem *Hippurites gosaviensis*. Der einzige Unterschied besteht in der an ihrem Ende ausgesprochen gerundeten Schlossfalte. Die Anlage der myophoren Apophyse und der Zähne, die Form der Poren, der zwei Säulchen und die äussere Ornamentierung stimmt vollständig mit den gleichen Theilen von *Hippurites gosaviensis* überein. Durch die gerundete Schlossfalte liesse sich unsere Species mit *Hippurites Oppeli* Douv und *Hippurites inaequicostatus* Münster vergleichen, weicht jedoch von diesen beiden Arten durch die Form der Poren und die Anlage der myophoren Apophyse ab. Mit Recht kann man daher *H. carinthiacus* als ein Mittelglied von *Oppeli* und *gosaviensis* ansehen.“

Ein direkter Vergleich mit *V. gosaviensis* (DOUVILLÉ, 1890) zeigt, dass die Winkel L-P2 und L-T fast perfekt übereinstimmen (MORO & ČOSOVIĆ, 2004), aber, wie erwähnt, auch im Streubereich von *V. vesiculosus* liegen. Ein Unterschied besteht jedoch in der Ausbildung der drei Pfeiler, die bei *V. gosaviensis* wesentlich gedrungener, plumper und niemals(?) so extrem gestielt sind wie bei *V. vesiculosus*. Je nach dem, auf welches Merkmal – die Form des Endes des L-Pfeilers oder der Pfeilerformen insgesamt – mehr Gewicht gelegt wird, scheint die Zuordnung zur einen oder anderen Art möglich. Nachdem *V. gosaviensis* von St. Bartholomä nur ein einziges Mal in der Literatur aufscheint (SCHMIDT, 1908), wird die Zuordnung zu *Vaccinites vesiculosus* (WOODWARD, 1855) bevorzugt, da diese Art von dort häufig erwähnt wird.



Fund 3: Zwei polierte Querschnitte, ca. 3 mm voneinander entfernt, durch *Vaccinites vesiculosus* aus einem Graben westlich Kalchberg. Breite des Stücks 7.5 cm, AN3830 und AN3831, Fund 8.7.2017, Abkürzungen siehe Text.

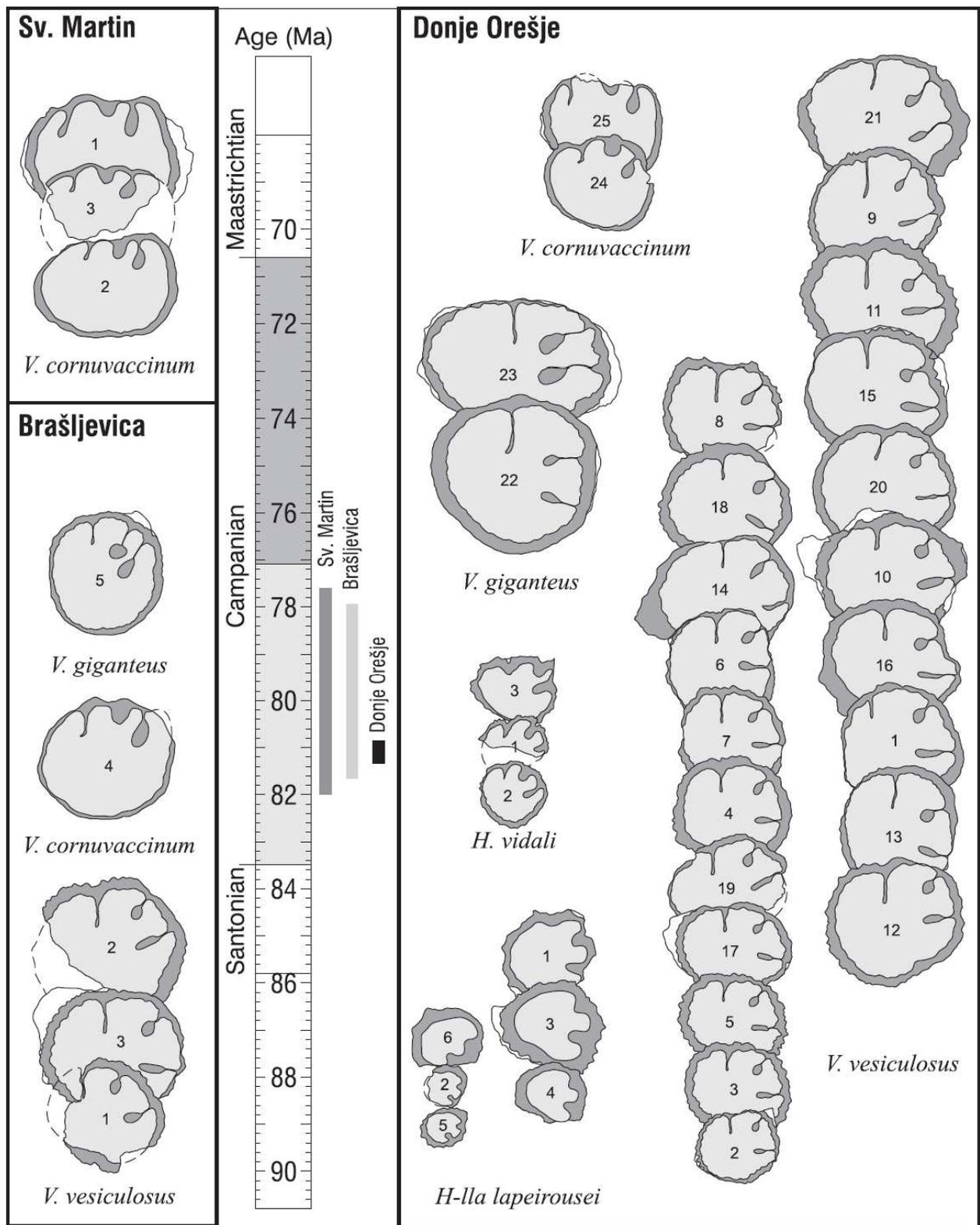
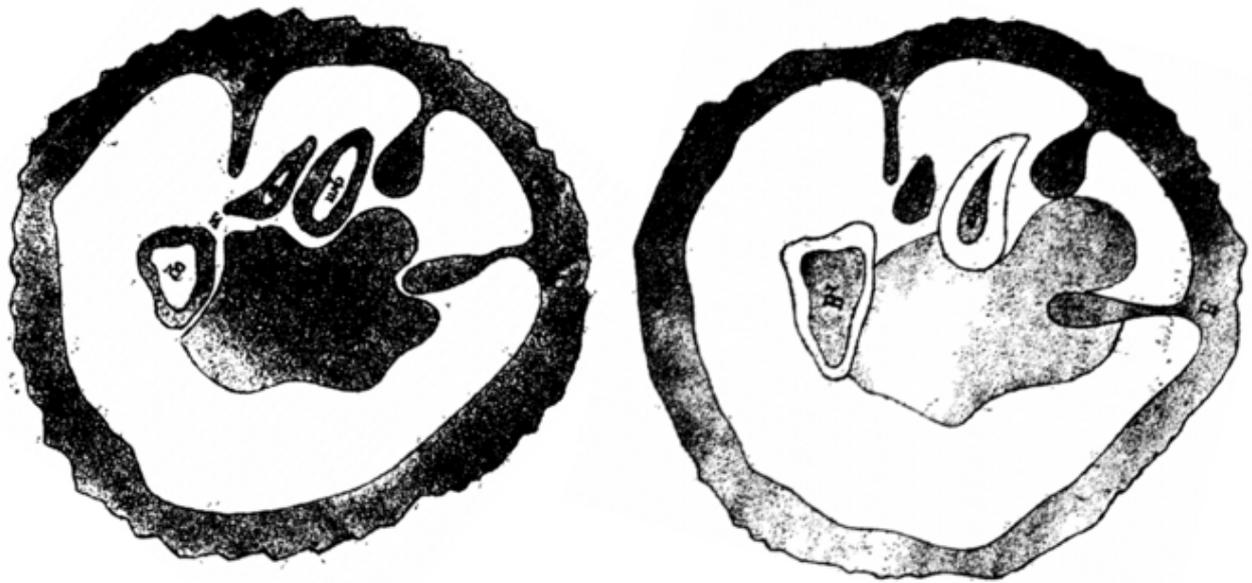


