

Wurm-Problematica des Grödner Sandsteins.

Von **Alex A. von Papp.**

Mit 1 Textabbildung.

Als Prof. Julius Pia in den nordöstlichen Dolomiten arbeitete, fand er im Grödner Sandstein eigenartige Fossilien, die, wie er angibt,



**Wurmrohren im permischen Grödner Sandstein des ersten Grabens westlich
Bad Maistatt im Pustertal, Südtiroler Dolomiten.**
Natürliche Größe. Lichtbild: Lotte Adametz.

in dieser Formation in erheblichen Massen auftraten. Wie er bereits andeutete (Pia, 1937) handelt es sich nicht um eine neue Entdeckung, denn schon Richthofen waren diese Fossilien bekannt; er erwähnt

(1860, p. 49) ohne Fundortsangabe „wulstige Erhabenheiten auf tonigen Ablösungsflächen“ des Grödner Sandsteins, die er als Pflanzenreste deutete.

Pia's Beschreibung der Fossilien lautet wie folgt:

„Es handelt sich um eine eigentümliche Absonderungsform, die stets nur in gewissen weinroten, stark tonigen, feinkörnigen Sandsteinen auftritt. Diese zeigen sich ganz von unregelmäßig gebogenen, zur Schichtung schrägen oder ungefähr senkrechten, etwa 2 bis 10 mm dicken, stengelartigen Körpern durchzogen, deren Inneres genau aus demselben Sandstein besteht, wie die Umgebung, die sich aber beim Zerschlagen des Gesteines oft über größere Strecken herauslösen. Ihre Länge erreicht 20 cm. Eine Gabelung der Stengel habe ich nicht sicher beobachtet, dagegen durchdringen sie einander nicht selten, wodurch eine Verzweigung vorgetäuscht werden kann. Die Oberfläche freigelegter Stengel hat eine wulstige Beschaffenheit.“

Vor Pia beschrieb bereits Loretz diese Fossilien, der sich auch an einer Deutung versuchte, sich aber auf die Bemerkung beschränkte, daß sie „ein fast vegetabilisches Aussehen“ haben (aus Pia, 1937). Doch kann es sich um Pflanzenreste nicht gut handeln (Pia), da jede Spur von Kohle vollkommen fehlt. Demgegenüber gab R. Richter brieflich sein Urteil dahin ab, daß es wohl Bauten von im Sand bauenden Würmern wären, und benannte die Gebilde „Geflechtsquarzite“. Geführt wurde er dabei von seinen Beobachtungen der *Sabellaria*, der rez. Sandkoralle.

Wenden wir uns aber einem kurzen Studium der Wurmproblematica zu, so finden wir, daß uns auch andere, einleuchtendere Möglichkeiten offenstehen.

Die größte Unstimmigkeit herrscht wohl in bezug auf *Scolithus*. Die aufrechten, parallel verlaufenden, dicht gepackten, geraden, aus Sandstein aufgebauten Stäbchen dieses Fossils sind als Steinkerne mehr oder weniger dünnwandiger Röhren anzusehen. Früher glaubte man, sie seien mechanischen Ursprungs (Aufreiben von Wasserblasen), doch nimmt man heute nach Richter fast allgemein an, daß es Gehäuse von Würmern sind, welche die Lebensweise der rez. Sandkoralle (*Sabellaria*) geführt haben. Es wird auch der Name Pfeifenquarzit für diese Gebilde gebraucht. Richter unterscheidet zwei Typen: eine mit regelmäßig verlaufenden Röhren, *Scolithus linearis*, und eine lockere, unregelmäßigere, *Sabellarifex eifliensis*. Vielleicht deutet aber gerade dieser Unterschied darauf hin, daß beide Formen verschiedenen Ursprungs sind; jene von mechanischen Faktoren, diese von Lebewesen herrührt.

Zu *Monocraterion* Torell gehören fossile Einzelröhren, die nach Richter früher weiche, biegsame Schläuche waren, deren Wandungen mit Sandkörnern leicht verfestigt wurden.

Diplocraterion Torell dagegen besaß eine U-förmig gebogene Röhre. Die eine Type, *Diplocraterion parallelum*, wies eine schwache, die andere, *Diplocraterion lyelli*, eine starke Trichterbildung auf.

