



*Bactrymium bicarinatum*, juv.; Innenansicht der Armklappe; Länge 7 mm (Foto: M. Strasser).

# FOSSILIEN AUS DEN KÖSSENER SCHICHTEN AM WEISSLOFERBACH BEI KÖSSEN/TIROL

Werner Resch und Martin Strasser

## ABSTRACT

From the type-locality of the Kössen-Formation, Rhaetian stage of Upper Triassic, an interesting fauna of invertebrate fossils was studied in detail. Some fossil bivalves and brachiopods, until now not known from there, are among the material. The fossils are representing a typical rather flat basinal facies of an intra-platform position with deepening trends towards the end of Triassic.

Vor einigen Jahrzehnten wurde in dieser Zeitschrift von K. Schachl (1941: 269–278) eine Arbeit über die Fauna der Kössener Schichten, vorwiegend aus Fundorten in den Nördlichen Kalkalpen des Mittelabschnitts von Tirol, veröffentlicht. Dieser Arbeit lag die von Pater J. Gremlich zustande gebrachte Fossiliensammlung am Franziskaner-Gymnasium in Hall/Tirol zugrunde. Die dabei erstellte Auflistung der berücksichtigten Fossilien umfasst 60 Arten, jeweils mit Angaben zu deren Synonyma, den verschiedenen Fundorten sowie zur entsprechenden Bezugsliteratur. In der hier vorliegenden Arbeit wollen wir uns auf die Typuslokalität der Kössener Schichten beschränken, also auf einen Fundort im östlichen Nordtirol, wobei nicht alle von dort bekannten Fossilien aufgezählt, sondern nur einige interessante bzw. für den Fundort neue Arten eingehender behandelt werden sollen.

Der in der Fachliteratur schon lange bekannte Aufschluss am Weißloferbach, ca. 2–3 km ESE Kössen, ist rund 1 km lang und erschließt verschiedene Faziesbereiche der Kössener Schichten. Die Lokalität ist bereits von der Bundesstraße

aus, die von Kössen nach Reit im Winkel führt, gut einsehbar (siehe Abb. 1). Fundmöglichkeiten bestehen im gesamten Aufschlussbereich. Viele Schichtglieder der Kössener Schichten enthalten Fossilien, besonders die zum Teil härteren, mehr kalkigen Gesteinslagen. Diese bestehen oft fast gänzlich aus zusammengeschwemmten Muschelschalen, die sogenannten „Lumachellen“ bildend, entstehungsmäßig meist Tempestite. Da zwischen Fossil und Gestein in der Regel kaum eine Trennfuge besteht, sind die Fossilien beim Zerschlagen des Gesteins nur schwer gewinnbar (Ausnahmen z. B. Brachiopoden, Zähne von Fischen). Die Schichtflächen der Gesteinsbänke ermöglichen hingegen gute Fossilfunde. Auf Grund der eingeschalteten Mergelzwischenlagen und der Anwitterung heben sich die Fossilien meist schon natürlich freipräpariert von der Schichtoberfläche des Gesteins ab. Noch mergelbedeckte Gesteinsplatten lassen sich mit einer gewöhnlichen Haushaltsbürste vor Ort im Bach reinigen. Somit kann gleich entschieden werden, ob es sich lohnt, das Stück mitzunehmen. Einige Fossilien wurden nachträglich noch unter dem Binokular (Stereolupe) weiter freipräpariert, bzw. mit Kalilauge usw. behandelt.

Die Kössener Schichten aus der obersten alpinen Trias sind eine wichtige Faziesausbildung der Rhätischen Stufe in den Nördlichen Kalkalpen. Sie wurden in verhältnismäßig flachen Meeresbecken abgelagert, die zumindest teilweise von Riffbildungen (Oberrhätkalk, Dachsteinkalk) eingerahmt waren. Der Aufschluss am Weißloferbach ist die Typuslokalität der Kössen-Formation, welche hier chronostratigraphisch weitgehend das Rhät nach heutiger Definition (Moix et al. 2007: 288, Fig. 5) umfasst. Dies wird im oberen Profilabschnitt durch die heteromorphen Ammoniten *Choristoceras marshi*



Abb. 1: Aufschluss am Weißloferbach.

HÄUER und *Ch. rhaeticum*(GÜMBEL), und über das ganze Profil hinweg durch die Conodontenart *Misikella posthernsteini* KOZUR & MOCK belegt (Mostler et al. 1978: Taf. 3). Im hier mittleren Profilabschnitt wurde *Rhabdoceras suessi*HÄUER nachgewiesen, während der untere, von Ammoniten freie Abschnitt die Zone des *Paracochloceras suessi*MOJISISOVICs umfassen dürfte, der in den Nördlichen Kalkalpen bisher nur in der Zlambach-Formation und im Hallstätter Kalk nachgewiesen wurde. Die Ablagerungszeit der Kössener Schichten umfasst ca. 5 Mill. Jahre (von 206–201/201,5 Mill. J.) (Moix et al. 2007: 288).

Unser Profil bei Kössen wurde bezüglich Gesteinsausbildung u. a. von Tollmann 1976 (S. 244–245) und zusätzlich betreffs der Fossilführung (auch Mikrofossilien) in neuerer Zeit vor allem von Urlichs 1972 und Mostler et al. 1978 genauer bearbeitet, bei einer aufgemessenen Mächtigkeit von 105 m.

Im Allgemeinen liegt die Mächtigkeit der Kössener Schichten aber bei 200–300 m, im Rätikon sogar lokal an der Schesaplana bei 600 m (Tollmann 1976: 248). Golebiowski (1991) hat andernorts in besser aufgeschlossenen Profilen die Kössen-Formation in das Hochalm-Member unten und das Eiberg-Member oben gegliedert und auch sequenzstratigraphisch bearbeitet. Nach seiner Deutung des Profils von Kössen sollen dort die obersten zwei Sedimentationseinheiten des Eiberg-Members aber von Mostler et al. (1978) nicht erfasst worden sein.

Im Aufschluss am orographisch rechten (= nordwestlichen) Ufer des Baches fallen die Schichten generell wenig steil hangein. Sie gehören zum Südschenkel der in ihrem Inneren eventuell komplex gebauten Mulde von Kössen – Reit im Winkel, die nach Osten aushebt und in der tektonischen Einheit des Tirolikums liegt. Im zentralen Bereich dieser Mulde

sind nur die auf ältere Ablagerungen transgredierenden tertiären Sedimente der Häring-Formation bis Oberangerberg-Formation (Oligozän bis ? Aquitan) spärlich aufgeschlossen.

Unser Aufschluss von Kössener Schichten wurde bei mehreren Exkursionen, vor allem vom Zweitautor allein nach Fossilien abgesucht. Die Fossilien stammen z. T. aus dem Anstehenden, z. T. aus Fallblöcken, die vom Bach aber kaum weiter verfrachtet wurden. Eine genauere Einbindung der Funde in das Säulenprofil von Urlichs 1972, bzw. Mostler et al. 1978 ist nicht gut möglich, teils wegen der vorliegenden Aufschlussituation, teils weil das Profil in sich tektonisch etwas gestört ist.

