Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 84 (1991)

Heft: 3: [Emile Argand 1879-1940]

Artikel: Die Prosanto-Formation : eine fischreiche Fossil-Lagerstätte in der Mitteltrias der Silvretta-Decke (Kanton Graubünden, Schweiz)

Autor: Bürgin, Toni / Eichenberger, Urs / Furrer, Heinz

Kapitel: 8: Zeitgleiche marine Faunen aus Europa

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-166804

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Giorgio, deren bituminöse Tonschiefer bis zu 55 Gewichtsprozenten an organischem Material enthalten, kann nur bedingt zum Vergleich herangezogen werden. RIEBER (1973) nimmt für deren Entstehung stagnierendes Bodenwasser an, das vermutlich durch H_2S vergiftet war. BERNASCONI (1991) konnte durch chemische Analyse des organischen Materials (Biomarker und Kohlenstoff-Isotopen) nachweisen, dass auf Bakterien zurückgehende organische Substanzen einen wichtigen Anteil bildeten. Auch er nimmt anoxisches Bodenwasser an und postuliert eine schwebende Bakterienmatte an der Grenzfläche zwischen oxischer und anoxischer Wasserschicht.

8. Zeitgleiche marine Faunen aus Europa

Aus der marinen Mitteltrias Europas ist mittlerweile eine ganze Reihe zum Teil reichhaltiger Faunen bekannt geworden. Das mag damit zusammenhängen, dass der nördliche und westliche Randbereich der Tethys mit seinen Karbonatplattformen grossflächige Lebensräume mit einer Vielzahl an ökologischen Nischen bot. Offenbar stellten einzelne, mehr oder weniger abgeschlossene Becken oder Lagunen mit stagnierendem Bodenwasser eigentliche Konservatfallen dar, in denen optimale Bedingungen für die Fossilisation artikulierter Organismenreste herrschten. Die reichhaltige Wirbeltierfauna der Prosanto-Formation rechtfertigt eine vergleichende Aufstellung der bestbekannten marinen Faunen der europäischen Mitteltrias.

8.1 Monte San Giorgio, Schweiz und Besano, Italien

Die an Wirbeltieren wohl reichhaltigste Fauna aus der marinen Mitteltrias stammt aus verschiedenen Fundorten in der Region des Monte San Giorgio (Kanton Tessin) und des benachbarten italienischen Dorfes Besano (KUHN-SCHNYDER 1964 und 1974; TINTORI et al. 1985; ARDUINI & TERUZZI 1988; BÜRGIN et al. 1989). Die bisher bekannte Artendiversität erreicht an der Anis/Ladin-Grenze, in der sogenannten Grenzbitumenzone (RIEBER 1973), oder Scisti Ittiolitici di Besano (TINTORI et al. 1985) einen Höhepunkt.

Innerhalb der Knorpelfische sind Vertreter von fünf Gattungen bekannt geworden: *Hybodus, Acrodus, Acronemus, Asterocanthus* und *Palaeobates.* Dabei wurden nicht nur Zähne und Flossenstacheln gefunden, sondern auch Elemente des Schädelskelettes und sogar ein ganzes Tier im Verband (RIEPPEL 1981; 1982).

Bei den Knochenfischen überwiegen die Strahlenflosser (Actinopterygii) deutlich; sie zeichnen sich durch eine grosse Formenvielfalt aus (DE ALESSANDRI 1910; ANDERSSON [= STENSIÖ] 1916; BROUGH 1939; SCHWARZ 1970; RIEPPEL 1985a). Die Bearbeitung der kleinen und mittleren Vertreter ist Gegenstand einer laufenden Studie (BÜRGIN in Vorb.). Zu den bisher nachgewiesenen Taxa gehören die bereits bekannten Gattungen *Gyrolepis, Ptycholepis, Birgeria, Saurichthys, Bobasatrania, Pholidopleurus, Platysiagum, Perleidus, Meridensia, Aetheodontus, Colobodus, Peltopleurus, Habroichthys, Luganoia, Eoeugnathus, Eosemionotus, Archaeosemionotus, Placopleurus* und *Prohalecites.* Daneben sind aber mindestens noch sieben neue Gattungen zu beschreiben. Bei den Fleischflossern (Sarcopterygii) sind bisher zwei Taxa

beschrieben worden (Rieppel 1980b, 1985b); eine weitere, grosse Form ist noch nicht bearbeitet.