Figure 9. Transverse sections of hippurid right valves from investigated locality grouped in different species. Stratigraphic age according to the strontium isotope stratigraphy. Time scale after Gradstein *et al.* (2004). Numbers on transverse sections correspond to the statistically determined groups. Upper and Lower Campanian are marked by different shades of gray.

Querschnitte der Unterklappe von *Vaccinites*- (und *Hippurites*-) Arten aus Sedimenten des Campaniums in Kroatien. Aus MORO *et al.* (2010). Sind Nr. 21 und 22 vertauscht?



Hippurites carinthiaus REDLICH, 1899. Aus REDLICH (1899).



Vaccinites gosaviensis (DOUVILLÉ, 1890) aus Gosau, Oberösterreich. Abbildung aus: Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (France). Collection: Paleontology (F). Fossil specimen MNHN.F.J06904.
 url: <http://coldb.mnhn.fr/catalognumber/mnhn/f/j06904>

Funde 4 und 5: Von der Schutthalde unter der südlichen anstehenden „Knödelbrekzie“ im Mergelabbau östlich Kalchberg

Fund 4: *Vaccinites alpinus* (DOUVILLÉ, 1897) – Auch ohne Schnitt bestimmbar

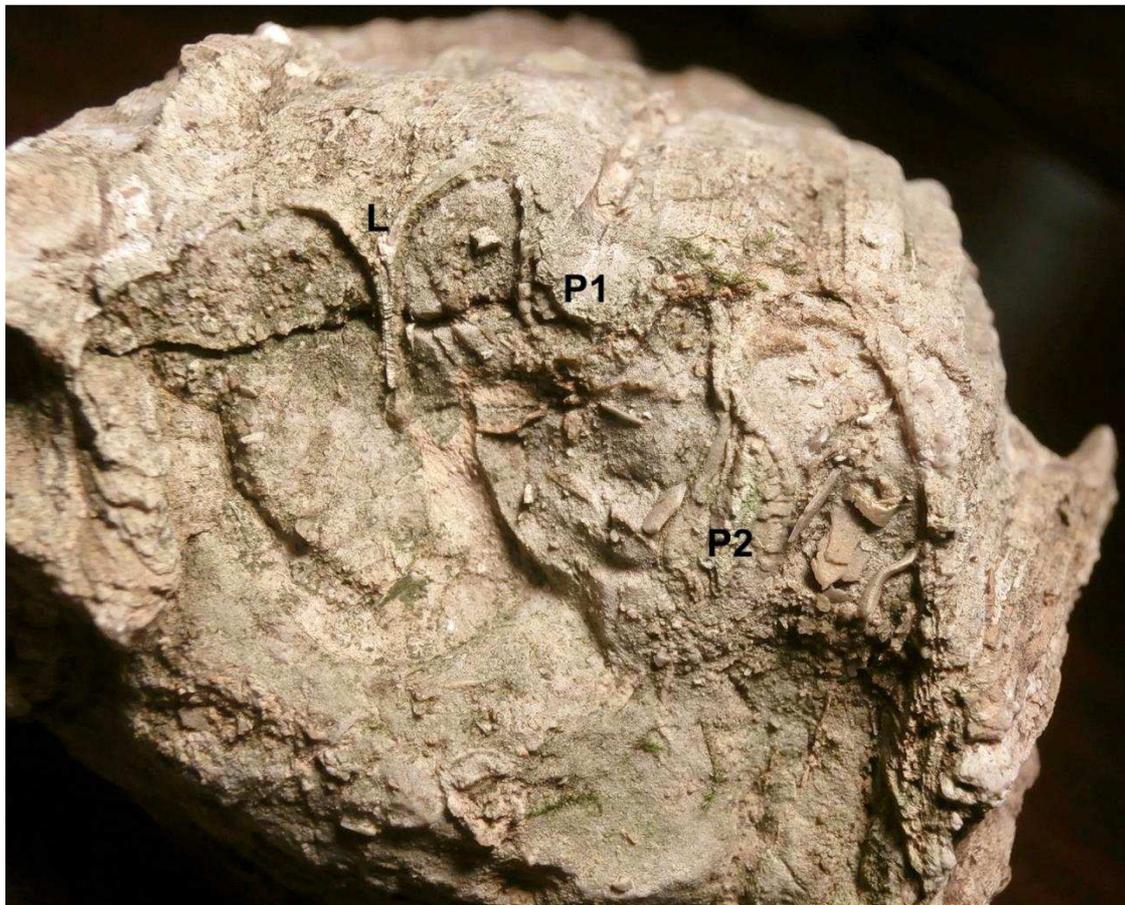