Die Korallenfauna der Kössener Schichten ist besonders durch die ästig-phaceloiden Arten der Gattung *Retiophyllia* und untergeordnet durch inkrustierende Arten, z. B. von *Pamiroseris* (syn. *Thamnastraea*, *Thamnasteria*) gekennzeichnet. *Retiophyllia* tritt besonders im oberen Teil des Hochalm-Members (Golebiowski 1991: 88) gern bankweise biostrombildend, die Stöcke oft noch in Lebensstellung, auf. Nach der alten Gattungsbezeichnung *Thecosmilia* bzw. *Lithodendron* spricht man auch von Lithodendronkalken. Die Wassertiefe in deren Bildungsraum lag sicher einiges unter derjenigen der biohermalen „Oberrhät“-Riffkalke; dafür spricht z. B. das Fehlen von Tempestiten und die nicht ausgewaschene, feinkörnige Matrix, in der man im polierten Anschliff und besonders in Dünnschliffen bei entsprechender Vergrößerung verschiedene Mikrofossilien (Foraminiferen, Ostrakoden, Echinodermereste) erkennen kann, sowie Bruchstücke von Mollusken und Brachiopoden, ebenso Serpuliden als Aufwuchs auf den Korallen.

Der abgebildete Korallenstock (Taf. 3, Fig. 5) ist aufgrund der Astdurchmesser und der Septenzahl nach Schäfer (1979: 50) und Bernecker et al. (1999: 240–242) als Form A von *Retiophyllia clathrata* (Emmrich, 1853) bestimmbar, wobei aber die dünnästige Form B aus diesem Artenkreis in den Lithodendronkalken viel häufiger ist (von Golebiowski 1991: 88 als *Retiophyllia paraclathrata* RONIEWICZ bezeichnet?). Im vorliegenden Stück liegen die Corallit-Durchmesser im

Mittel bei 9,2 mm (25 Messungen), die Anzahl der nur selten gut sichtbaren Septen im Mittel bei 72–96 pro Polypar (bei drei Zählungen an Polyparen von 8–12 mm Durchmesser). Stöcke von *Retiophyllia clathrata* Form A können laut Literaturangaben (Bernecker et al. 1999: 273) mehr als 2 m Höhe erreichen. Vorkommen von *Retiophyllia clathrata* sind nach Turnsšek et al. (1999: 130) aus der Tethys von Europa bis in den Iran, aus dem Pamir und aus Nordamerika bekannt, jeweils nur aus dem Nor bis Rhät.

Aus etwas stärker mergeligen Bänken isoliert als Blöcke herauswitternde Korallenstöcke werden von geschickten Steinmetzen fallweise zu dekorativen Schalen, Vasen usw. verarbeitet, wobei die fast immer umkristallisierten, mit weißem bis hellbraunem Calcit ausgefüllten Korallenäste dem selbst dunkelgrauen Gestein eine typische Musterung verleihen.

Von den Invertebraten stellen die Muscheln in den Kössener Schichten die meisten Arten, darunter auch sehr gute Leitfossilien. Sie dominieren die Faunen besonders im Hochalm-Member, also noch bevor die Absenkung der Kössener Becken die maximale Tiefe erreichte. Die Muscheln sind oft gesteinsbildend zu Schillen angereichert, die als Tempestite gedeutet werden. Für diese Bio- und Lithofazies war schon lange der Begriff „Schwäbische Fazies“ eingeführt worden. Golebiowski (1991: 90) unterscheidet im Hochalm-Member drei verschiedene Bivalven-Assoziationen, die mit der lithofaziellen Entwicklung zusammenhängen; im Eiberg-Member ist nur eine Bivalven-Biofazies (*Oxytoma*-B.) entwickelt.

Soweit im Folgenden auf einzelne Arten bzw. Gattungen etwas näher eingegangen wird, richtet sich deren Reihenfolge nach der Systematik im Treatise N (Moore 1969–1971).

Die für das höhere Hochalm- und tiefere Eiberg-Member typische Muschel *Inoperna (Triasoperna) schafhaeutli* (STUR, 1851) (Taf. 1, Fig. 2) erfuhr zuletzt durch Hautmann 2001 (S. 39) eine ausführliche Bearbeitung. Diese Art ist aus dem Rhät der Tethys Europas nach Osten bis in den Iran bekannt und lief lange unter der Gattung *Modiola*. Kennzeichnend

ist die oberhalb der diagonalen Längsfalte wie geknickt aussehende „divaricate“ feine Querrippung. *Inoperma (T.) schafhaeutili* lebte in etwas tieferem Wasser, seicht grabend, infaunal und war mit einem Byssus versehen (endobysste Lebensweise). Sie wird oft doppelklappig gefunden, da in ihrem Lebensraum tempestitische Umlagerung kaum vorkam.

Von der Gattung *Pinna* liegen zwei doppelklappige Exemplare vor, allerdings jeweils ohne die Wirbelregion. Das größere der beiden Stücke (max. Durchmesser des annähernd rhombischen Querschnittes beträgt 4 bzw. 7 cm) ist dick-schalig, hat gut 30 deutliche Längsrippen mit Knötchen auf den Schnittpunkten der Längsrippen mit den Anwachslien und ist als *Pinna (P.) miliaria* STOPPANI, 1861 (S. 63–64; Taf. 8/3–4 u. 9/1 u. 3) bestimmbar, wobei nach Stoppani 45–50 Längsrippen vorkommen können, während Allasinaz (1962: 339) nur 6–7 Längsrippen pro Klappe erwähnt. Das zweite, kleinere, schlankere Exemplar mit einseitigem Aufwuchs von fünf Stück von *Atreta intusstriata* und der Foraminifere *Tolypammmina* sp. ist nach Berippung (ca. 20–22 Längsrippen) und der geringen Schalendicke am ehesten als *Pinna (P.) cf. meriani* WINKLER, 1859 anzusprechen. Diese Art wurde u. a. auch von Dittmar (1864: 167) von Kössen erwähnt. Eine gewisse Ähnlichkeit besteht allerdings auch zu *Pinna (P.) papyracea* STOPPANI, 1863 (S. 133; Taf. 3/2 u. 3). *Pinna (P.) cf. meriani* von Hautmann (2001: 58; Taf. 9/4 u. 5), hat gegenüber dem vorliegenden Stück von Kössen u. a. deutlich weniger Längsrippen (nur ca. 10 pro Klappe). Unsere Funde von *Pinna* bei Kössen dürften aus dem tieferen Eiberg-Member stammen.

Mit *Rhaetavicula contorta* (PORTLOCK, 1843) (Taf. 1, Fig. 6; Taf. 3, Fig. 1) und *Gervillia inflata* (SCHAFHÄUTL, 1851) (Taf. 1, Fig. 4) kommen in Kössen zwei für das alpine und außeralpine Rhät sehr wichtige Leitfossilien vor, die gerade in der Schwäbischen Fazies bis zu richtigen Muschelpflastern angereichert sein können. Von ersterer Art werden fast nur die stark gewölbten linken Klappen, eingeregelt mit der Wölbung nach oben, gefunden. In Massenvorkommen schließen sich die beiden Arten gegenseitig weitgehend aus, weil *G. inflata* weichen Schlammgrund als Substrat bevorzugte, *R. contorta* dagegen härteren Grund und etwas stärkere Strömung. Wei-

ter soll auf diese in der Literatur viel erwähnten und abgebildeten Arten hier nicht eingegangen werden, allerdings soll noch darauf hingewiesen werden, dass Hautmann (2001: 47) in Anlehnung an Muster 1995 (l. c.) *Gervillia inflata* zur Gattung *Gervillaria* stellt.

Von *Cassianella*, in den Kössener Schichten mit der Art *C. inaequiradiata* (SCHAFHÄUTL, 1851) gern zusammen mit *Inoperma* vorkommend, liegt nur ein pyritisierendes Exemplar einer linken Klappe (Taf. 2, Fig. 3) vor, der der hintere Flügel fehlt; auch die radiale Berippung ist nicht mehr erkennbar. Vorliegendes Vergleichsmaterial von anderen Fundorten, z. B. Marmorgraben bei Mittenwald, ermöglicht uns eine verlässliche Bestimmung. Einige von den Abbildungen dieser Art bei Hautmann (2001: Taf. 8/9–16) zeigen, dass der Oberrand des vorderen Flügels nicht in der ganzen Länge waagrecht verlaufen muss, sondern wie im vorliegenden Exemplar distal nach unten gezogen sein kann.