Corophioides fand sich schon im Untercambrium, war aber stärker vertreten im mittleren und oberen Buntsandstein (M. Schmidt). Die Röhren ähneln *D. parallelum*.

Die Arenicolitidae gehören wohl in die Verwandtschaft der rez. *Arenicola*, denn ihre Bauten entsprechen diesen: regellose Gänge im weichen Sediment.

Mit *Arenicoloides* tritt eine besonders deutliche Spreitenbildung — wie schon bei *Corophioides* — auf, die auf eine U-förmige Vertiefung der Röhren schließen läßt.

Unter den Rhizocoralliden kann man sich ebenfalls arenicoloide Bohrgänge vorstellen.

Die Arbeit Richter's hat zwischen einzelnen dieser Fossilien und rez. Formen recht deutliche Beziehungen aufzuzeigen vermocht. So gelang es, *Scolithus*, die Pfeifenquarzite wie die Geflechtsquarzite mit der *Sabellaria* in Verbindung zu bringen; *Corophioides* mit den Arenicoloiden und *Diplocraterion parallelum* auf Grund ihrer gleichen Baugesetze zu den Rhizocoralliden zu stellen.

Innerhalb der besprochenen Fossilien heben sich nun ziemlich deutlich drei Haupttypen ab, die man an rez. Würmern erläutern könnte.

1. *Sabellaria*, die Sandkoralle. Diese baut bzw. mauert ihre Röhren aus dem Sediment heraus, und zwar so fest mit Sandkörnern, daß die Röhre starr wird. Das Tier wurde nie schwimmend beobachtet. Es ist also sessil und fängt vorbeitreibende Lebewesen als Nahrung ein.

2. *Polydora*. Dieser Wurm bohrt seine U-förmigen Gänge ins Gestein und, je nach der Größe, zu der er heranwächst, vergrößert er regelmäßig seine U-Röhre nach dem „Baugesetz U in U“ (Richter). Es entsteht auf diese Weise die viel erwähnte Spreitenbildung. Demnach ist auch dieser Wurm sesshaft und ein Planktonfischer.

3. *Arenicola* dagegen wühlt im weichen Sediment, und zwar ziemlich unregelmäßige Gänge, die oft verzweigt sind. Denn der Wurm ist ein Sedimentfresser — er muß stets weiter wühlen und kann als vagil bezeichnet werden.

Nach Richter waren die Scolithen höchstwahrscheinlich riffbildende Köcherbauten. Doch besteht bei den sog. Pfeifen- und Geflechtsquarziten die Möglichkeit, daß sie von dem Rasen weggerissen und sekundär

an anderer Stätte abgelagert wurden, sei es regelmäßig (Orgel-Pfeifenform) oder knäueförmig, wirr (knäuel-geflechtartig). Aber auch die Sabellarienröhren können wirr, knäueförmig gemauert werden.

Bei den Rhizocoralliden stoßen wir auf zwei Möglichkeiten. Die eine Gruppe, die Kalk-Rhizocoralliden (*Glossifungites*, *Taonurus saportai*, . . .) bohrten in mehr oder weniger hartem Gestein und lebten wohl wie die *Polydora*; während die andere Gruppe, die Sand-Rhizocoralliden (*Corophioides*, *Arenicoloides*, *Tigillites*) im losen Sande wühlten und die Wandungen ihrer Röhren mit Schleim auskleideten. Die Spreitenbildung (Vertiefung des U) deutet auf Vergrößerung des Wohnschachtes. Die Sand-Rhizocoralliden waren demzufolge genau wie die erste Gruppe sesshafte Kleintierfischer.

Doch es erheben sich gegen diese Einbeziehungen Richters auch Bedenken. K. Andréé ist der Meinung, daß *Diplocraterion parallelum* durch seine schwache Trichterbildung und das Fehlen des verbindenden Spreitenschlitzes eher zu *Arenicolites* zu stellen sei. H. Prell wiederum findet an *Corophioides* keine Kratzspuren, während der Rhizocorallide *Saportai* sehr starke Kratzspuren aufweisen soll. Allerdings könnte dies auf die Bodenbeschaffenheit zurückgeführt werden.

