

Schichtflächenerscheinungen in den d_2 Quarziten des böhmischen Untersilurs in der Umgebung von Prag.

Von Fritz Heiser.

Die Stufe des böhmischen Untersilurs, die Barrande mit Dd_2 bezeichnete, ist an manchen Stellen, besonders in der Umgebung von Prag, vollständig fossilieer und weist nur eine Fülle von problematischen Resten auf den Schichtflächen auf. Diese Reste aber bieten infolge ihrer verschiedenen Ausbildungsweise auf der Dach- und Sohlfläche der Quarzitbänke eine recht gute Handhabe zur Unterscheidung von normaler und überstürzter Lagerung. Infolge der technischen Verwendbarkeit der Quarzite findet man allenthalben sehr ausgedehnte Aufschlüsse in der weiteren Umgebung von Prag, so im Motoltale, im Šarkatale, bei Lieben u. a. O., so daß das Studium dieser Erscheinungen im Anstehenden vorgenommen werden kann.

Besucht man einen der vielen Steinbrüche in den d_2 -Quarziten des Motoltales, so fallen dem Besucher die vielen kleinen Röhren auf, die die Quarzitbänke durchsetzen. Diese Röhren erinnern an die von Hall mit den Namen Scolithus linearis belegten Vorkommnissen aus den analogen Zonen der britischen Quarzite und führen auch im böhmischen Untersilur denselben Namen. Ihre Entstehung ist noch nicht vollkommen geklärt; bald nimmt man eine organogene, bald eine mechanische Entstehung an. Betrachtet man eine solche Röhre genauer, so sieht man, daß sie meistens mit einem kleinen, schiefen Trichter auf der Dachfläche der Quarzitbänke beginnt, doch kann dieser verkehrte Hohlkegel auch fehlen. Die Tiefe beträgt nie über einen Zentimeter und die Basisfläche hat meist die Gestalt einer Ellipse, deren längere Achse 1 cm und deren kürzere 3—5 mm mißt. Der Rand und die Innenwände des Hohlkegels zeigen keine Skulptur. Daß diese kleinen Vertiefungen in den Bänken nicht rezent sind, beweist der Umstand, daß man bei frischen Aufschlüssen in ihnen noch den Tonschiefer antrifft, der allgemein den Quarzitbänken zwischengelagert ist. An diesen Trichter setzt sich gegen das Innere der Gesteinsbank eine schmale Röhre von kreisförmigem Querschnitt an, die sich bisweilen gegen das untere Ende hin etwas verjüngt. Der Durchmesser der Röhre beträgt am oberen Ende 2—4½ mm, am unteren 1—3 mm. Die Länge dieser Gebilde ist sehr unbeständig, man findet solche von 3—4 cm Länge und

andere messen wieder 20—25 cm, der Durchschnitt beträgt 12 bis 13 cm. Die Röhren durchsetzen die Bänke meist senkrecht, doch kommen auch schiefe und solche vor, die fast parallel zur Schichtfläche verlaufen.¹⁾ Die Ausfüllungsmasse der Röhren stimmt entweder mit dem Quarzit überein und ist genau so hell gefärbt wie dieser oder sie ist dunkler und hebt sich sehr gut von der Umgebung ab. Selten durchsetzen die Röhren ganze Quarzitbänke, da diese meist sehr mächtig sind (bis zu 2 m), bei minder dicken Bänken sieht man auf der Sohlfläche der Bank die Röhre von den liegenden Schiefeln scharf abgegrenzt. Die Verteilung der Röhren auf den Schichtflächen ist keine regelmäßige, es gibt einerseits Stellen, an denen sie sehr dicht nebeneinander stehen, andererseits fehlen sie auf sehr großen Flächenstücken; auf einer 100 cm² großen Fläche findet man durchschnittlich 15—20 Röhren.