Die für die *Oxytoma*-Biofazies, also lithostratigraphisch das Eiberg-Member, namensgebende *Oxytoma inaequivalve intermedia* (EMMRICH, 1853) ist für die Beckenfazies besonders typisch. Diese Muschel ist etwas größer als die schon erwähnte *Rhaetavicula contorta* und ebenfalls ungleichklappig (lat. Name!); die viel häufiger zu findende gewölbte linke Klappe besitzt ca. (7–)10 Rippen erster Ordnung und dazwischen 7–11 schwächere Rippen zweiter bis dritter Ordnung (Dittmar 1864: 164). Ein uns vorliegendes Exemplar (mit aufsitzender *Atreta intusstriata*) ist 3,5 cm lang. Mangels einer Abbildung sei, was auch ergänzend für andere hier erwähnte Fossilien gilt, auf Abbildungen in Moosleitner (2004: 62 u. 63) verwiesen. *Avicula koessenensis* DITTMAR, 1864 ist synonym mit *O. inaequivalve intermedia* und hat als Typlokalität unseren Aufschluss bei Kössen. *Oxytoma inaequivalve inaequivalve* (J. SOWBERBY, 1819) kommt außeralpin auch im Lias, in den Nördlichen Kalkalpen zumindest auch im Sinemurien des Hierlatzkalkes vor.

Von den Pectiniden sind aus den Kössener Schichten mehrere Arten bekannt. Zur Art *Chlamys (Chlamys) falgeri* (MERIAN, 1853) (Taf. 1, Fig. 5) liegt eine rechte Klappe auf

Gestein in Innenansicht vor, mit 24(–25) radialen, völlig gleichstarken Rippen (d. h. Furchen der Schalen-Innenseite). Auf dem hinteren Öhrchen bilden sich 4, auf dem vorderen 2(–3) Rippen ab; außerdem hat der Vorderflügel deutliche Anwachsstreifung. Die obere Leiste (Ctenolinum) des Vorderflügels besitzt feine, senkrechte Kerben, wie sie an der entsprechenden Stelle des hinteren Flügels etwas weniger deutlich zu sehen sind; im Übergangsbereich der Schalenflanke zum hinteren Flügel ebenfalls deutliche Kerben, die mit Anwachsstreifung zusammenhängen. Allasinaz (1962: 344 und 1972: 224) erwähnt diese Art auch noch für das Hettangien. Gesamtform der Schale, Anzahl und Art der Berippung unseres Exemplars ermöglichen eine Abgrenzung gegen die anderen rhätischen Arten.

Von *Atreta intusstriata* (EMERICH, 1853) (Taf. 2, Fig. 2), eine mit der rechten Klappe auf einer harten Unterlage, wie z. B. Mollusken- oder Brachiopodenschalen festzementierte Muschel, liegen mehrere Exemplare vor. Nur selten wird auch die freie linke Klappe gefunden (abgebildet z. B. von Allasinaz 1962: Taf. 27/8). Der Umriss der Schale ist sehr variabel (symmetrisch bis schief nach hinten verlängert), auch die Länge des fallweise etwas abgewinkelten Dossalrandes schwankt. Zu der generell eher geringen Größe sei erwähnt, dass in der Institutsammlung (Inv.-Nr. P. 8202) aus dem Rofengebirge ein doppelklappiges Stück von 28 mm Länge und 24 mm Höhe vorliegt. Über die systematische Zugehörigkeit von *Atreta* gibt es verschiedene Meinungen: nach dem Treatise N (Moore 1964) bei den Plicatulidae in der Nähe der Spondylidae, nach Hautmann (2001) bei den Dimyidae und damit in beiden Fällen bei der Unterordnung Pterina; nach Delvene (2001) ebenfalls bei den Dimyidae, die aber mit den ganzen Dimyacea zur Unterordnung Ostreina gestellt werden, obwohl diese ausnahmslos nur mit der linken Klappe festgewachsen sein können. Damit sei auch auf die neuere Literatur zu dieser Gattung und unserer oft abgebildeten Art verwiesen, die alpin und außeralpin weit verbreitet ist (Diener 1923: 121, ders. 1925: 31).

Kennzeichnend für *Atreta intusstriata* sind die feinen, sich fallweise dichotom verzweigenden Rippen auf der Innen-

seite der rechten Klappe, die auf dem Randwulst sowie auf den konzentrischen Wülsten des proximalen Abschnittes der Klappe besonders deutlich hervortreten. *A. intusstriata* ist typisch für die *Atreta-Gervillia*-Biofazies, also das höhere Hochalm-Member, besonders in den Profilabschnitten mit Hartgrund-Entwicklung. Sie bevorzugte ein Sedimentationsmilieu etwas bewegteren Wassers das die Ablagerung von Feinschlamm eher unterband und kommt bei Erfüllung dieser Voraussetzungen in der ganzen Kössen-Formation vor.

Die ebenfalls mit der ? rechten Klappe festgewachsene und etwas größere, im Umriss fast kreisrunde, sehr dünnchalige *Placunopsis alpina* (WINKLER, 1859) liegt in nur einem Exemplar vor. Es handelt sich um die lose Klappe in Außenansicht mit sehr feiner konzentrischer Anwachsstreifung und noch feinerer radialer Streifung. Möglicherweise gehört die bei Moosleitner (2004: Taf. 22/8) abgebildete *Placunopsis rhaetica* OPPEL auch hierher. Die lange umstrittene taxonomische Stellung dieser Gattung soll nun durch die Zugehörigkeit zu den Anomiacea entschieden sein (Hautmann 2001: 91).

Mit der Art *Lopha (Actinostreon) haidingeriana* (EMMRRICH, 1853) (Taf. 1, Fig. 1) haben wir es mit einer echten, für die Kössener Schichten typischen Auster zu tun. Sie gehört mit der ähnlichen, karnischen *Lopha (Actinostreon) montiscapri-lis* (KLIPPSTEIN, 1843) zu den ältesten Ostreiden und wird mit dieser zusammen im Treatise (Moore 1971: N1055–N1056) ihrer Bedeutung entsprechend behandelt. Inzwischen hat allerdings Stiller (2001: 282) die für die Südtiroler Dolomiten aus den Pachycardientuffen (Ober-Ladin bis evtl. Unter-Karn) beschriebene *Lopha (Actinostreon) calceiformis* (BROILLI, 1904) aus SW-China neben einer weiteren, noch unbenannten *Lopha* schon aus dem Anis bekannt gemacht. Letztere Art soll auch einige bisher den Terquemiiiden zugeordnete „Arten“ der Gattung *Enantiostreon* aus dem Unteren Germanischen Muschelkalk einschließen (Kriterium dafür: sicher mit der linken Klappe festgewachsen). Das Auftreten von echten Austern in der Mitteltrias ist also gesichert; erste Austern als Riffbildner, und zwar aus der Unterfamilie Lophi-

nae, erwähnt Hautmann (2001: 104) aus dem Rhät des Iran. Die erste riffbildende Muschel der Erdgeschichte überhaupt war *Placunopsis ostracina* (SCHLOTHEIM) im germanischen Hauptmuschelkalk. In der Untergattungs-Zuordnung der hier erwähnten triasischen *Lopha*-Arten folgen wir Hautmann (2001: 102); im Treatise wird diese Frage ausgespart, *L. (Actinostreon)* allerdings als erst mit dem Jura auftretend angeführt.