Die Reptilfauna ist ausgesprochen vielfältig (Kuhn-Schnyder 1974; Bürgin et al. 1989), terrestrische Formen sind selten. Zahlenmässig überwiegen die marinen Nothosaurier (Bastardsaurier) und Ichthyosaurier (Fischsaurier). Die Nothosauriden sind mit 5 Gattungen vertreten: Die in der Regel kleinwüchsigen Pachypleurosauridae mit den Gattungen *Serpianosaurus* und *Neusticosaurus;* die mittelgrossen bis grossen Nothosauriden mit 3 Gattungen: *Paranothosaurus, Ceresiosaurus* und *Lariosaurus* (Tschanz 1989). Die Placodontier (Pflasterzahnsaurier) sind mit zwei Gattungen vertreten: *Paraplacodus* und *Cyamodus. Helveticosaurus,* von Peyer (1955) ebenfalls den Placodontiern zugeordnet, ist nach Rieppel (1989b) eher in die Verwandtschaft der Archosauromorpha zu stellen. Dies gilt ebenfalls für *Tanystropheus* und *Macrocnemus,* zwei Vertreter der Prolacertiformes, die durch einen stark verlängerten Hals gekennzeichnet sind. Einziger wirklicher Vertreter der Archosaurier ist *Ticinosuchus,* ein räuberisch lebender Landsaurier. Die Ichthyosaurier (Fischsaurier) sind ausserordentlich zahlreich. Die bisher beschriebenen Formen sind den Gattungen *Mixosaurus* (Kuhn-Schnyder 1974) und *Cymbospondylus* (Sander 1989b) zuzuordnen. Die Thalattosaurier (Meeressaurier) sind durch drei Gattungen vertreten: *Askeptosaurus, Clarazia* und *Hescheleria.*

Der Artenreichtum in den Ablagerungen der Mitteltrias des Monte San Giorgio ist vor allem auf die reiche Fauna der Grenzbitumenzone zurückzuführen. In den stratigraphisch jüngeren Unteren Meride-Kalken überwiegen eindeutig die Pachypleurosauriden, insbesondere die Gattung *Neusticosaurus.* Weitaus seltener sind Vertreter der Gattung *Ceresiosaurus.* In den höchsten Meride-Kalken, der Kalkschieferzone, sind nur wenige Fischarten und zwei Arten der Gattung *Lariosaurus* gefunden worden (Kuhn-Schnyder 1987; Tintori & Renesto 1990).

8.2 Perledo-Varenna, Oberitalien

Eine ebenfalls sehr reichhaltige marine Fauna ist aus dem Ladin von Perledo, nahe der norditalienischen Stadt Varenna, bekannt geworden (Pinna & Teruzzi 1980). Funde wurden um die Mitte des letzten Jahrhunderts erstmals in der Literatur erwähnt. Seither ist von dieser Fundstelle eine grosse Vielfalt an Fischen und aquatilen Reptilien beschrieben worden (Deecke 1989; de Alessandri 1910; Peyer 1933/34).

Die ursprüngliche Bearbeitung der Fische ist mit Namen wie Curioni, Heckel, Rüppel, Bellotti und Deecke verbunden. Die letzte Bearbeitung stammt von de Alessandri (1910). In der Folge wurden nur noch einige der auch in Perledo vorkommenden Taxa aus anderen Lokalitäten beschrieben (z.B. Tintori 1990). Nach de Alessandri (1910: 30) umfasste die Ichthyofauna von Perledo mindestens 19 Gattungen mit etwa 40 verschiedenen Arten. Unter den Chondrichthyern finden sich die Gattungen *Hybodus, Acrodus* und *Acronemus.* Als einziger Repräsentant der Sarcopterygii ist der Actinistier *Heptanema paradoxum* Rüppel 1856 beschrieben worden. Die Actinopterygier überwiegen deutlich, sowohl was die Zahl der einzelnen Taxa als auch was den Individuenreichtum betrifft. Da seit der letzten Bearbeitung (de Alessandri 1910) nun mehr als 80 Jahre vergangen sind, sind einige der dabei publizierten Taxa einer Revision unterzogen worden. Eine aufgrund laufender Studien