Ein besonders klares Bild von der Entstehungsweise dieser Röhren geben ganz eigenartige Kriechspuren, die meist dort auftreten, wo *Scolithus* vorkommt. Man trifft nämlich auf den Schichtflächen Fährten, die bisweilen in die Röhren endigen. Sie sind ungefähr 2—3 cm breit. Die Tiefe der Kriechspur beträgt 3—4 mm. Der Querschnitt der Fährten ist nicht immer muldenförmig, sondern es erhebt sich in der Mitte bisweilen eine feine Leiste. Besonders gut sind solche Fährten an der Mauer des Weinberges Kotlařka im Motoltale erhalten, dessen Material durchwegs aus dem benachbarten Steinbruche gleichen Namens stammt. Hier findet man auch Spuren, die rosettenförmig um eine Röhre angeordnet sind. Im böhmischen Silur wurden die *Scolithus*röhren entweder auf Pflanzenreste oder auf Kriech- und Fraßspuren von Würmern zurückgeführt. (Fritsch, 10, 11.) Meiner Meinung nach handelt es sich wirklich um Spuren grabender Würmer, die entweder aus Schutzbedürfnis oder der Nahrungssuche wegen im Sediment gegraben oder gelebt haben. Betrachtet man nur den Trichter, der den Anfang der meisten Röhren bildet, so fällt die ungleiche Neigung auf, die beim Eingraben des Tieres entstand. War aber der Wurm eingegraben, so bildete der kleine Trichter im Sediment die Aufnahme-stelle der Nahrung, die sich das Tier durch Strudelbewegung herbeischaffte. Es ist erklärlich, daß diese Röhren im Sediment sich vereinigen oder verzweigen, da es bei dem Graben des Wurmes nicht ausgeschlossen war, daß er auf alte, verlassene Röhren stieß oder sich Nebengänge in anderer Richtung schuf. Für diese Art der Entstehung der Röhren sprechen die Fährten, die man in ihrer Nähe findet, denn sie sind nichts anderes als die Fährten von den Würmern, die vor dem Eingraben im Sediment herumkrochen.

¹⁾ Fritsch (10, 11) beschreibt aus den d-Quarziten solche verzweigte Formen unter den Namen *Scolithus linearis* Hall und *Tigillites vertebralis* Fritsch.

Einer der Ersten, der sich mit problematischen Resten überhaupt eingehend befaßte, war Theodor Fuchs (12). Besonders seine Ausführungen über Kriechspuren stimmen so genau mit unseren Beobachtungen überein, daß über ihre Entstehung kein Zweifel herrschen kann. Eine zweite recht eingehende Arbeit über ähnliche Erscheinungen stammt von R. Richter (17), der ähnliche Röhren in den unterdevonischen Koblenzquarziten NO von Neroth in der Eifel fand. Richter nennt diese Röhren *Sabellarifex eiffliensis* Richt. und vergleicht sie mit der heutigen Sandkoralle *Sabellaria alveolata* L. Die von Richter gegen die Natur gegrabener Gänge (Röhren) angeführten Einwände mögen für die von ihm beschriebenen Vorkommnisse gelten, für unser Silur kommen sie aber nicht in Betracht, da wir hier vor allem verzweigte und auch nicht durchwegs senkrechte Gänge haben. Auch die entsprechenden rezenten Erscheinungen der heutigen Meere stimmen recht auffallend mit den fossilen überein. Cori (5, 6), Doflein (8) und vielen anderen Forschern verdanken wir eine ganze Reihe wichtiger Beobachtungen über die Lebensweise mariner Würmer, die mit den von mir gemachten Beobachtungen am fossilen Materiale recht gut übereinstimmen. An eine mechanische Entstehung durch Aufsteigen von Luftblasen, wie sie Deecke (7) und Andree (2) anführen, ist in unserem Falle nicht zu denken, da Verzweigung und horizontale Lage der Röhren dadurch ausgeschlossen wäre. Infolge der verschiedenen Ausbildung dieser Röhren auf Hangend- und Liegendfläche der Bänke haben wir ein gewichtiges Merkmal in der Hand, zwischen überstürzter und normaler Lagerung der Quarzitbänke zu unterscheiden und damit ist die Möglichkeit gegeben, so manche tektonisch unsichere Frage zu lösen.