Zur Unterscheidung von *Lopha (Actinostreon) haidingeriana* und der ähnlichen, im Karn der Nördlichen Kalkalpen ebenfalls häufigen *Lopha (A.) montiscaprilis*: durchschnittlich kann *Lopha (A.) haidingeriana* fast die doppelte Größe (bis gut 10 cm Höhe) der letzteren Art erreichen. *Lopha (A.) montiscaprilis* hat deutlich scharfkantigere Rippen. Ansonsten unterscheiden sich die beiden Arten in der Berippung kaum; Vermehrung der Rippen durch meist nur einfache Gabelung, oder seltener durch Einschaltung, kommt nur bei den kräftigeren medianen Rippen (bei *L. (A.) haidingeriana* 10–15 am Schalenrand) vor. Die seitlichen anterioren und posterioren Rippen (jeweils 5–7) sind deutlich kürzer und enger angeordnet. In den Profilen der Kössener Schichten hält sich *Lopha (A.) haidingeriana* mehr an die höheren Abschnitte (oberstes Hochalm-Member und Eiberg-Member).

Von den wenigen bekannten Myophorien (Oberfam. Trigoniacea) der Kössener Schichten liegt ein Exemplar von cf. *Costatoria* sp. vor (Taf. 1, Fig. 3), das vor der (?) Arealkante 7–8 kräftige Radialrippen besitzt, aber ohne aufwendige Präparation artlich nicht bestimmbar ist. Vergleiche mit entsprechendem Material lassen eine junge *Oxytoma* mit Sicherheit ausschließen (hat so nahe beim zudem weniger stark gewölbten Wirbel keine so kräftigen Rippen und außerdem feinere, eingeschaltete Radialrippen); eher besteht eine gewisse Ähnlichkeit zu bestimmten Aviculopectiniden. Ähnliche Arten von *Costatoria* wie unser Exemplar bildet Hautmann (2001: Taf. 26 u. 27) aus dem Rhät des Iran ab, Arten die aber aus Europa nicht bekannt sind, außer in einem Fall aus dem Nordkaukasus. Die Begleitfauna (Pectiniden, *Rhaetavicula contorta*) zu unserer cf. *Costatoria* weist auf die *Gervillia-Atreta*-Biofazies hin.

Als zweite aufgesammelte Art der Myophoriidae ist die bisher von Kössen noch nicht bekannte *Myophoria liasica* STOPPANI, 1861 erwähnenswert (Taf. 2, Fig. 1). Das einzige vorliegende Exemplar (? einklappig) ist sehr großwüchsig (Länge 60 mm) und stimmt gut mit der Abbildung von Stoppani (1861: Taf. 7, Fig. 9 u. 10; zu weiteren Abbildungen Stoppanis siehe Diener 1923: 176) überein. Das Schloss ist nicht sichtbar; das Verhältnis Länge : Höhe ist 1,1 (bei Stoppani allerdings 1,38).

Mit der in den Kössener Schichten häufigen *Palaeocardita austriaca* (HAUER, 1853) haben wir es mit einer Muschel aus der Unterklasse der Heterodonta zu tun. Diese Art ist zudem Generotypus; ihre Unterscheidung von der in der tieferen Obertrias ebenfalls häufigen, cordevolischen *Palaeocardita crenata* (MÜNSTER, 1841) ist nicht schwierig, soll hier aber nicht diskutiert werden. Da uns von der rhätischen *P. austriaca* keine gut erhaltenen Exemplare vorliegen, wird hier auf eine Abbildung verzichtet; die beiden Arten werden im Treatise (Moore 1969: N594, Fig. E 54/1d–e) einander bildlich gegenübergestellt. Weitere zu *P. austriaca* zeitgleiche Arten dieser Gattung sind eher selten; brauchbare Beschreibungen dazu finden sich z. B. schon bei Dittmar 1864 (181–184).

*P. austriaca* kommt vor allem im höheren Profilabschnitt des Hochalm-Members vor und gehört nach Golebiowski (1991: 92–94) zur seicht grabenden Infauna vor allem von dessen Weichboden-Lebensgemeinschaft, die mit zunehmender Wassertiefe und der damit zurücktretenden Karbonatproduktion bis hinauf ins Eiberg-Member immer mehr dominiert.

Mit der ziemlich großwüchsigen *Homomya lagenalis* (SCHAFHÄUTL, 1852) (Taf. 2, Fig. 4,5) als der letzten hier zu erwähnenden Muschel haben wir es mit einer „unverwechselbaren Charakterart“ (Golebiowski 2001: 98) der Kössener Schichten zu tun. Ihre Schale ist gleichklappig, hinten viel deutlicher klaffend als vorne und mit kräftigen konzentrischen Faltrippen versehen, die sich auch teilen, einschalten oder bald einmal auslaufen können. Entsprechend der tief eingrabenden Lebensweise (rezente Arten bis gut 30 cm) kann sich die Muschel eine sehr dünne Schale mit schwa-

chem Schlossapparat und kleinem Ligament leisten. Als Weichbodenbewohner tieferen Wassers und eines strömungsarmen Milieus unterhalb der Welleneinwirkungstiefe, und zudem Angehörige der Infauna ist *Homomya* gern doppelklappig erhalten – wie auch *Inoperna schafhaeutli* und nicht selten auch *Pinna*. Golebiowski (2001: 83, 98) hat eine eigene *Homomya*-Biofazies aufgestellt, die den obersten, tonmergelreichen Abschnitt des Hochalm-Members umfasst. In unserem Aufschluss bei Kössen findet man *Homomya* hauptsächlich in dessen nordöstlichem Abschnitt, so wie auch *Inoperna* und *Pinna*.

In den Kössener Schichten sind nach den Muscheln die Brachiopoden die wichtigste Tiergruppe. So wie bei den ersteren konnte Golebiowski (2001) auch für die Brachiopoden vier Biofazies-Typen unterscheiden. Sie fallen teilweise mit den Biofazies-Bereichen der Bivalven zusammen. Die Brachiopoden der Trias von Österreich haben in letzter Zeit durch Siblík (1988 u. 2001) eine kritische Neubearbeitung erfahren. Bei ihrer folgenden Beschreibung bzw. Erwähnung muss daher nicht so oft wie bei den Bivalven auf ältere Literatur zitierend zurückgegriffen werden, auch wenn diese bei der Bearbeitung öfters zu Rate gezogen werden musste. Zum biostratigraphischen Leitwert der Kössener Brachiopoden ist anzumerken (was auch für die meisten Bivalven gilt), dass fast alle im Rhät des europäischen Tethysraums und zum Teil auch im germanischen Rhät auftretenden Arten ab der Kaukasusregion und ab Anatolien nach Osten bis in den Iran, dort schon im Nor erstmals vorkommen, was z. B. mit begleitenden Ammoniten und Conodonten überprüfbar ist.

Eine sehr aktuelle Bearbeitung der ostalpinen Brachiopoden von Rhät bis Lias bezüglich ihres Verhaltens während der Krise der Lebewelt an der Wende Trias/Jura wurde von Tomašových & Siblík (2007) veröffentlicht.

