

Über einige Lebensspuren aus dem Oberkreideflysch von Wien und Umgebung.

Von

Kurt Ehrenberg.

(Paläontologisches und Paläobiologisches Institut der Universität Wien.)

(Mit 10 Abbildungen.)

Im 20. Band der „Senckenbergiana“ hat vor kurzem K. KREJCI-GRAF ein eigenartiges Fossil aus dem Granulatensenon von Peine bei Hannover beschrieben.¹ Auf der Schichtfläche liegt ein Gangkern, dessen Oberfläche weithin „Chondritenstruktur“ zeigt. Eine Schicht aus fettigglänzendem, grünlichem Material trennt die Oberfläche mit „Chondritenstruktur“ vom zentralen Kernteil und die einzelnen Chondritenästchen untereinander. Die Chondriten selbst bestehen aus dem gleichen Sediment wie die Umgebung. KREJCI-GRAF deutet dieses Stück dahin, daß „ein Tier von der Gestalt und Organisation eines Wurmes sein Gang-Mosaik in den ölgrünen Mantel eines von einem größeren Tiere hergestellten Grabganges gegraben“ hätte. „Man wird annehmen dürfen, daß der ölgrüne Mantel mit Schleim oder Kot geformt wurde, da er einem offenbaren Sedimentfresser Anlaß zur Betätigung gab“ (a. a. O., S. 464). Diese Ausführungen lassen keinen Zweifel darüber, daß nach Ansicht KREJCI-GRAFS zwei Lebensspuren verschiedener Tiere vorliegen, die nacheinander entstanden. Nicht eindeutig ersichtlich ist dagegen, ob die zweite vor oder nach der Bildung des Gangkernes angesetzt wird. Die Äußerung, daß die Chondriten im Mantel des Grabganges gegraben wurden, läßt beide Auslegungen zu, je nachdem, ob man unter Grabgang den leeren Gang oder den schon ausgefüllten (= Gangkern) versteht.

Eine ähnliche „Doppelspur“ — mit diesem Ausdruck hat W. SCHORS in seiner noch unveröffentlichten Dissertation derartige zweifache Lebensspuren bezeichnet² — hat KREJCI-GRAF aus dem obereozänen Flyschmergel im Valea Toplitzei, in den Karpathen, beschrieben.³ Hier handelt es sich jedoch nach den Darlegungen des genannten Verfassers um das Auftreten kleinerer Fukoiden in einem großen. „Ein dunkelwandiger großer Fukoid“ war „von hellerer, der Umgebung entsprechender Sub-

stanz erfüllt; diese hellere Füllmasse wiederum war von dunklen winzigen Fukoiden vollständig durchwoben“ (a. a. O., S. 312) — die zweite Spur demnach nicht wie im vorigen Falle (siehe oben) nur auf eine bestimmte Zone der ersten beschränkt.

Aus dem Oberkreide-Flysch-Aufschluß des Gspöttgrabens in Wien-Sievering erhielt ich nun kürzlich durch meinen Assistenten, Dr. A. PAPP, zwei recht ähnliche Stücke (Abb. 1). Wieder fällt die Beschränkung der Chondriten oder Fukoiden, welche Bezeichnungen nach GÖTZINGER und BECKER⁴ als Synonyme zu betrachten sind (a. a. O., S. 386), auf eine bandförmige Zone auf, bei einem geht an einer Stelle ein gleichfalls von



Abb. 1. „Bandchondriten“. Oberkreideflysch. Gspöttgraben, Wien-Sievering. Etwa $\frac{3}{4}$ nat. Größe. (Orig. i. Paläont. u. Paläobiol. Inst. d. Univ. Wien.)

Chondriten erfüllter kurzer Fortsatz von dieser Bandzone annähernd senkrecht als schmäleres Band ab.