Auf der stark bewachsenen Schutthalde unter der südlichen anstehenden „Knödelbrekzie“ im Mergelabbau östlich Kalchberg (Punkt 25) lag völlig frei ein Rudist. Er besitzt ziemlich scharfe, spitze Rippen bei einem Innendurchmesser von ca. 35 mm. Der Querbruch ist gut angewittert und zeigt bei entsprechender Beleuchtung deutlich die drei Pfeiler, die mehr oder weniger parallel zueinander sind: Einen schlanken L-Pfeiler, den gedrungenen P1-Pfeiler und einen gestielten P2-Pfeiler. Im Vergleich mit den Abbildungen in KAUMANN (1962) und MORO et al. (2010) sowie der Diskussion in STEUBER (2001, 2003, 2012) ist der Rudist als *Vaccinites alpinus* (DOUVILLÉ, 1897) bestimmbar.



Fund 4: *Vaccinites alpinus* von der Schutthalde unter der südlichen anstehenden „Knödelbrekzie“ im Mergelabbau östlich Kalchberg (Punkt 25). Höhe des Stücks 13 cm, Nr. 3404, Fund 16.7.2017.



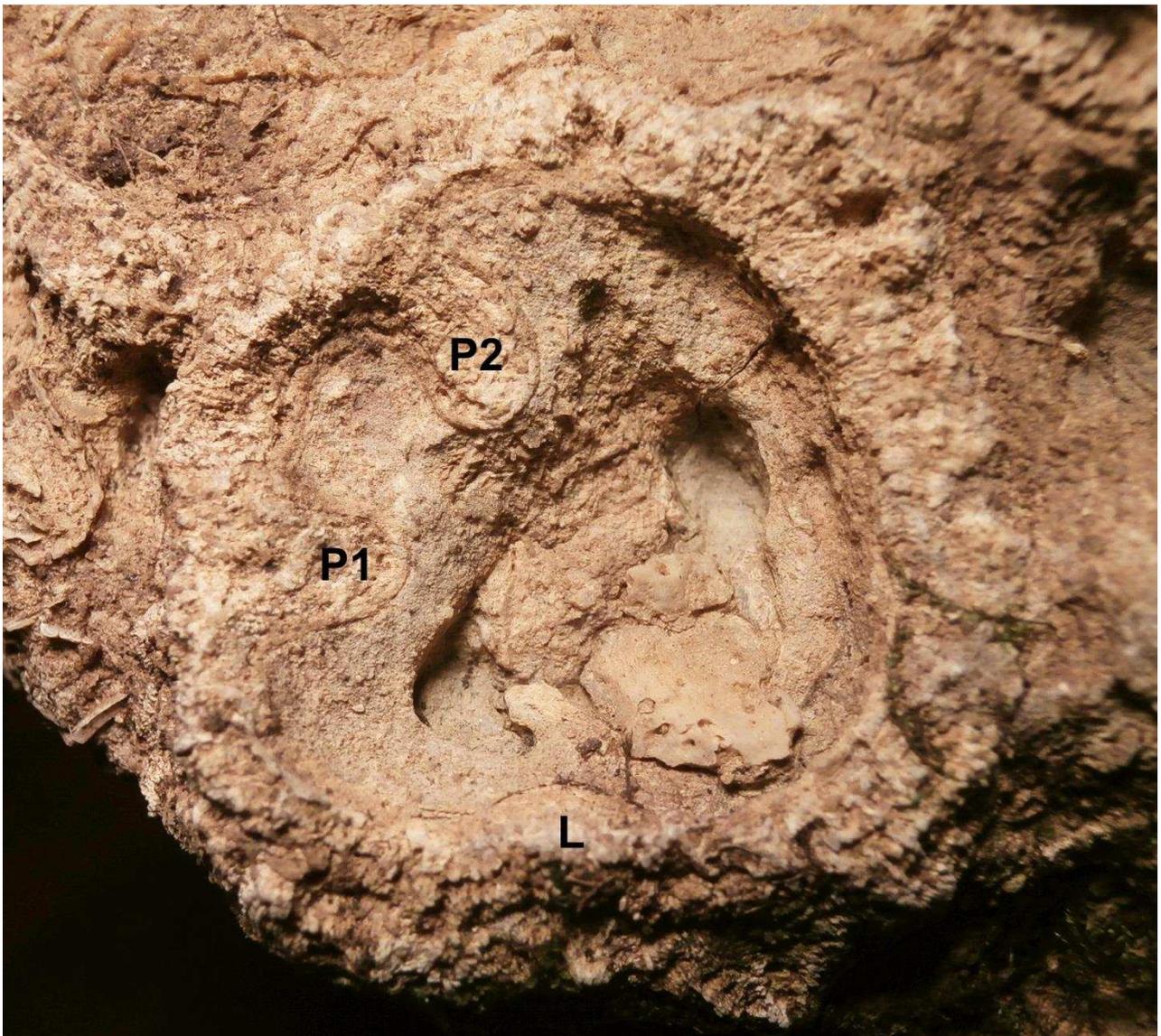
Fund 4: *Vaccinites alpinus* wie vorgefunden in der Schutthalde unter der südlichen anstehenden „Knödelbrekzie“ im Mergelabbau östlich Kalchberg (Punkt 25). Nr. 3404, 16.7.2017.