Die Reihenfolge der hier erwähnten Arten folgt Siblík (1988). Gleich am Anfang steht mit *Bactrynum bicarinatum* EMMRICH, 1855 (s. Abb. S. 330) ein articulater, mit der Ventralklappe auf hartem Untergrund festgewachsener Brachiopode. Trotz

der lange betonten Ähnlichkeit von *Bactrynum* mit manchen Vertretern der vorwiegend paläozoischen Strophomenida rechnet man diese Gattung nach neuerer Auffassung zu der ab der Obertrias bis heute vorkommenden Ordnung Thecideida (Kaesler 2002: XXXVIII). Diese werden im Treatise als zweitletzte Ordnung zwischen die Spiriferinida und Terebratulida eingereiht, nicht zuletzt auf Grund ihrer Schalenstruktur. Obwohl *B. bicarinatum* im alpinen Rhät weit verbreitet ist, wird sie wegen ihrer geringen Größe (maximal 12 mm lang, im Starhembergkalk allerdings nach Bittner 1890: Taf. 26/18–19, bis 2 cm lang) oft übersehen. Unser Exemplar (Armklappe von innen, 7 mm lang) ist juvenil, auch weil es beiderseits des namensgebenden medianen Doppelkiels nur sieben, statt der adult möglichen bis zehn lateralen Loben (Abdruck der Lophoporen) aufweist. Die von Moosleitner (2004: 139, Taf. 60/13) abgebildete „Thecidea sp., 4mm“ ist vielleicht die Ventralklappe von einem juvenilen Exemplar von *Bactrynum bicarinatum* in Innenansicht, welche die bereits von Gümbel (1861: 412) erwähnte feine Körnelung als Skulptur zeigt (wobei Gümbel für *B. bicarinatum* das jüngere Synonym *Pterophloius emmrichi* einführt). Diese Körnelung bzw. Tuberkel-Skulptur ist mit einer im Treatise (Kaesler 1979: 312 u. 314, Fig. 274/2) beschriebenen eigenen Schalenstruktur verbunden. Schließlich sei erwähnt, dass auch schon Stoppani (1861: 36, Taf. 1/6a und 6b) diese Art in einer sehr treffenden Abbildung wiedergegeben hat, sie aber als „Crustacé“ bezeichnete.

Mit *Piarorhynchia* cf. *juvenis* (QUENSTEDT, 1852) (Taf. 4, Fig. 7–8) haben wir es mit einer Art aus der Ordnung Rhynchonellida zu tun, eine Ordnung, die z. B. mit *Fissirhynchia fissicostata* (Suess, 1854), welche im höheren Rhät (Eiberg-Member der Kössen-Formation) geradezu massenhaft vorkommen kann, weit verbreitet ist. Für *F. fissicostata* hat Golebiowski (2001: 83, 102) sogar eine eigene Brachiopoden-Biofazies aufgestellt.

*Piarorhynchia juvenis* demgegenüber ist im Rhät Österreichs sehr selten und wird von Siblík (1988: 59) – in der taxonomischen Zuordnung Pearson (1977: 56; Taf. 7/9–10) folgend – nur von zwei Fundstellen in Niederösterreich angegeben.

Die hier vorgenommene cf.-Bestimmung folgt der Vorgangsweise von Pearson, die auch Siblík übernommen hat, und beruht u. a. darauf, dass *P. juvenis* ihr Stratum typicum im außeralpinen Lias alpha hat. Tatsächlich bildet auch Moosleitner (2004: 139, Taf. 60/12, 14, 15) drei als *P. juvenis* bezeichnete Brachiopoden aus den liasischen Adneter Schichten Salzburgs ab, die wir aber nur mit Vorbehalt zu dieser Art stellen würden; Siblík (1988: 59) gibt diese Art ebenfalls aus dem Lias alpha Bayerns an, und als aff.-Bestimmung in einer neueren Publikation (Siblík 1999: 429, Taf. 1/6 u. 2/6) aus dem Hettangien von Tirol, Salzburg und Mittenwald/Bayern. Für die Gattung selbst wird im Treatise (Kaesler 2002: 1285) Karn bis Ende Lias als Verbreitungszeit angegeben.

Unser Exemplar von Kössen hat 8(– ? 10) radiale Rippen, davon 3 den Wulst bildend, statt den von Pearson gezählten insgesamt 6–7 Rippen; da die Wirbelregion etwas angebrochen ist, ist ein dorsales Septum zu sehen. Die von Pearson erwähnte Ähnlichkeit seiner Exemplare mit der anisischen *Piarorhynchella trinodosi* (BITTNER, 1890) sehen wir für unser Stück nicht gegeben.

Eine weitere, für Kössen seltene Brachiopoden-Art liegt mit zwei Exemplaren vor und wird als „*Rhynchonella*“ aff. *bajavarica* BITTNER, 1890 bestimmt (Taf. 4, Fig. 3–6). Die von Bittner (1890: 162, Taf. 41/1–5) aufgestellte Art *Rhynchonella bajavarica* wird von Sulser (1993) nicht erwähnt, und von Siblík (1988: 45) nur von zwei Vorkommen in den Nördlichen Kalkalpen (Typuslokalität am Wendelstein; Weyer/Oberösterreich), jeweils aus dem Karn, angegeben. Nach Arthaber (1906: 293, mit Aufschlusskizze; Taf. 37/4), der für unser Material eine etwas treffendere Abbildung bringt, liegt das Stratum typicum in Partnachsichten oder überlagerndem Wettersteinkalk, gehört also wohl ins Cordevol.

Nach den Abbildungen und noch mehr nach der Beschreibung von Bittner ist die Art sehr variabel. Unsere beiden Exemplare sind ziemlich globos und besitzen in der Stielklappe einen Sinus mit deutlicher Mittelrippe und in der Armklappe einen, beim kleineren Exemplar eher sehr

schmalen Wulst. Das größere Exemplar (Fig. 7 und 8; 16 mm lang) besitzt seitlich vom Wulst bzw. Sinus noch drei kleinere kurze Seitenrippen, beim kleineren Exemplar (Fig. 5 u. 6; 11,5 mm lang) sind es je vier Seitenrippen, die zudem länger sind. Unsere Exemplare sind in der Stirnansicht nicht so hochzünftig, wie bei Fig. 4 und 5 von Bittner; die beste Übereinstimmung ergibt sich mit dessen Fig. 3. Im Vergleich zu allen erwähnten Abbildungen in der Literatur haben unsere Stücke im Sinus eine viel kräftigere Mittelrippe und etwas stärkere Seitenrippen, die nach den Abbildungen bei Bittner nicht immer vorhanden sein müssen. Bei dem wenigen vorliegenden Material wurden die inneren Hartteile nicht untersucht. Gewisse Vergleichsmöglichkeiten ergeben sich für unsere Kössener Exemplare noch zu Arten der Gattungen *Piarorhynchia* (Karn bis Lias) und *Saubachia* (SIBLÍK, 1999) aus dem Hettangien, die aber im Sinus der Stielklappe meistens drei Rippen haben. Eine gewisse Ähnlichkeit mit der anisischen *Piarorhynchella trinodosi* (BITTNER, 1890), die mit zwei Unterarten noch ins Ladin hinauf reicht (Diener 1920: 34), ist nur bei unserem kleineren Exemplar gegeben.

Alle drei in unserer Arbeit beschriebenen und abgebildeten Vertreter der Rhynchonellacea stammen aus dem höheren Teil des Profils, was eine gewisse Nähe zu auch liasischen Formen erklären könnte.

*Zugmayerella uncinata* (SCHAFHÄUTL, 1851), hier nicht abgebildet, findet sich aber im oberen Abschnitt des Aufschlusses in Blöcken von dunklem, mikritischem Mergelkalk. Sie gehört zu den heliopegmaten Brachiopoden, wird bis 3 cm lang und hat in der Ventralklappe 6(–8), in der Dorsalklappe 5(–7) kräftige, scharfkantige Radialrippen, nach distal mit sehr deutlicher Anwachsstreifung („Jahresrhythmus“ ?). Sinus und Wulst sind selbst nicht weiter berippt, also bis auf die Anwachsstreifung glatt.