Eine andere recht auffallende Schichtflächenerscheinung der d_2 -Quarzite bilden die von Wähler (22) beschriebenen *W o h n g r u b e n* aus dem Motoltale. Die besten Aufschlüsse in dieser Beziehung bieten die Steinbrüche Zamečnice und Demartinka im Motoltale. Auch das Auftreten dieser Gruben ist auf die Hangendfläche der Bänke beschränkt und daher gewähren auch sie ein gutes Unterscheidungsmerkmal für normale und überstürzte Lagerung. Die Form dieser Gruben ist ebenfalls schief trichterförmig. Die Basis des schiefen Hohlkegels ist rund oder elliptisch, der Rand und die Seiten besitzen keine Skulptur. Der Durchmesser beträgt meist 4—5 cm, doch kommen auch größere bis zu 6½ cm vor. Die Höhe der Grube ist 5—6 cm, kann aber auch geringer sein. Auffallend ist die Anordnung der Gruben, da sie immer in größeren oder kleineren Gruppen auftreten, niemals finden sie sich einzeln. Daß die Anlage dieser Löcher im Sediment des ehemaligen Meeresboden stattfand, beweist der Umstand, daß sie sehr oft auf frisch aufgedeckten Bänken noch mit

den die Quarzitbänke zwischengelagerten Tonschiefern erfüllt sind. Wähner (22) erklärt diese Löcher für Wohngruben schalenloser Meerestiere, die im ehemaligen Meeresboden eingegraben lebten. Gerade das gesellige Vorkommen der Gruben scheint mir für ihre organogene Entstehung zu sprechen. Beachtet man nämlich die Mitteilung Coris (5, 6), daß die Nachkommen der großen Gephyree *Thalassema gigas* sich niemals weit vom Muttertiere niederlassen, so hätte man hier eine analoge Erscheinung in dem geselligen Auftreten der Wohngruben.

Recht auffallende Erscheinungen sind ferner kleine und große mehr oder minder flache Vertiefungen auf den Hangendflächen der Quarzitbänke, die auch Wähner (22) erwähnt und die ich überall in der d_2 -Stufe der Umgebung von Prag gefunden habe. Besonders eindrucksvoll ist ihr Auftreten im Steinbruche Kotlařka im Motoltale. Die Form dieser Vertiefungen ist recht mannigfaltig, bald sind sie kreisrund, bald elliptisch oder sichelförmig, aber auch beinahe rechteckige Formen sind zu unterscheiden. Ihre Größe ist sehr verschieden und schwankt zwischen einigen Zentimetern bis zu $2\frac{1}{2}$ m im Durchmesser. Auch die Tiefe ist sehr schwankend, die kleineren sind 4—5 cm tief, während die großen 30 und mehr Zentimeter erreichen. Ihre Anordnung auf den Bänken ist ziemlich regellos. Manche Schichtflächen sind mit solchen Vertiefungen übersät. Diese Schichtflächenerscheinung dürfte am besten durch die Meeresbrandung zu erklären sein. Für eine derartige Entstehung spricht auch das beinahe vollständige Fehlen der Scolithusröhren an diesen Stellen. Sehr oft findet man diese Vertiefungen durch einen ganz dünnen Quarzitdeckel verschlossen und sie können daher dem Beobachter leicht verborgen bleiben. Entfernt man diesen Deckel, so findet man in der Vertiefung den schwarzen Tonschiefer, der die Quarzitbänke trennt, der sich aber sehr leicht entfernen läßt, wodurch dann die Grube freigelegt wird. Dadurch wird bewiesen, daß die Anlage dieser Gruben im ehemaligen Meeresboden erfolgte, da ja dasselbe Zwischenmittel in den Gruben sich findet, wie es sonst allgemein die Quarzitbänke trennt. Auch an die großen, wulstigen Unebenheiten (Katzer, Geologie von Böhmen) der Schichtflächen der Quarzitbänke könnte man bei der Entstehung dieser Vertiefungen denken, doch befinden sich jene sowohl an der Dach- als auch an der Sohlfläche der Bänke, so daß auch die Gruben als Negative davon auf beiden Seiten der Bänke erscheinen müßten, was aber nicht der Fall ist. ¹⁾