bereinigte Liste umfasst folgende Gattungen: *Aneurolepis, Ptycholepis, Saurichthys, Pholidopleurus, Perleidus, Colobodus, Peltopleurus, Meridensia, Ophiopsis, Archaeosemionotus, Eoeugnathus* und *Prohalecites.* Unsicherheiten bestehen bezüglich der Zuordnung einzelner Exemplare zu den Gattungen *Heterolepidotus, Allolepidotus, Eugnathus, Pholidophorus* und *Leptolepis.* Die vollständige Lösung dieser Unklarheiten scheint fraglich, da die gesamte Perledo-Sammlung des Museo Civico di Storia Naturale in Mailand und damit auch DE ALESSANDRI's (1910) Typusexemplare 1943 zerstört wurden. Vereinzelte Fischfossilien aus den bituminösen Schiefern von Perledo finden sich zur Zeit lediglich noch im Senckenbergmuseum Frankfurt, im Institut de Géologie Strasbourg und im Paläontologischen Institut und Museum der Universität Zürich.

Von Perledo sind ausgesprochen wenige Reptilien bekannt. Es handelt sich um Nothosauriden der Gattungen *Neusticosaurus* und *Lariosaurus.* Die ebenfalls anhand eines Exemplares von Perledo aufgestellte Gattung *Phygosaurus* ist als nomen dubium zu bezeichnen (RIEPPEL 1989a). Bei der von CURIONI (1847) beschriebenen Gattung *Macromirosaurus* handelt es sich mit grosser Wahrscheinlichkeit um einen Vertreter der Gattung *Lariosaurus.* Das Typusexemplar ging während des Zweiten Weltkrieges verloren. DEECKE (1886) erwähnt, dass aus den Schichten bei Perledo neben den oben aufgeführten Nothosauriden auch Reste von Ichthyosauriern gefunden wurden, zudem auch Hautpanzerreste eines Placodontiers.

8.3 Ostalpin von Österreich

Im Ostalpin Österreichs sind von verschiedenen Fundpunkten mitteltriassische Fisch- und Reptilreste bekannt geworden. Mit Vorarlberg und Kärnten sind zwei geographische Schwerpunkte auszumachen.

Vom Westende der Nördlichen Kalkalpen in Vorarlberg sind aus den ladinischen Arlberg-Schichten einige wenige Reptilfunde bekannt (ZANGERL 1952). Ein fast vollständiges Skelett eines kleinen Nothosauriden mit unsicherer systematischer Stellung, *Rhaeticonia rothpletzi,* wurde von BROILI (1927) beschrieben. Das Fundstück ging während dem Zweiten Weltkrieg verloren. KOBEL (1969) beschrieb aus den Mittleren Arlberg-Schichten das Femur eines grösseren Nothosauriden. In den ladinischen Partnach-Schichten wurde vor kurzem ein Unterkieferfragment eines Labyrinthodontiers (cf. *Cyclotosaurus)* gefunden (SANDER & MEYER 1991). Ebenfalls aus den Partnach-Schichten stammt *Partanosaurus zitteli* (SKUPHOS 1893), ein Nothosauride mit unsicherer systematischer Stellung.

Aus den ladinischen Partnach-Schichten Kärntens (Drau-Zug) sind ebenfalls mehrere Reptilreste und wenige Fischreste beschrieben. Bei den Reptilien handelt es sich um einen Pachypleurosauriden unsicherer systematischer Stellung, *Psilotrachelosaurus töplitschi,* der von NOPSCA (1928) beschrieben wurde, sowie um mehrere Reste von *Lariosaurus* und *Neusticosaurus* sowie den Zahn eines Placodontiers (ZAPFE & KÖNIG 1980). Fischreste sind sehr selten. Von Weissenbach südlich von Gummern wurde von SIEBER (1955) ein gut erhaltener Fischrest beschrieben. Die Bestimmung als *Ophiopsis lariensis* dürfte zutreffend sein. Das Vorhandensein weiterer Ganoidreste aus der Mitteltrias von Kärnten wird zwar angedeutet (SIEBER 1955: 95), doch fehlt bis heute, mit

Ausnahme eines Kieferfragmentes von *Birgeria* (Bachmayer & Warch 1959) eine Beschreibung dieser Funde.