Die etwas kleinere *Zugmayerella koessenensis* (ZUGMAYER, 1880) besitzt in jeder Klappe 2–4 Rippen mehr als *Z. uncinata*. Die nur in Serienschliffen studierbaren, taxonomisch generell bei den Brachiopoden wichtigen inneren Hartteile

hat bei beiden erwähnten Arten von *Zugmayerella* Pearson (1977: 23–29) genau untersucht. Nach *Zugmayerella* hat Golebiowski (2001: 83, 101) eine eigene Biofazies eingeführt, die mit dem Bivalven-Biofaziesbereich von *Homomya* korrespondiert. *Z. uncinata* kommt nach Siblík (2001: 23) sogar in Nevada/USA vor und wird sowohl in den Ostalpen wie auch außeralpin fallweise noch aus dem Lias angegebene.

Mit *Rhaetina pyriformis* (Suess, 1854) (Taf. 4, Fig. 1 u. 2) soll noch ein Vertreter der Terebratuliden vorgestellt werden. Es handelt sich dabei um eine sehr großwüchsige Art. Die zwei vorliegenden Exemplare sind 55 mm bzw. 37 mm lang; Gehäuse glatt, bis auf die konzentrischen Anwachsstreifen; die Stirnkommissur ist typisch zungenförmig zur Dorsalklappe hochgezogen (parasulcat). *R. pyriformis* kommt gern zusammen mit *Zugmayerella* vor und tritt ab der Slowakei nach Osten schon im Nor auf (Pearson 1977: 39).

Eine weitere, meist noch häufigere Art derselben Gattung ist die vielfach und auch von Pearson (1977: 35–39) genau untersuchte *Rhaetina gregaria* (Suess, 1854). Sie ist deutlich kleiner (meist ca. 2 cm lang); ihre Stirnkommissur bildet bei richtiger Orientierung (Armklappe = Dorsalklappe oben) ein gespreitztes M. Diese Art ist namensgebend für Golebiowskis *Rhaetina*-Biofazies des höheren Hochalm-Members, unmittelbar unter der *Zugmayerella*-Biofazies. Die Benennung (auch „Karpatische Fazies“) und stratigraphische Einbindung dieser Biofazies unterlag im Laufe der Zeit einigen Änderungen.

Nach Korallen, Bivalven und Brachiopoden wollen wir uns nur noch mit einem Crinoiden als Vertreter der Echinodermata etwas genauer befassen. Im nordöstlichen Teil des Auflusses war kurze Zeit eine ca. 2 m lange und gut 10 cm dicke Linse von schwarzem mergeligem Crinoidenkalk aufgeschlossen, die – wenig über Bachniveau – inzwischen der Erosion und dem Abbau zum Opfer fiel. Der Crinoidenkalk machte den Eindruck einer in sich leicht schräg geschichteten „Grobsand“-Barre bzw. eines Megarippels und diente als eine Art „Hartgrund“ im Vergleich zur Umgebung, vor

allem *Rhaetavicula contorta* als bevorzugtes Besiedlungssubstrat (siehe Taf. 3, Fig. 1) bzw. als stärker strömungsexponiertes, sauerstoffreicheres Wasser und mehr Nahrung bietendes Kleinbiotop. Das lagenweise wechselnd crinoidenreiche Gestein enthielt auch Muschelschalen, Brachiopoden und auf einer polierten, dekorativen Gesteinsplatte einen Fischwirbel von ca. 5 mm Durchmesser (Taf. 3, Fig. 3).

Bei den Crinoiden handelt es sich hauptsächlich um einzelne Columnalia und Stielstücke (bis mehr als 1 cm Länge; max. 4–5 mm Durchmesser) von *Isocrinus bavaricus* (Winkler, 1861) (Taf. 3, Fig. 4). Herausgelöste einzelne Stielglieder (im Umriss sternförmig fünfeckig) lassen auf den Gelenkflächen die schon von Winkler genau abgebildete und beschriebene fünfblättrige Skulptur, und an der Außenseite des Stiels die querovalen Grübchen (Cirren-Ansatzstellen) an den Nahtlinien zwischen den Stielgliedern erkennen (Winkler, 1961: 486; Taf. 8, Fig. 6). Diese Crinoiden-Art ist, wie Biese (1934: 185–186) zeigt, im Rhät weit verbreitet und wird schon von Dittmar (1864: 192) von Kössen angeführt, ebenso von Gümbel (1861: 391), von beiden letzteren Autoren wie in Winklers Originalbeschreibung unter dem Gattungsnamen *Pentacrinus*, bzw. bei Gümbel noch unter dem Artnamen *P. propinquus* Münster, 1834 (der heute nur noch für karnische Formen verwendet wird).

An weiteren Echinodermenresten sind nur noch schlanke Seeigelstacheln (bis knapp 2 cm lang) zu erwähnen. Es handelt sich um längsgeriefte Formen und Stacheln mit bedorntem Schaft (Taf. 3, Fig. 2). Da diese Echinodermenreste meist nur Objekte einer Parataxonomie sind, wurden sie nicht genauer untersucht. Sie fallen bei gezielter Suche nach Mikrofossilien reichlich an (z. B. auch oft Ophiuren-Reste); siehe auch Mostler et al. 1978 (S. 147–148).

Dass den Echinodermenresten in den Kössener Schichten allgemein eine nicht geringe Bedeutung zukommt, zeigt das von Golebiowski (1991:96) gebrachte Beispiel für die *Gerwillia-Atreta*-Biofazies im Profil Hochalm: 30 % der Biogene (Stückzahl, nicht Volumsprozent) entfallen auf Echinodermenreste.

An Vertebraten-Resten ist außer dem oben erwähnten Fischwirbel noch auf das Vorkommen von kleineren Fischschuppen hinzuweisen. Auch der Fund eines Placodontier-Zahnes (Durchmesser ca. 20 mm, Dicke 2,5 mm), der fest in dichtem Mergelkalk einbettet ist und großteils nur im Querschnitt sichtbar vorliegt, ist erwähnenswert.

Damit entsprechende Hinweise im bisherigen Text nicht untergehen, sei zusammenfassend nochmals das Vorkommen von verschiedenen Foraminiferen und von Serpuliden in den angefertigten Anschliffen erwähnt.

Schließlich fallen auf den Schichtflächen einiger Fallblöcke Lebensspuren (Ichnofossilien) auf, erzeugt von Organismen, die im noch weichen Sediment bis einiges unter dessen Oberfläche lebten, bzw. auf der Sedimentoberfläche selbst Weide- und Kriechspuren hinterließen. Von den Wohn- und Fraßgängen ließen sich *Thalassinoides* und *Chondrites* beobachten. Golebiowski (1991) erwähnt für die Kössener Schichten neun verschiedene Ichnofossil-Genera, die oft interessante paläoökologische Aussagen zulassen. Er hat für die Lebensspuren drei Ichnofaziestypen unterschieden (l. c., S. 83), die in ihrer zeitlichen Abfolge die zunehmende Vertiefung des Kössener Beckens anzeigen. Intensive Durchwühlung des Sediments kann sogar zu dessen völliger Entschichtung führen.