Fund 4: Angewitterter Querbruch durch *Vaccinites alpinus* von der Schutthalde unter der südlichen anstehenden „Knödelbrekzie“ im Mergelabbau östlich Kalchberg (Punkt 25). Die drei Pfeiler sind einigermaßen deutlich zu sehen: Der schmale L-Pfeiler, der gedrungene P1-Pfeiler und der gestielte P2-Pfeiler, alle drei parallel zueinander angeordnet. Bildbreite ca. 50 mm, Innendurchmesser des Rudisten ca. 35 mm, Nr. 3404, Fund 16.7.2017.

Fund 5: *Hippurites colliciatus* WOODWARD, 1855 – Ein Rudisten-Strauß

Durch ein wenig Umschlichten der Halde unterhalb der südlichen anstehenden „Knödelbrekzie“ im Mergelabbau östlich Kalchberg beim Punkt 25 kam am 16.7. 2017 ein besonderes Gewächs zum Vorschein: Eine Verwachsung von mindestens 7 Rudisten, ein Rudisten-Strauß. Das Stück ist ziemlich stark abgewittert, dennoch sind an vielen Stellen die Rippen der Rudisten deutlich sichtbar. Am stark angewitterten Querbruch ist der Aufbau aus den einzelnen Rudistenschalen sehr gut zu erkennen. Einer der Querschnitte ist so gut erhalten und angewittert, dass die Bestimmung möglich ist: Der L-Pfeiler bildet einen flachen Buckel, der P1-Pfeiler ist gedrungene, der P2-Pfeiler ganz leicht eingeschnürt. Der Außendurchmesser dieses Exemplars beträgt ca. 24 mm. Nach den Abbildungen in KAUMANN (1962) und STEUBER (1999) ist die Bestimmung als *Hippurites colliciatus* WOODWARD, 1855 eindeutig.



Fund 5: Angewitterter Querbruch durch einen einzelnen *Hippurites colliciatus* im Rudisten-Strauß von der Schutthalde unter der südlichen anstehenden „Knödelbrekzie“ im Mergelabbau östlich Kalchberg (Punkt 25) mit deutlich sichtbaren Pfeilern. Aus beleuchtungstechnischen Gründen ist das Bild gegenüber der normalen Aufstellung um 180° gedreht: Ganz unten der L-Pfeiler als flacher Buckel, links der gedrungene P1-Pfeiler, oben der ev. leicht eingeschnürte P2-Pfeiler. Die drei Pfeiler sind im für diese Art typischen Abstand zueinander angeordnet. Außendurchmesser des Rudisten 24 mm, Nr. 3405, Fund 16.7.2017.



Fund 5: Zwei verschiedene Seiten eines Straußes aus mindestens 7 Exemplaren von *Hippurites colliciatius* von der Schutthalde unter der südlichen anstehenden „Knödelbrekzie“ im Mergelabbau östlich Kalchberg (Punkt 25). Abbildung etwa in Lebensposition, Höhe des Stücks ca. 15 cm, Nr. 3405, Fund 16.7.2017.

Fund 6: *Vaccinites vesiculosus* (WOODWARD, 1855) – Der in der „Knödelbrekzie“ anstehende Rudist

Etwa 2 m über dem noch teilweise offenen untertägigen Mergelabbau östlich Kalchberg (Punkt 25) steht knapp 1 m mächtig die „Knödelbrekzie“ an. Darin erweckte am 16.7.2017 ein zylinderförmiges Stück die Aufmerksamkeit – könnte es ein Rudist sein? Nachdem ähnlich geformte Stücke des Fossilenschuttkalkes nicht allzu selten sind, war die Hoffnung nicht groß und die Bergung wurde unterlassen.