¹⁾ Auf Grund der eigenartigen Ausbildungsweise der Dach- und Sohlfläche der Quarzite war ich in der Lage mit Hilfe der Scolithusröhren, der Wohngruben und der großen Vertiefungen in einem Eisenbahneinschnitte der Buschtehrader Eisenbahn eine Überkipfung festzustellen. Eine genaue Beschreibung dieser Örtlichkeit folgt in Kürze.

Neben den beschriebenen Formen erscheinen auch Wellenfurchen über ganz große Schichtflächen ausgebreitet. Man sieht auf der Hangendfläche flach gewölbte Mulden und scharfschneidige Kämmе und auf der Liegendfläche der hangenden Bank sieht man bei einer dünnen Tonschieferzwischenlage das Negativ, d. i. scharfe Mulden und flach gerundete Kämmе. Auch diese Tatsache hat Fuchs (12) bereits erwähnt und auf ihre Wichtigkeit für die Unterscheidung normaler und überstürzter Lagerung hingewiesen.²⁾

In dem Quarzitsteinbruche vor dem Eingange in die wilde Scharka finden sich in den d_2 -Quarziten Konkretionen von ziegelroter Farbe. Diese Konkretionen werden durch Wasser sehr leicht aufgelöst und es bleiben dann auf den Schichtflächen kleine Hohlräume zurück. In den Quarziten des Steinbruches auf der „spičata skala“ in der Scharka finden sich große Quarzitkonkretionen, die bis zu $1\frac{1}{2}$ m im Durchmesser messen.

Eine andere Ausbildung zeigen die Quarzite der d_2 -Stufe in der Nähe von Beraun, u. zw. am Ostry u. a. O., da hier neben einigen problematischen Resten eine reiche Fauna vorkommt. Neben den sehr selten ganz erhaltenen Trilobiten findet sich hier eine Unmenge von Panzerbruchstücken, die im Sediment vollständig regellos liegen. Bald findet man, um mit Richter (19) zu sprechen, „gewölbt oben“ bald „gewölbt unten“, so daß man dafür mit Recht von einer Schillbildung im Sinne Richters sprechen kann. Aus den beiden Ausbildungsweisen ergibt sich aber, daß die d_2 -Quarzite eine ausgesprochene Seichtwasserbildung sind.

Zum Schlusse danke ich insbesondere meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Wähner, für seine wohlmeinenden Ratschläge. Weiters danke ich Herrn Prof. Richter aus Frankfurt am Main für die Überlassung von Studienmaterial und Herrn Dr. J. Koliha vom böhmischen Landesmuseum für die freundliche Unterstützung bei meinen Studien im Museum.

Geologisches Institut der deutschen Universität in Prag.

NB. Während des Druckes der Arbeit fand ich einen Aufsatz Kettners aus dem Jahre 1921 „Poznámky k tektonice motolského údolí n Prahy“, mit dessen Ergebnissen ich mich in meiner folgenden Arbeit eingehend beschäftigen werde.