Abschließend sei zum beprobten Aufschluss am Weißloferbach noch auf eine Beobachtungsmöglichkeit hingewiesen, die interessierten Besuchern allerdings nicht entgeht: Am Unterende, also SW-Abschnitt des Aufschlusses liegen im Bachbett zahlreiche große Blöcke eines hellgrauen sandig-körnigen bis feinschichtigen Kalkes. Es handelt sich um Material unteroligozäner Häringer Schichten, die nur schwer zugänglich auf der orographisch rechten Bachseite die Kössener Schichten, wohl an einer Störung, diskordant überlagern. Es dürfte sich um tiefere Abschnitte der Häringer Schichten handeln; eine primär transgressive Auflagerung auf den Kössener Schichten scheint hier nicht vorzuliegen, weil aufgearbeitete Basis in den Feinschichten völlig fehlt. In den Blöcken findet man vereinzelt Cardiiden, große

dickschalige Austern (*Pycnodonte* sp.) und, mit einer Lupe feststellbar, lagenweise kleine Milioliden, also Flachwasser-Foraminiferen.

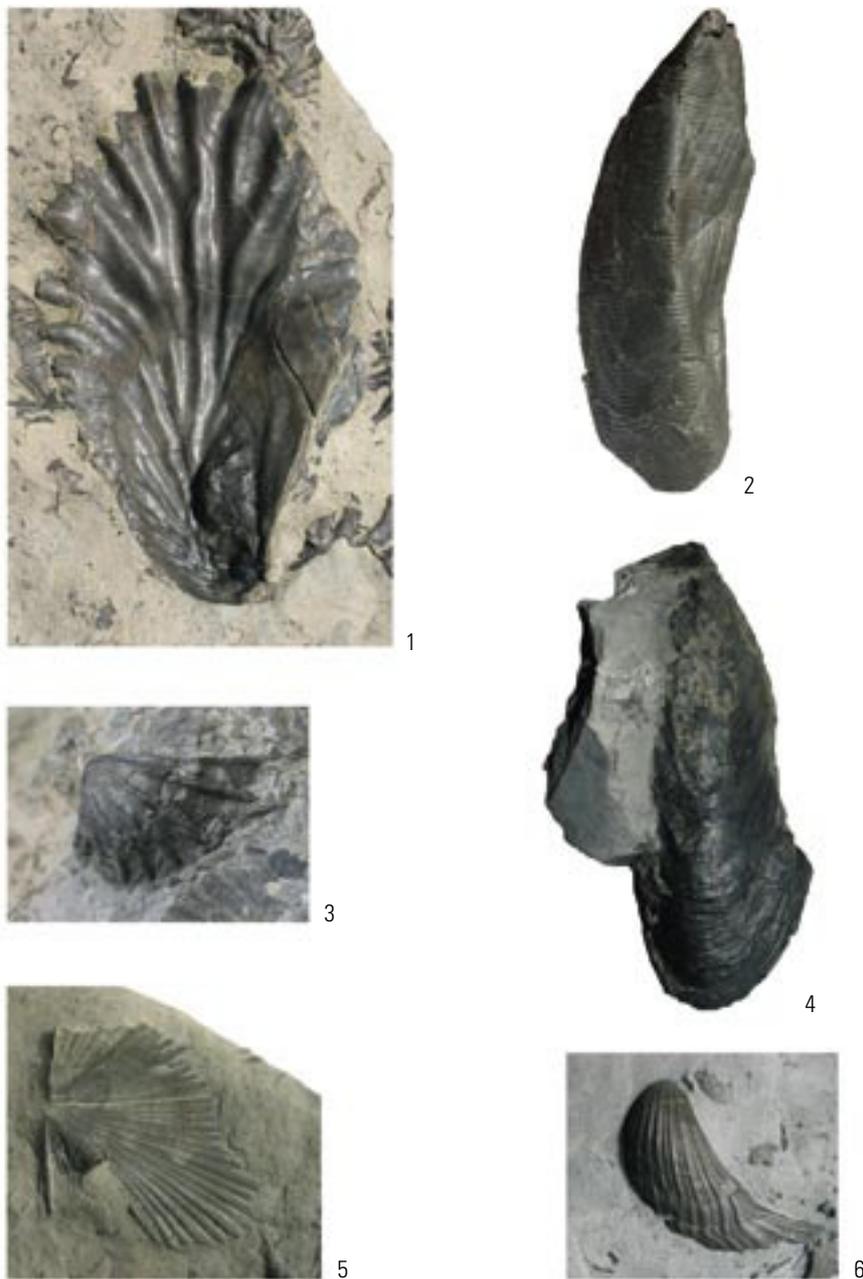
## DANK

Die Autoren sind vor allem Herrn Thomas Strasser für die digitale Bearbeitung der Fotos zu Dank verpflichtet, weiters den Herren R. Brandner, K. Krainer und H. Mostler für Hilfe bei der Literaturbeschaffung und für Diskussionsmöglichkeiten. Sämtliche in dieser Arbeit vorgestellten Fossilien sind in der Sammlung Martin Strasser hinterlegt.

## LITERATURVERZEICHNIS

- Allasinaz, A. (1962): Il Trias in Lombardia (Studi geologici e paleontologici). III. Studio paleontologico e biostratigrafico del Reticco dei dintorni di Endine (Bergamo). Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia, 68/3, S. 307–376.
- Allasinaz, A. (1972): Revisione dei Pettinidi Triassici. Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia, 78/2, S. 189–428.
- Amperferer, O. (1927): Österr. Geologische Karte 1: 75.000, Bl. 4949, Lofer und St. Johann. Geologische Bundesanstalt, Wien.
- Amperferer, O. (1927): Geologische Profile aus dem Gebiete des Kössener Beckens. Jahrbuch d. Geologischen Bundesanstalt, Wien, S. 123–148.
- Arthaber, G. v. (1906): Die alpine Trias des Mediterran-Gebietes. Lethea geognostica, 2 Das Mesozoicum, 1 Trias. Berlin, S. 223–472.
- Bernecker, M., Weidlich, O. & Flügel, E. (1999): Response of Triassic Reef Coral Communities to Sea – level Fluctuations, Storms and Sedimentation: Evidence from a Spectacular Outcrop (Adnet, Austria). Facies, 40, S. 229–280.
- Biese, W. (1934): Crinoidea triadica. Fossilium Catalogus, 1, Animalia, pars 66. Berlin, 253 S.
- Bittner, A. (1890): Brachiopoden der alpinen Trias. Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt, 14, S. 1–320.
- Delvene, G. (2001): Middle and Upper Jurassic bivalves from the Iberian Range (Spain). Beringeria, 28, S. 43–104.
- Diener, C. (1920): Brachiopoda triadica. Fossilium Catalogus, 1, Animalia, pars 10. Berlin, 109 S.
- Diener, C. (1923): Lamellibranchiata triadica. Fossilium Catalogus, 1, Animalia, pars 19. Berlin, 260 S.
- Diener, C. (1925): Leitfossilien der Trias. Wirbellose Tiere und Kalkalgen. (Gürich, G. (Hg.): Leitfossilien, Lieferung 4). Berlin, 118 S.
- Dittmar, A.v. (1864): Die Cotorta-Zone (Zone der *Avicula contorta* PORTL.). Ihre Verbreitung und ihre organischen Einschlüsse. München, 217 S.
- Ganss, O. (Bearb.) (1975): Geologische Karte von Bayern 1:100.000, Bl. 666, Reit im Winkel; mit Profiltaf. Bayerisches Geolog. Landesamt, München.