Außerdem verbindet sich mit den einzelnen Benennungen nicht immer ein fester Begriff. So hat Richter selbst zum Typus des *Diplocraterion* eine Röhre ohne Spreitenbildung erklärt, während Westergaard und Mägdefrau feststellten, daß auch *Diplocraterion* eine Spreite besitzt. Hinzu kommt noch das Problem der Priorität und daß man unter demselben Namen verschiedene Fossilien oder unter einem mehrere derselben verstanden hat. So wollte Richter die Blanckenhorn'sche Bezeichnung *Arenicoloides* aus Gründen der Priorität zugunsten von *Corophioides* einziehen. Dann aber (Andréé) müßte auch die Bezeichnung *Corophioides* durch *Diplocraterion* Torell oder *Arthraria* Billings ersetzt werden.

Es ist also nicht leicht, vollste Klarheit zu bekommen, und wir tun daher gut, das Grundsätzliche von Richter's Arbeit zu verwenden.

So haben mich meine Ueberlegungen zu folgender Einteilung der Fossilien geführt.

1. Sessil (Planktonfischer).

- a) Gesteinsbohrend: Kalk-Rhizocoralliden: *Glossifungites*, *Taonurus saportai*.
- b) Sedimentbohrend: Sand-Rhizocoralliden: *Corophioides*, *Arenicoloides*.
- c) Im Sediment wühlend: *Scolithus*, *Sabellarifex*.

2. Vagil (Sedimentfresser).

- a) Sedimentwühler: Arenicolitidae: *Arenicolites*, Geflechtsquarzite?,
Chaetopterus.

Diese letztere Gruppe sind wohl die einzigen Sedimentfresser und -wühler unter den hier Behandelten. Ihre Gänge sind verzweigt, wenn auch eine gewisse U-Form vorherrscht.

Nachdem wir uns durch diese Erörterungen das nötige Rüstzeug erworben haben, kehren wir wieder zum Grödner Sandstein zurück.

Welche Tiere, zu welcher Gruppe gehörig, mochten diese gebogenen, wulstigen, manchmal — wie ich feststellen konnte — tatsächlich verzweigten, unregelmäßigen, dünnen und dicken Röhren erzeugt haben?

Richter stellt sie zu den Geflechtsquarziten — allerdings nicht in unserem Sinne! — denn Richter dachte dabei an die *Sabellaria*. Es scheint mir aber, daß es noch eine andere Möglichkeit gibt.

An Stellen, an denen die Steinkerne herausgelöst sind, kann man ziemlich deutlich erkennen, daß die Röhren ineinander übergehen. Bei Sabellarien, auch wenn sie ausgerissen und wieder abgelagert werden, kommt das nicht vor. Außerdem muß einem auffallen, daß die Füllmasse der Röhren vollkommen identisch ist mit dem übrigen Sediment. Von Köcherbauten erkennt man keine Spur, wohl aber Spuren des etappenweisen Bohrens des Wurmes, der nicht den ganzen Gang in einem Zug durchfraß, sondern abwechselnd fraß, ausschied und weiterwühlte. Diese Homogenität der Masse muß zum Schluß führen, daß das Tier im gleichen Sedimente wühlte, in dem sein Bau fossil wurde. Denn wenn die Rasen abgerissen, weiterbefördert und mit frischem Sediment eingelagert würden, müßte sich dieses doch im gewissen Grade vom jenen unterscheiden bzw. müßte wenigstens etwas vom eigentlichen Köcherbau wahrzunehmen sein.

Der Bewohner der fossilen Röhren muß also wegen seines verzweigten, unregelmäßigen Gangsystems ein Wühler, ein Sedimentfresser gewesen sein. Er dürfte deshalb nach meiner Einteilung zur Gruppe der Vagilen gehören.

Interessant ist das Vorkommen ähnlicher Gebilde, wie die des Grödner Sandsteins, im unteren Perm des Bihargebirges im westlichen Siebenbürgen, auf das mich Prof. Pia aufmerksam machte. Siehe Rozlozsnik, 1938. Es heißt da: „Rote Glimmersandsteine und rote oder violette Sandschiefer sind auch weitverbreitet. Ihre Schichtflächen weisen oft die bereits erwähnten Hieroglyphen auf“. Der Photographie nach zu urteilen sind es genau dieselben Gebilde wie unsere des Grödner Sandsteins.