8.4 Germanischer Muschelkalk

Vergleichbare marine Wirbeltierfaunen sind auch aus zahlreichen Fundstellen im Muschelkalk Deutschlands bekannt (Dames 1888; Stolley 1920; Oertle 1928; Schmidt 1928 und 1938; Müller 1969; Wild 1972; Schultze & Möller 1986). Die Fischfauna zeigt Ähnlichkeiten mit denen des spanischen und französischen Muschelkalks, aber auch mit denjenigen der alpinen Mitteltrias. Was auffällt ist die grosse Zahl an Knorpelfisch-Fossilien, welche sich den Gattungen *Acrodus, Hybodus, Palaeobates* und *Polyacrodus* zuordnen lassen; häufig finden sich auch eigentliche Bonebeds (Deecke 1926; Hagdorn & Reif 1988).

Die Knochenfische zeigen vor allem Vertreter der Actinopterygier. Hier dominieren deutlich die ursprünglichen Formen und es sind bis heute folgende Gattungen bekannt: *Gyrolepis, Saurichthys, Birgeria, Colobodus, Crenilepis, Dipteronotus (= Cleithrolepis* auct.), *Dollopterus, Eosemionotus, Nephrotus* und unbestimmte Semionotiden und Pholidophoriden. Es herrschen hier aber bezüglich der systematischen Zugehörigkeit noch einige Unklarheiten, weshalb eine Neubearbeitung dieser Formen dringend angesagt wäre. Unter den Sarcopterygiern finden sich die Reste eines unbestimmten Actinistiers und der Lungenfischgattung *Ceratodus.*

Auch aus dem deutschen Muschelkalk wird das Vorkommen eines Labyrinthodontier-Rests signalisiert (Wild 1972). Die Reptilfauna weist grosse Parallelen mit derjenigen vom Monte San Giorgio und von Besano auf (Wild 1972). Bis heute sind folgende Gattungen nachgewiesen: *Mixosaurus, Cymbospondylus, Shastasaurus, Pessosaurus* (Callaway & Massare 1989) sowie *Tholodus* (Sander pers. Mitt.), *Placodus, Cyamodus, Nothosaurus, Simosaurus, Neusticosaurus, Pistosaurus, Tanystropheus* und *Blezingeria* (ein Thalattosuchier, Hagdorn & Reif 1988).

Funde meereslebender Wirbeltiere sind in grosser Zahl auch aus der französischen Mitteltrias bekannt geworden (Corroy 1928). Bei den Strahlenflossern zeigt sich ein ähnliches Bild wie im deutschen Muschelkalk und es sind bisher die Gattungen *Birgeria, Gyrolepis, Saurichthys, Colobodus, Crenilepis* und *Dollopterus* sicher identifizierbar. Bei einer einzelnen Schuppe, welche der untertriassischen Gattung *Boreosomus* zugeordnet wurde (Corroy 1928: 100), kann es sich ebenso gut und vielleicht mit grösserer Sicherheit um *Ptycholepis* handeln.

8.5 Spanischer Muschelkalk

Eine reichhaltige Biota ist aus dem Oberen Muschelkalk der Gegend um Alcover und Montral, Provinz Tarragona, im Nordosten Spaniens bekannt (Beltan 1972). Diese Fundstätte zeigt die Überreste eines Beckens, welches durch riffartige Strukturen in Teilbereiche gegliedert war. Die Fossilien umfassen neben wenigen Pflanzenresten eine Vielzahl von Invertebraten und Vertebraten, welche mehrheitlich als Abdrücke in feinkörnigen Dolomikriten erhalten sind. Neben den Wirbellosen sind es vor allem die zahlreichen Fische, welche die Fauna dominieren.