- Golebiowski, R. (1991): Becken und Riffe der alpinen Obertrias. Lithostratigraphie und Biofazies der Kössener Formation. – In: Nagel, D. & Rabeder, G. (Hg.). Exkursionen im Jungpaläozoikum und Mesozoikum Österreichs. Wien, S 79 – 119.
- Gümbel, C.W. (1861): Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes. Gotha, 950 S.
- Hautmann. (2001): Die Muschelfauna der Nayband – Formation (Obertrias, Nor-Rhät) des östlichen Zentraliran. *Beringeria*, 29, S. 3–181.
- Kaesler, R.L. (Ed.) (1997, 2000 u. 2002): Treatise on Invertebrate Paleontology, part H, Brachiopoda, revised, vol. 1–4. Boulder/Colorado, 1688 S.
- Moix, P., Kozur, H.W., Stampfli, G.M. & Mostler, H. (2007): New paleontological, biostratigraphic and paleogeographic results from the Triassic of the Mersin Mélange, SE Turkey. *New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin*, 41, S 283–311.
- Moore, R. C. (Ed.) (1969–71): Treatise on Invertebrate Paleontology, part N, Bivalvia, vol. 1–3. Boulder/Colorado, 1224 S.
- Moosleitner G. (2004): Fossilien sammeln im Salzburger Land. Ein Führer zu klassischen und neuen Fundstellen. Wiebelsheim, 223 S.
- Mostler, H., Scheuring, B. & Urlichs, M. (1978): Zur Mega-, Mikrofauna und Mikroflora der Kössener Schichten (alpine Obertrias) vom Weißloferbach in Tirol unter besonderer Berücksichtigung der in der *suessi-* und *marshi-*Zone auftretenden Conodonten. *Schriftenreihe d. Erdwissenschaftlichen Kommission der Österreichischen Akademie d. Wissenschaften*, 4, Wien, S. 141–174.
- Pearson, D.A.B. (1977): Rhaetian Brachiopods of Europe. *Neue Denkschriften d. Naturhistorischen Museums Wien*, 1, 85 S.
- Schachl, K. (1941): Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Kössener Schichten Tirols. *Veröffentlichungen des Museum Ferdinandeum*, 19, Jg. 1939, S 269–278.
- Schäfer, P. (1979): Fazielle Entwicklung und palökologische Zonierung zweier obertriadischer Riffstrukturen in den Nördlichen Kalkalpen („Oberrhät“-Riff-Kalke, Salzburg). *Facies*, 1, S. 3–245.
- Siblík, M. (1988 u. 2001): Brachiopoda mesozoica, a) Brachiopoda triadica. – *Catalogus Fossilium Austriae*, H.V c 2 (a). Österreichische Akademie d. Wissenschaften. Mit Supplementum (2001). 145 u. 45 S.
- Siblík, M. (1999): New data on the Hettangian brachiopod fauna of the Northern Calcareous Alps (Austria, Bavaria). *Abhandlungen d. Geologischen Bundesanstalt*, 56/2, S. 419–438.
- Stiller, F. (2001): Fossilvergesellschaftungen, Paläoökologie und paläosynökologische Entwicklung im Oberen Anisium (Mittlere Trias) von Quinggau, insbesondere Bangtompo, Provinz Guizhou, Südwestchina. *Münstersche Forschungen zur Geologie u. Paläontologie*, 92, 523 S.
- Stoppani, A. (1860–1865): Géologie et Paléontologie des couches à *Avicula contorta* en Lombardie. Milan, 267 S.
- Sulser, H. (1993): Brachiopoda: Rhychchonellida mesozoica. *Fossilium Catalogus*, 1, Animalia, pars 132. Amsterdam, New York, 281 S.
- Tollmann A. (1976) Analyse des klassischen nordalpinen Mesozoikums. Wien, 580 S.
- Tomašových, A. & Siblík, M. (2007): Evaluating compositional turnover of brachiopod communities during the end-Triassic mass extinction (Northern Calcareous Alps): Removal of dominant groups, recovery and community reassembly. *Palaeo*, 244, S. 170–200.
- Urlichs, M. (1972): Ostracoden aus den Kössener Schichten und ihre Abhängigkeit von der Ökologie. *Mitteilungen d. Gesellschaft d. Geologie- u. Bergbaustudenten*, 21, S. 661–709.
- Winkler, G. G. (1861): Der Oberkeuper, nach Studien in den bayrischen Alpen. *Zeitschrift d. deutschen geologischen Gesellschaft*, 13/3, S. 459–521.



Tafel 1

Fig. 1: *Lopha (Actinostreon) haidingeriana*, Innenansicht der linken Klappe; Höhe 10 cm, Länge 6 cm (Wirbel in der Abb. unten).

Fig. 2: *Inoperma (Triasoperma) schaltheutli*, Ansicht der rechten Klappe, Wirbel oben; Länge 8,8 cm.

Fig. 3: cf. *Costatoria* sp.; linke Klappe; Länge 15 mm.

Fig. 4: *Gervillia inflata*, linke Klappe, Wirbel oben; Länge 10 cm.

Fig. 5: *Chlamys (Chlamys) falgeri*; rechte Klappe in Innenansicht, 2,7 cm hoch; die feine Kerbung des oberen Schlossrandes (im Bild links) im Foto leider nicht sichtbar.

Fig. 6: *Rhaetavicula contorta*, linke Klappe; Länge 2,6 cm.



Tafel 2

Fig. 1: *Myophoria liasica*, linke Klappe, leicht pyritisiert; Länge 60 mm, Höhe 54 mm.

Fig. 2: *Atreta intusstriata*, rechte Klappe, aufgewachsen auf Pinna (P.) cf. meriani; diagonaler Durchmesser 18 mm (Länge 15,5 mm, Höhe 17 mm).

Fig. 3: *Cassianella inaequiradiata*, linke Klappe, pyritisiert; Höhe 3 cm.

Fig. 4 u. 5: *Homomya lagenalis*; jeweils Ansicht von oben; Länge 65 mm, Breite 38 mm, die Höhe wäre ca. 40 mm.



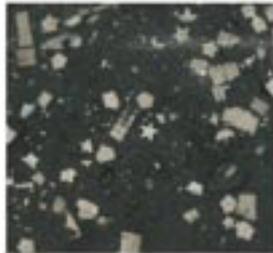
1



2



3



4



5

Tafel 3

Fig. 1: *Rhaetavicula contorta*, linke Klappen; auf einem Rippelkamm einer Crinoidensandlinse; lange Bildkante 11 cm.

Fig. 2: bedornter Erhiniden-Stachel; Länge 13 mm.

Fig. 3: Fischwirbel im Anschliff; Durchmesser 5 mm; daneben Crinoiden-Reste.

Fig. 4: *Isocrinus bavaricus*; Stielglieder; Ausschnitt aus einer anpolierten Gesteinsplatte; untere Kantenlänge des Fotos beträgt am Objekt ca. 62 mm.

Fig. 5: *Retiophylia clathrata* Form A; Querschnitt durch einen Korallenstock; polierte Platte von 23 cm max. Durchmesser.



Tafel 4

Fig. 1 u. 2: *Rhaetina pyriformis*; Dorsalansicht und Ansicht des gleichen Exemplares von der Stirnseite (Dorsalklappe oben); Länge 55 mm, Breite 39 mm, Dicke 28 mm.

Fig. 3–4 und 5–6: „*Rhynchonella*“ aff. *bajuvarica*, jeweils Dorsalansicht und Ansicht von der Stirnseite (bei Fig. 4 Dorsalklappe oben, bei Fig. 6 Dorsalklappe unten); Länge 16 mm bzw. 11,5 mm, Breite 15,5 mm bzw. 11,5 mm, Dicke 9,5 mm bzw. 8 mm.

Fig. 7 u. 8: *Plarorhynchia* cf. *juvenis*; Dorsalansicht und Ansicht von der Stirnseite (Dorsalklappe oben); Länge 13 mm, Breite 14 mm, Dicke 7,5 mm.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wissenschaftliches Jahrbuch der Tiroler Landesmuseen](#)

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Resch Werner, Strasser Martin

Artikel/Article: [Fossilien aus den Kössener Schichten am Weissloferbach bei Kössen/Tirol. 331-345](#)