Die beiden Stücke entstammen einem kalkreichen, ziemlich harten Mergel von grauer Farbe. Die abgebildete Fläche zeigt einen helleren Farbton als das übrige, nicht sichtbare Gestein, nur die Chondriten selbst wie teilweise die sie tragenden bandförmigen Zonen, welche am größeren Stück etwa 1 cm, am kleineren um 0,8 cm breit sind, erscheinen dunkler gefärbt und ähneln in dieser Hinsicht den hier nicht abgebildeten Flächen des Handstückes. Von diesen stellen die Gegenflächen der abgebildeten Flächen nicht wie diese Schichtflächen, sondern Bruchflächen dar. Die Gegenfläche des größeren Stückes läßt undeutlich etwas hellere, anscheinend verzweigte bandförmige Zonen mit Spuren von Chondriten erkennen. Deren Verlauf deckt sich aber nicht mit dem der Chondritenbänder auf der Schichtfläche. Am kleineren Stück sind auf der Gegenfläche Chondriten nicht nachzuweisen, bandförmige Zonen auch nicht sicher zu erkennen. Die Seitenflächen, soweit solche an diesem dünnen Handstück überhaupt ausgebildet sind, zeigen weder Bänder noch Chondriten.

An diesen Stücken aus dem Gspöttgraben treten die chondriten-tragenden Zonen nicht körperlich hervor. In dieser Hinsicht unterscheiden sie sich also von dem Stück KREJCI-GRAFS aus dem Granulatensenon,