²⁾ Sehr gut ausgebildete Wellenfurchen findet man in dem Quarzitsteinbruche vor dem Eingange in die wilde Scharka. Von diesen Quarziten nimmt Woldřich (14) an, daß sie den überkippten Schenkel eines isoklinalen Sattels bilden, was aber mit der Ausbildung der Wellenfurchen auf den Schichtflächen nicht übereinstimmt. — Auch auf den Schichtflächen der d_2 -Quarzitsandsteine finden sich Wellenfurchen und auch da bieten sie ein gutes Unterscheidungsmerkmal für Hangend- und Liegendfläche der Bänke. Kettner (14) zeichnet in seinen Profilen des Motoltales einen isoklinalen Sattel in den d_2 -Quarziten, dessen überstürzter Schenkel in der Pernikařka aufgeschlossen ist. Gegen diese Auffassung spricht aber die Ausbildung der Wellenfurchen, die für eine normale Lagerung der Quarzite bei der Pernikařka sprechen, ganz abgesehen davon, daß diese Quarzite wahrscheinlich der d_2 -Stufe angehören.

Literaturverzeichnis.

- (1) Abel O. Lebensbilder aus der Tierwelt der Vorzeit. Jena 1922.
- (2) Andree K. Über Sand- und Sandsteinkegel und ihre Bedeutung als Litoralegebilde; Geol. Rundschau, 3. 1912.
- (3) Böhm J. Über einen Furchenstein aus dem Tertiär von Dahome; Zeitschr. d. d. Geol. Gesellschaft, 1904.
- (4) Clarke J. M. Rossetea trails of the Palaeozoic; New. York State Mus. Bulletin March, 1924.
- (5) Cori K. Der Naturfreund am Strande der Adria.
- (6) Cori K. Charakteristik der Fauna der nördl. Adria; Verhandl. des VIII. int. Zoologenkongresses in Graz, 1910.
- (7) Deecke W. Einige Beobachtungen am Sandstrande; Centralblatt f. Min. usw., 1906.
- (8) Doflein F. Das Tier als Glied des Naturganzen. Leipzig und Berlin 1914
- (9) Freyberg. Der Aufbau des unteren Wellenkalkes im Thüringer Becken; Neues Jahrbuch f. M. G. P. 45. Beil., Bd. 1922.
- (10) Fritsch A. Über Problematica Silurica; System silurien du centre de la Bohême.
- (11) Fritsch A. Problematica silurica; Sitzb. d. b. Gesellsch. d. Wissensch. in Prag, 1908.
- (12) Fuchs Th. Studien über Fucoiden und Hieroglyphen. 1882.
- (13) Fuchs Th. Kritische Besprechungen einiger im Verlaufe der letzten Jahre erschienenen Arbeiten über Fucoiden; Jahrb. d. g. R., 1904.
- (14) Kettner-Woldřich. Průvodce do údolí motolského a šareckého u Prahy; Nakl. Klub. př. v. Praze, 1914.
- (15) Kettner R. Několik slov k tektonice Šárky; Horn. a hutn. listy 1919.
- (16) Reiß. Zur Fucoidenfrage; J. d. g. R. Bd. 59, 1909.
- (17) Richter R. Ein devonischer Pfeifenquarzit verglichen mit der heut. Sandkoralle; Senkenbergiana Bd. II, 6. Jahrgang, 1920.
- (18) Richter R. Scolithus, Sabellarifex u. Geflechtsquarzit; Senkenb. Bd. III, 1921.
- (19) Richter R. Flachseebeobachtungen zur Paläontologie und Geologie, III—VI. Senkenb., Bd. IV, 1922.
- (20) Soergel. Spuren mariner Würmer im mittleren Buntsandstein (Bau-sandstein) und im unteren Muschelkalk Thüringens. N. J. f. M. G. P. XLIX B. Bd. 1923.
- (21) Vlček. O některých probl. zkamnělinách česk. Cambria a spodního siluru; Č. ak. 1902.
- (22) Wähner F. Beobachtungen an den Schichtflächen der untersilurischen Quarzitstufe Dd₂; Lotos, 1922.
- (23) Walther. Über algonkische Sedimente; Z. d. d. g. G. 61. Bd. 1909.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1927

Band/Volume: [75](#)

Autor(en)/Author(s): Heiser Fritz

Artikel/Article: [Schichtflächenerscheinungen in den d2 Quarziten des böhmischen Untersilurs in der Umgebung von Prag 47-52](#)