Merkwürdig ist, daß die permische Form des Grödner Sandsteins von den Wurmrohren des faziell so ähnlichen Buntsandsteins auffallend verschieden ist. Die letzteren sind vorwiegend U-förmig mit deutlicher Spreitenbildung (J. Voelcker). Doch sind auch Ausnahmen bekannt, in welchen Fällen meistens die Spreitenbildung fehlt und die Gänge sich als unregelmäßige U-Bohrungen im Sediment herausstellen. Man vergleiche hiezu H. Sindowski.

Die einzige Aehnlichkeit fand ich bei H. Rücklin's *Arenicoloides*, der angeblich aus dem unteren Buntsandstein stammen soll, doch wegen der Unmöglichkeit einer genauen zeitlichen Bestimmung vorläufig nicht weiter berücksichtigt werden soll.

M. Schmidt allerdings führt die Formen des Buntsandsteins unter dem Namen *Corophioides* mit der typischen Diagnose an. Nach den letztgenannten Autoren aber ersehen wir, daß auch die Bezeichnung *Arenicoloides* angebracht erscheint, um doch einzelne Unterschiede festzuhalten und auszudrücken.

Ist diese Verschiedenheit der Buntsandsteinwürmer und unserer Formen eine Folge des verschiedenen geologischen Alters oder etwa eines abweichenden Absatzraumes?

Richter schloß aus dem Vergleich der Grödner Problematica mit den rez. Sabellarien auf marine Absatzverhältnisse. Er ging dabei von dem Gedanken aus, daß seßhafte Planktonfischer auf ein stets strömendes Gewässer, das immer frische Lebewesen mit sich führt — also auf des Meeres Nahrungsreichtum angewiesen sind. Für diese Auffassung, daß der Grödner Sandstein, wenigstens teilweise, marin ist, könnte man etwa noch einen Vorbericht Mutschlechner's anführen, in dem er einen neuen Fund von Cephalopoden bekanntgibt. Man hat davon allerdings nichts mehr weiter gehört.

Später erwähnt Wiebols (1938) aus dem Grödner Sandstein der Brentagruppe „viele Abdrücke von nicht näher bestimmbarcn Zweischalern“. Man muß bei der Auswertung solcher Angaben aber sehr vorsichtig sein. Vergleicht man nämlich die Brentakarte L. Trevisan's, dessen Aufnahme weiter nach Westen reicht, so zeigt es sich ziemlich deutlich, daß Wiebols diese Bivalven in Werfener Schichten gefunden hat. Ob es sich bei Mutschlechner nicht um einen ähnlichen Irrtum gehandelt hat?

Demgegenüber hat meine Arbeit mich zu dem Ergebnis geführt, daß zwischen der permischen Form und den rezenten Würmern ein gewisser Unterschied besteht und jene durch ihre wühlenden Bauten weniger auf eine dauernde Meeresbedeckung, als auf zeitweilige Ueberflutungen schließen läßt, wenn nicht gar auf Binnenseen. Allerdings

konnte ich keine Angaben über ähnliche Formen aus heutigen Binnenseen auffinden. Es kann also kein abschließendes Urteil gefällt werden.

Man kann demnach annehmen, daß einzelne Meeresflutwellen ganze Schwärme von Wurmlarven mit sich brachten und die Becken, die sich so bildeten, so lange sie nicht verdunsteten, den Würmern ziemlich günstige Lebensbedingungen boten. Ob sie vielleicht zu Binnengewässern geworden sind, bleibe einstweilen dahingestellt. Am Ende wäre es sogar nicht undenkbar, daß es sich um landbewohnende Tiere handelte die nach Art von Regenwürmern in feuchtem, sandigem Boden wühlten.

Dabei möchte ich noch auf die Wirbeltierfährten verweisen, die im Grödner Sandstein (vgl. Kittl, Abel) gefunden worden sind. Nach Abel scheint das *Herpetichnium*, wie die Fährte benannt wurde, ein Reptil gewesen zu sein. Es beweist auf jeden Fall, daß das Absatzgebiet des Sandsteines zeitweise trocken lag.