Die Fischfauna zeigt bis anhin nur Vertreter der Knochenfische; Reste von Knorpelfischen sind bisher nicht bekannt geworden. Innerhalb der Osteichthyes sind

Repräsentanten der beiden Unterklassen, der Actinopterygii und der Sarcopterygii durch Fossilfunde belegt; dabei überwiegen die Strahlenflosser deutlich. Bezüglich der Zuordnung der einzelnen Actinopterygier-Taxa bestehen gewisse Vorbehalte, weshalb die Auflistung der Gattungen in den entsprechenden Publikationen (BELTAN 1972, 1975, 1984) mit Vorsicht zu verwenden ist. Aufgrund persönlicher Studien (BÜRGIN in Vorb.) darf das Vorkommen folgender Gattungen als gesichert gelten: *Saurichthys, Brevisaurichthys, Systolichthys, Colobodus, Peltopleurus, Luganoia, Eoeugnathus* und *Eosemionotus.* Mit grosser Wahrscheinlichkeit sind auch die Gattungen *Ptycholepis* und *Archaeosemionotus* vorhanden. Der bislang einzige Vertreter der Sarcopterygier gehört zur monotypischen und endemischen Actinistier-Gattung *Alcoveria.*

Unter den wenigen Tetrapoden sind bis jetzt zwei grössere Nothosauriden, *Nothosaurus cymatosauroides* und *Lariosaurus balsami* (SANZ 1983), sowie das beinahe vollständige Skelett von *Cosesaurus aviceps* VILLALTA & ELLENBERGER (1974), einem nahen Verwandten der prolacertiformen Gattung *Macrocnemus* (SANZ & LOPEZ-MARTINEZ 1984), beschrieben worden.

9. Stratigraphischer Vergleich mit der Mitteltrias des Monte San Giorgio

Die Fauna der Prosanto-Schichten zeigt die beste Übereinstimmung mit den gut untersuchten Fundstellen im Gebiet des Monte San Giorgio und bei Besano. Dabei ist zu beachten, dass deren Artenvielfalt hauptsächlich auf der etwa 16 m mächtigen Grenzbitumenzone (Scisti Ittiolitici di Besano) des Anis-Ladin-Grenzbereichs beruht und die jüngeren Fundschichten der Unteren Meride-Kalke sowie der Kalkschieferzone (oberste Meride-Kalke) eine weit geringere Diversität aufweisen.

Lithologisch ist eine Korrelation der Prosanto-Formation mit den dünnbankigen und laminierten Kalken der Meride-Kalke naheliegend (Tab. 4). Auch die stratigraphische Verbreitung der Pachypleurosauriden-Taxa in der Mitteltrias des Monte San Giorgio bietet nach SANDER (1989a) eine gute Korrelationsmöglichkeit. Dort liegen die Schichten mit *Neusticosaurus pusillus,* dem wahrscheinlich ein Teil der kleinen Prosanto-Nothosauriden zuzuordnen ist, ca. 150 m über der Grenzbitumenzone und damit stratigraphisch eindeutig über der Anis-Ladin-Grenze. *Neusticosaurus peyeri* und *N. edwardsii* aus den etwas jüngeren Anteilen der Unteren Meride-Kalke sind in den Prosanto-Schichten bisher nicht nachgewiesen. Leider stammen alle Prosanto-Funde aus dem Schutt, so dass ihre genaue stratigraphische Position innerhalb der doch über 200 m mächtigen Prosanto-Formation nicht bekannt ist. So kann vorläufig nur geschlossen werden, dass mindestens ein Teil der Prosanto-Formation den untersten Meride-Kalken entsprechen dürfte. Damit könnte die unter dem Vallatscha-Dolomit liegende, 160 bis 270 m mächtige S-charl-Formation etwa der Grenzbitumenzone (16 m) entsprechen. Eine solche Korrelation wird gestützt durch Saurierfunde in der unteren S-charl-Formation: ein Femur von *Tanystropheus,* ein Pflasterzahn eines Placodontiers und diverse Knochen von Nothosauriden, darunter ein unvollständiges *Nothosaurus*-Skelett (EICHENBERGER 1986; TSCHANZ in Vorb.). Aus der liegenden Ducan-Formation, die nach wenigen Conodonten- und Ammonitenfunden eindeutig ins späte Anis zu stellen ist (OUWEHAND 1984; EICHENBERGER 1986) sind ein Ichthyosaurierwirbel (Shastasauridae indet.) und ein Placodontierzahn *(Placodus* sp.) bekannt geworden (EICHENBERGER 1986).