Die Neugier siegte dann doch und am 22.7.2017 wurde die Bergung versucht. Dabei war ein horizontal aus der Wand herauswachsender Baum sehr hilfreich und das verdächtige Stück konnte ohne Probleme erreicht und geborgen werden. Und tatsächlich – es war ein Rudist, das längste bisher gefundene Bruchstück, ca. 24 cm hoch, aus zwei zusammenpassenden Teilen.

Die Oberfläche ist stark verwittert und die Rippen sind ziemlich abgerieben. Es ist jedoch eindeutig oben und unten erkennbar, da er sich nach einer Seite deutlich verjüngt. In einem der Querbrüche sind die Pfeiler gut herausgewittert. Der L-Pfeiler ist nur schwer zu erkennen, der P1- und P2-Pfeiler sind dafür sehr gut sichtbar. Die Abstände und die Form der Pfeiler sowie das äußere Erscheinungsbild sprechen – auch im Vergleich mit Fund 1 und 3 – eindeutig für *Vaccinites vesiculosus* (WOODWARD, 1855).



Die südliche anstehende „Knödelbrekzie“ über gebanktem Mergel, wenig darunter befindet sich der teilweise verschüttete Zugang zu einem untertägigen Mergelabbau. Ob der zylinderförmige Brocken etwa in der Bildmitte ein Rudist ist? Mergelabbau östlich Kalchberg, Punkt 25, 16.7.2017.



Fund 6: Die beiden Teilstücke des *Vaccinites vesiculosus* aus der südlichen anstehenden „Knödelbrekzie“ im Mergelabbau östlich Kalchberg (Punkt 25). Durchmesser 7 cm, Nr. 3403a, b, Fund 22.7.2017.



Fund 6: *Vaccinites vesiculosus* aus der südlichen anstehenden „Knödelbrekzie“ im Mergelabbau östlich Kalchberg (Punkt 25). Kombinierte Länge der etwa in Lebensposition angeordneten Teilstücke ca. 24 cm, Nr. 3403a (unten) und 3403b (oben), Fund 22.7.2017.



Fund 6: Angewitterter Querbruch durch *Vaccinites vesiculosus* aus der südlichen anstehenden „Knödelbrekzie“ im Mergelabbau östlich Kalchberg (Punkt 25). Der L-Pfeiler ist mit Bleistift nachgezeichnet, die beiden P-Pfeiler (links) sind sehr deutlich sichtbar. Blick von unten, Durchmesser ca. 7 cm, Nr. 3403b, Fund 22.7.2017.

**Fund 7: *Vaccinites vesiculosus* (WOODWARD, 1855) –
Aus einem Gerinne ganz in der Nähe der Landesstraße westlich Kalchberg**

Am 11.8.2017 wurde in einem Gerinne ganz in der Nähe der Landesstraße westlich Kalchberg (Punkt 4) ein Bruchstück eines leicht versinterten Rudisten gefunden. Vermutlich wurde es erst durch die Regenfälle kurz davor aus dem Schutt freigespült.

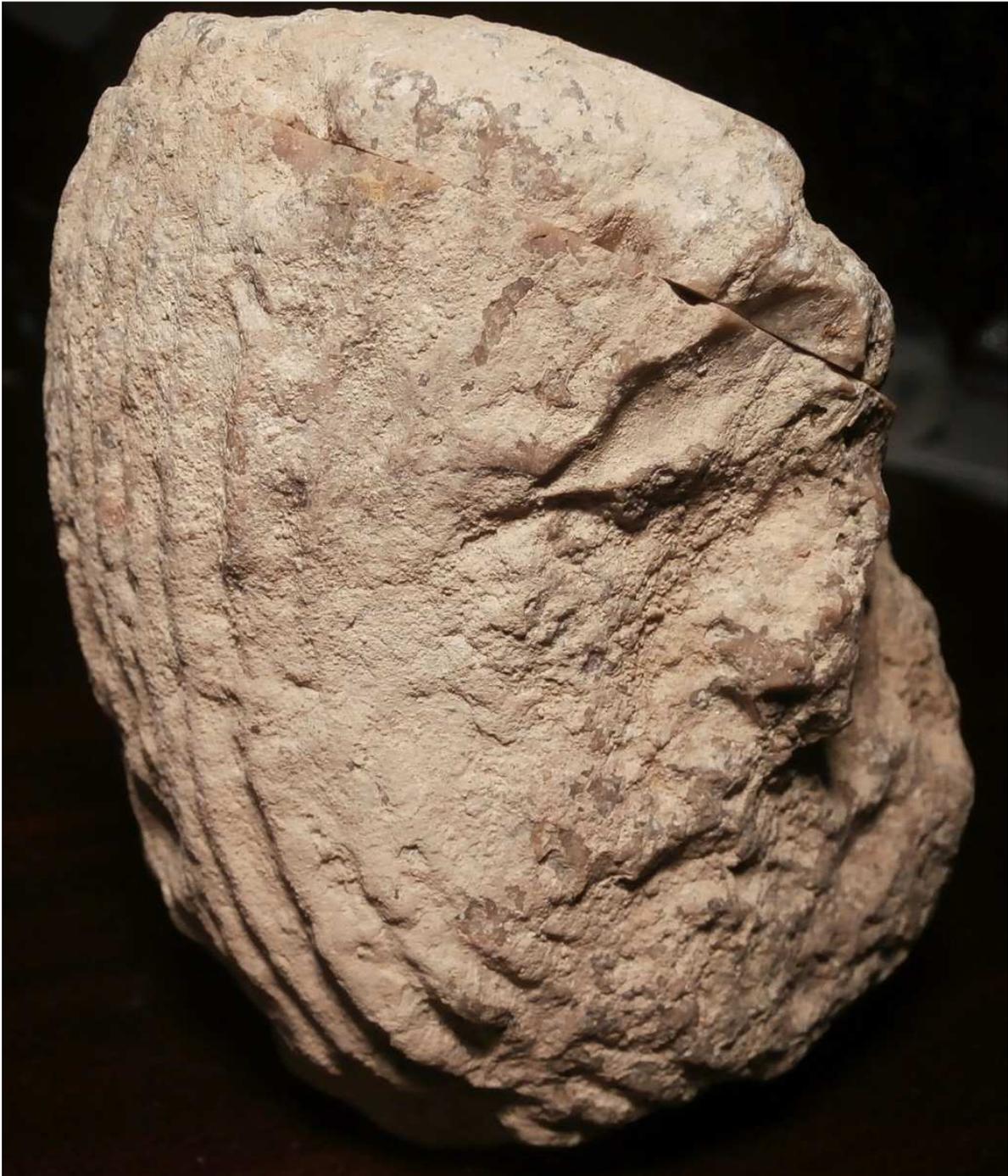
Das Bruchstück ist ca. 7 cm hoch bei einem oberen Durchmesser von ca. 6 cm. Es verjüngt sich in eine Richtung bis auf ca. 3 cm Durchmesser und ist relativ stark gebogen. Auf der Außenseite der Krümmung sind flache Rippen deutlich zu erkennen. Auf der Innenseite der Krümmung ist der Rudist mit Fossilschuttkalk verwachsen. Vom inneren Aufbau ist nichts zu sehen.