Jedenfalls läßt sich kein durchgreifender Unterschied zwischen den Absatzbedingungen des Grödner Sandsteines und des Buntsandsteines nachweisen. Die Wurmröhren haben also vielleicht doch einen gewissen Leitwert.

Zu der vorliegenden Arbeit standen mir drei Exemplare der Fossilien aus dem Grödner Sandstein, südlich Niederdorf im Pustertal (das besterhaltene ist abgebildet) und eine in den Grundfragen ziemlich auseinandergehende Literatur zur Verfügung.

Literaturverzeichnis.

- Abel O., 1929: Eine Reptilienfährte usw. *Palaeobiolog.* 2, p. 1.
- Andrée K., 1926: Bedeutung und zeitliche Verbreitung von *Arenicoloides* Blanckenhorn und verwandten Formen. *Paläont. Zeitschr.* 8, p. 120.
- Dahmer G., 1939: *Sabellarifex eilliensis* (R. Richter) aus dem Oberharzer Kahleberg-Sandstein (Unt. Devon). *Senckenberg.* 21, p. 357.
- Häntzschel W., 1937: Annelida. *Fortschr. d. Paläont.* 1, p. 102.
- 1938: Quergliederung bei rez. und fossilen Wurmröhren. *Senckenberg.* 20, p. 145.
- Klähn H., 1932: Erhaltungsfähige senkrechte Gänge im Dünensand und die „Scolitus“-Frage. *Zeitschr. f. Geschiebeforschung*, 7, p. 1.
- Mutschlechner G., 1933: Cephalopodenfauna im Grödner Sandstein. (Vorbericht.) *Verh. Geol. Bundesanst.*, p. 136.
- Oepik A., 1933: Ueber *Scolithus* aus Estland. *Publ. geol. Inst. Univers. Tartu*, num. 29.
- Pia J., 1937: Stratigraphie und Tektonik der Prager Dolomiten in Südtirol.
- Prell H., 1926: Fossile Wurmröhren. Beiträge zur paläobiologischen Beurteilung der Polydorinen Horizonte. *Neues Jahrb. f. Miner. usw., Beilageband* 53 B, p. 325.

- Richter R., 1920: Ein devonischer „Pfeifenquarzit“, verglichen mit der heutigen Sandkoralle (Sabellaria). Senckenberg. 2, p. 215.
- 1921: Scolithus, Sabellarifex und Geflechtsquarzite. Senckenberg. 3, p. 49.
- 1924: Flachseebeobachtungen zur Paläontologie und Geologie usw. Senckenberg. 6, p. 119.
- 1927. „Sandkorallen“-Riffe in der Nordsee. Natur und Museum 57, Ber. d. Senckenbg. Nat. Ges., p. 49.
- 1928. Die fossilen Fährten und Bauten der Würmer, ein Ueberblick über ihre biolog. Grundformen und deren geolog. Bedeutung. Paläont. Zeitschr. 9, p. 193.
- 1936: Marken und Spuren im Hunsrück-Schiefer usw. Senckenberg. 18, p. 215.
- Rozlozsnik P., 1938: Geologie des Bihar- und Bélergebirges usw. Geolog. Hungarica, ser. geolog. 7, p. 177, Fig. 21.
- Rücklin H., 1934: Ueber Wurmsspuren im Voltziensandstein des Nordsaargebietes. — Badische geol. Abhandl. 6, p. 81.
- Schmidt M., 1938: Die Lebewelt unserer Trias.
- Sindowski H., 1935: Wurmbauten aus dem mittleren Buntsandstein von Helgoland. — Zeitschr. deutsch. geol. Gesellschaft 87, p. 56.
- Trevisan L., 1939: Il gruppo di Brenta. — Mem. Ist. geol. Univ. Padova, 13.
- Voelcker J., 1934: Wurmröhren aus dem unteren (?) Buntsandstein der Rheinpfalz. — Badische geol. Abhandl. 6, p. 101.
- Wiebols J., 1938: Geologie der Brentagruppe. Jahrb. d. Geolog. Bundesanstalt 88, p. 270.
-