Ein Schnitt durch den obersten Teil zeigt den relativ guten Erhaltungszustand des Rudisten. Die Pfeiler sind ausgezeichnet erhalten, ebenso ein Teil des vorderen Muskelträgers (am) und im Bereich der Pfeiler ein Teil der inneren, blasigen Schale (isl). Die äußere Schale (osl) wird bis zu 6 mm dick, scheint aber an der

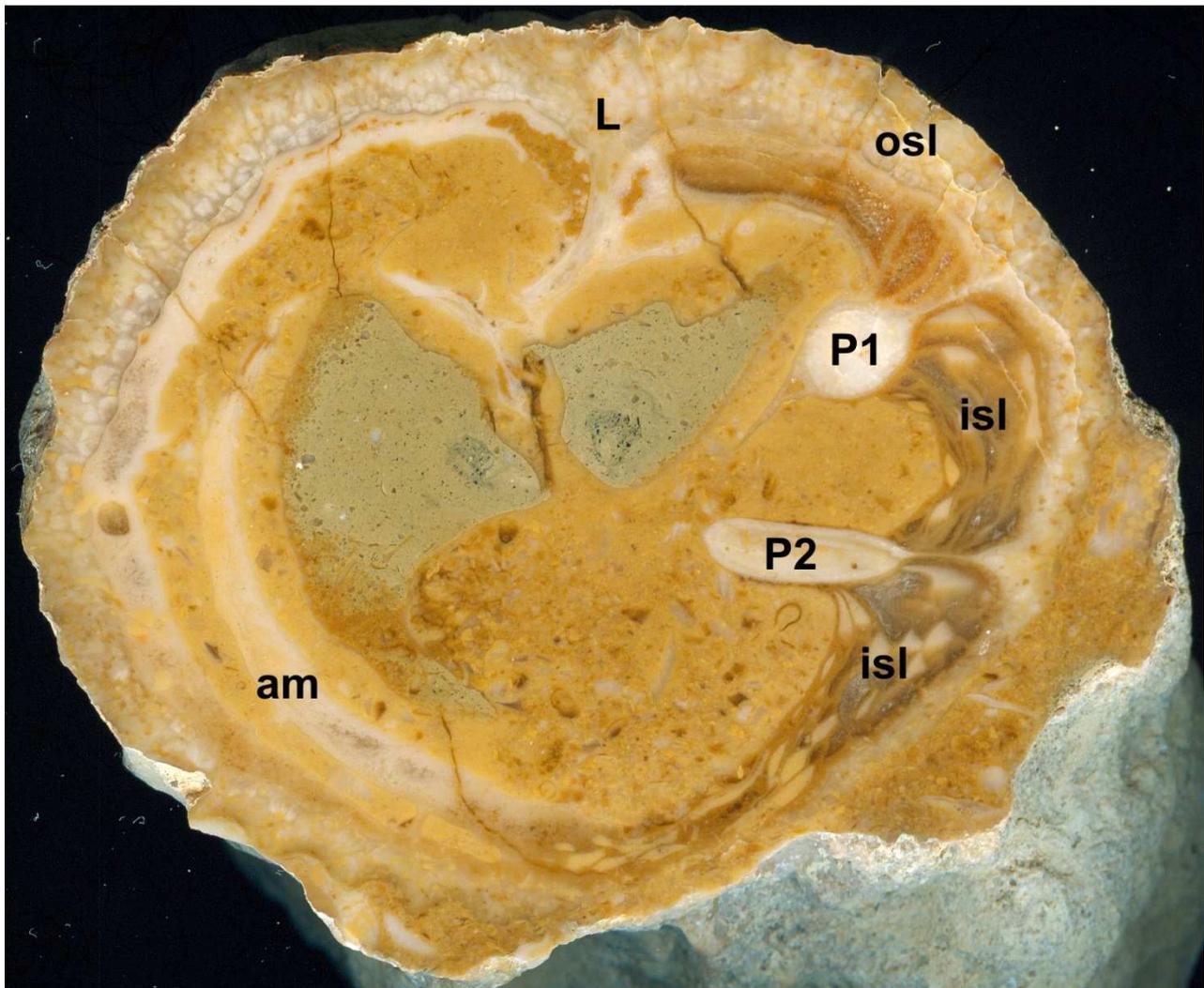
Innenseite der Krümmung an einer Stelle völlig zu fehlen. Die Innenseite der äußeren Schale ist wellig ausgebildet, die Schale mäßig stark angebohrt.

Der Ligament-Pfeiler (L) ist schlank, am Ende abgerundet und gleichmäßig stark nach vorne gebogen. Der P1-Pfeiler ist fast kreisförmig und sitzt auf einem schlanken Stiel. Der P2-Pfeiler ist spatelförmig, ebenfalls mit einem schlanken Stiel. Die drei Pfeiler verteilen sich relativ gleichmäßig auf etwa 90°. Der ehemalige Hohlraum ist mit mindestens 3 verschiedenen Typen von internem Sediment gefüllt, das grünliche Sediment enthält auch kleine Quarzkörnchen. Außer dem vorderen Muskelträger sind keine inneren Elemente oder ihre ehemaligen Hohlräume eindeutig zuordenbar.

Auch bei diesem Rudisten handelt es sich nach allen Merkmalen um einen bereits mehrfach gefundenen *Vaccinites vesiculosus* (WOODWARD, 1855). Vergleichende Diskussion siehe Fund 1 und 3.



Fund 7: *Vaccinites vesiculosus* mit deutlich sichtbarer Berippung und Krümmung aus einem Graben nahe der Landesstraße westlich Kalchberg (Punkt 4). Der Schnitt befindet sich im obersten Teil. Höhe des Stücks ca. 7 cm, AN3853 (unten) und AN3854 (oben), Fund 11.8.2017.



Fund 7: Polierter Querschnitt eines *Vaccinites vesiculosus* aus einem Graben nahe der Landesstraße westlich Kalchberg (Punkt 4) mit gekennzeichneten morphologischen Elementen. Im unteren Bereich scheint an einer Stelle die äußere Schale völlig zu fehlen. Blick von oben, größter Durchmesser des Stücks 7 cm, AN3853, Fund 11.8.2017.

Fund 8: *Hippurites colliciatius* WOODWARD, 1855 – Vier Exemplare parallelverwachsen

Beim nördlichen Aufschluss der „Knödelbrekzie“ im Mergelabbau beim Punkt 25 östlich Kalchberg konnte am 13.8.2017 in Begleitung von Dr. Walter Postl auf der Südseite des Geländeeinschnittes im erdigen Material direkt unter der „Knödelbrekzie“ ein oberflächlich liegendes Stück aus mehreren miteinander verwachsenen Rudisten gefunden werden.

Das Stück ist grob hantelförmig, maximal 13 cm hoch, etwa 9 cm breit und 5 cm dick. Von außen waren drei Rudisten erkennbar, die stellenweise noch eine grobe Berippung zeigen.

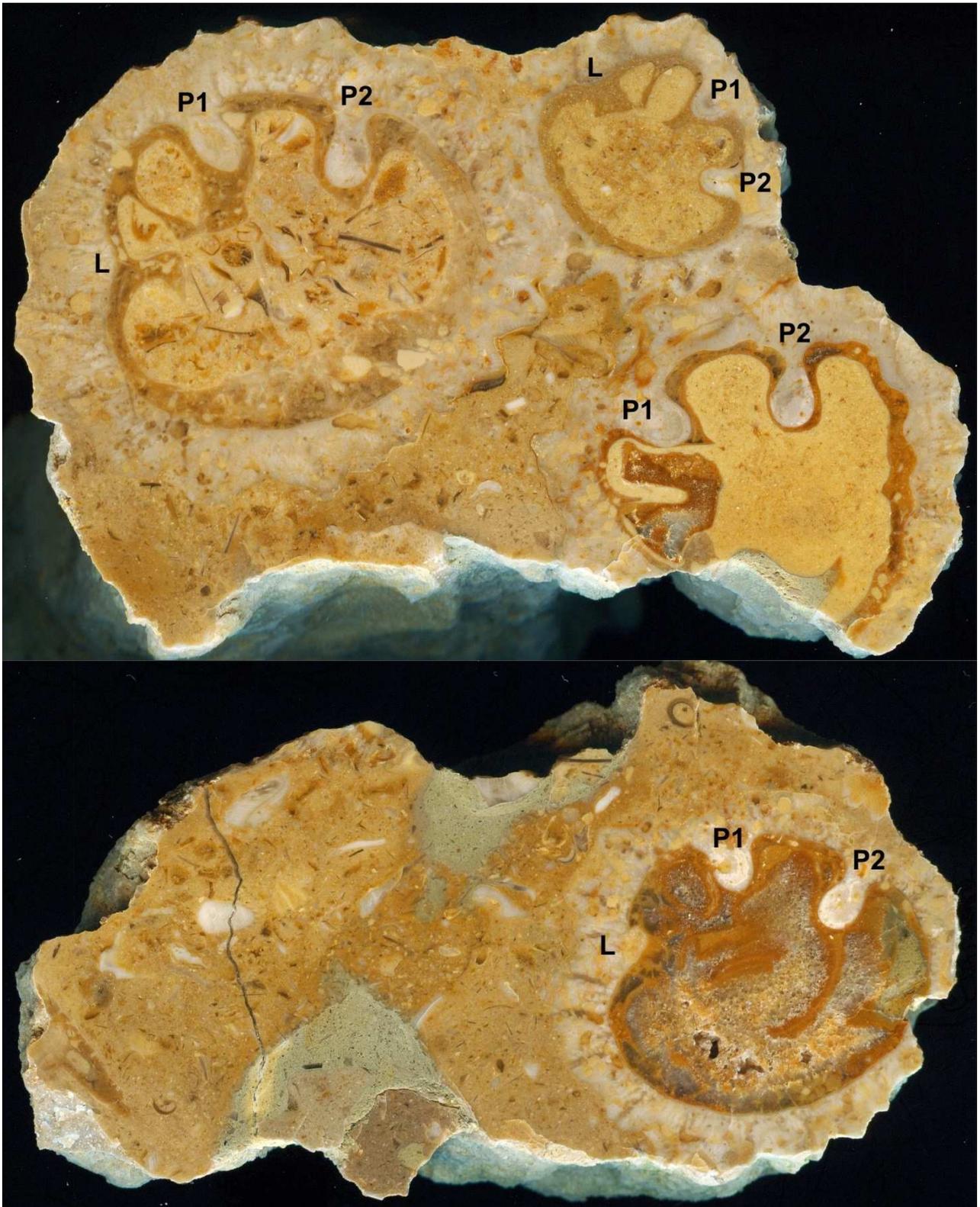
Je ein Querschnitt im obersten und untersten Teil dieser Verwachsung zeigt, dass sie aus mindestens 4 Rudisten aufgebaut ist, drei im oberen Schnitt, einer im unteren Schnitt. Alle Rudisten sind gleich orientiert und die drei oberen Exemplare sind primär derart eng miteinander verwachsen, dass die Grenze zwischen den Schalen nur schwer kenntlich ist. Der Außendurchmesser der Rudisten schwankt zwischen 2.5 und 4.5 cm, die äußere Schale ist bis zu 7 mm dick. Alle 4 Einzelexemplare sind sich sehr ähnlich und zeigen grobe, gerundete Rippen. Im inneren sind ein schwach ausgeprägter L-Pfeiler, einer gedrungener P1-Pfeiler und ein mehr oder weniger stark eingeschnürter P2-Pfeiler zu sehen. Bei manchen Exemplaren ist besonders zwischen L- und P1-Pfeiler die Position der Muskelgrube (am P1-Pfeiler) und des hinteren Zahns

(am L-Pfeiler) auf Grund der unterschiedlichen internen Sedimente erkennbar. Auffallend ist, dass alle 4 Rudisten entlang des Innenrandes der äußeren Schale einen schmalen Saum aus einem dunklen, karbonatischen Sediment enthalten. Nachdem dieser Saum aber stellenweise angebohrt erscheint (wie auch die äußere Schale), könnte es sich bei dieser Zone auch um teilweise Relikte der inneren Schale handeln. Der restliche Hohlraum ist mit einem unterschiedlichen karbonatischen Sediment gefüllt. Der untere Rudist besitzt diesen dunklen Saum nur undeutlich, dafür ist sein Hohlraum mit spätigem Calcit gefüllt, wobei eine kleine Druse frei bleibt. Der Raum zwischen den Rudisten ist mit Fossilschuttkalk gefüllt.

Nach den Abbildungen in KAUMANN (1962) und STEUBER (1999) ist die Bestimmung aller 4 Rudisten als *Hippurites colliciatus* WOODWARD, 1855 eindeutig.



Fund 8: Äußere Ansicht der Verwachsung aus 4 Exemplaren (1-4) von *Hippurites colliciatus* mit den beiden Schnittflächen, geborgen aus dem erdigen Material unmittelbar unterhalb der nördlichen anstehenden „Knödelbrekzie“ im Mergelabbau östlich Kalchberg (Punkt 25). Eine Berippung ist nur stellenweise zu erkennen. Abbildung etwa in Lebensposition, Höhe ca. 13 cm, AN3860-AN3862, Fund 13.8.2017.



Fund 8: Oberer und unterer polierter Anschnitt, der Verwachsung aus 4 Exemplaren von *Hippurites colliciatius*, geborgen aus dem erdigen Material unmittelbar unterhalb der nördlichen anstehenden „Knödelbrekzie“ im Mergelabbau östlich Kalchberg (Punkt 25). Die Pfeiler der Rudisten sind entsprechend gekennzeichnet, der dunkle Saum innerhalb der äußeren Schale ist deutlich erkennbar. Der übrige Teil der Stücke besteht aus Fossilschuttkalk, im unteren Stück sind noch ein grünliches, karbonatreiches Sediment mit vereinzelt Quarzkörnern sowie zwei weitere Bruchstücke von Fossilschuttkalk (grau, unten) zu sehen. Ansicht jeweils von oben, Breite der Anschliffe 8.5 und 8 cm, AN3860 (oben) und AN3862 (unten), Fund 13.8.2017.