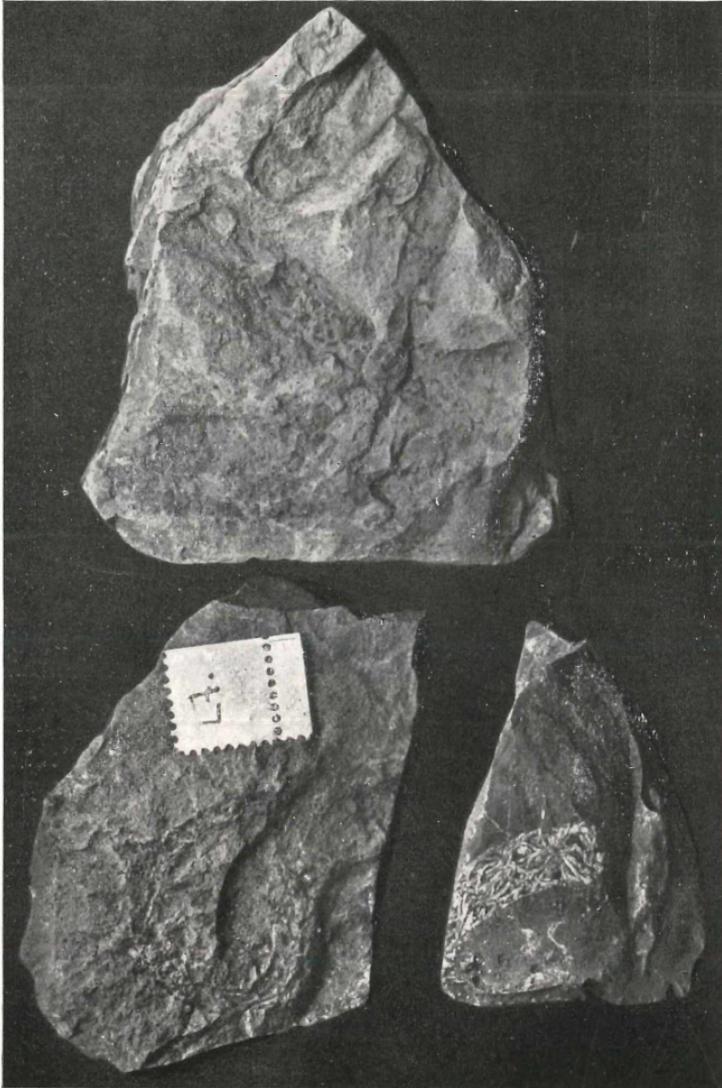


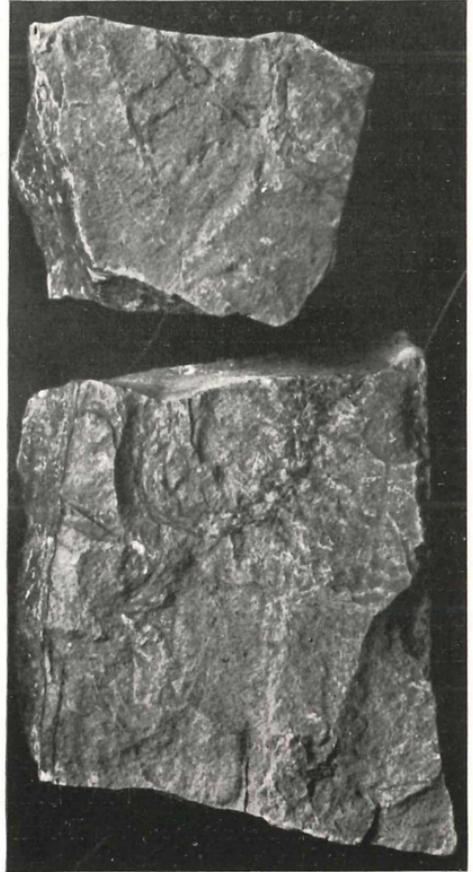
Abb. 2a. „Bandchondriten“. Oberkreideflysch. Patertasteinbruch, Tullnerbach-Preßbaum. Etwa $\frac{3}{4}$ nat. Größe. (Orig. i. Paläont. u. Paläobiol. Inst. d. Univ. Wien.)

kaum aber von jenem aus dem Karpatheneozän; wenigstens scheint dieses nach den Abbildungen — der Text enthält hierüber keine Angaben — der Körperlichkeit zu entbehren.

Weitere Stücke ganz ähnlicher Art hat mein Schüler W. SCHORS in der schon erwähnten Dissertation aus einem Aufschluß bei Tullnerbach-

Preßbaum beschrieben. S. 55 erwähnt er „dunkle, S- oder U-förmig gekrümmte, bis zu 1 cm breite Bänder auf hellerem Untergrund, die im Inneren mit einer Menge schwarzer Strichelchen gezeichnet sind und den Eindruck erwecken, als hätte ein Tier eine Spur gezogen und diese Spur hätten wiederum andere Lebewesen mit kleineren Spuren bedeckt. Ich habe diese Erscheinung als ‚Doppelspur‘ bezeichnet“. S. 84 wird noch ergänzend mitgeteilt, daß solche Doppelspuren im spaltbaren Sandstein, im lockeren wie verfestigten Mergel, aber nicht im kompakten Sandstein des Aufschlusses vorkommen.

Diese Stücke aus dem Patertasteinbruch bei Tullnerbach-Preßbaum (Abb. 2 a und b) zeigen alle — mit Ausnahme des kleinsten in Abb. 2 a — an der dem Beschauer zugekehrten Oberseite (Schichtfläche) wie an der Unterseite eine grünlichgelbe Färbung. Die seitlichen Flächen sind teils gleich gefärbt, teils weisen sie rötliche Farbtöne auf. Die Chondriten sind dunkler als die Umgebung. Das Gestein ist ein kalkreicher, ziemlich fester, feinsandiger Mergel. Das restliche der abgebildeten Stücke ist dagegen eher als lockerer, kalkärmerer Mergel zu bezeichnen und von mehr oder weniger einheitlich dunkelgrauer Farbe. Nur die Chondriten sind weißlichgrau und hellgrau sind einige Stellen auf der wie bei den



eben beschriebenen Stücken eine Schichtfläche darstellenden Gegenseite, wo Reste eines weichen Tones derselben anhaften.

Auch sonst ist dieses letztgenannte Stück von den vier anderen verschieden. An ihm sind die Chondriten vornehmlich auf die Bandzone der Bildseite beschränkt, aber stellenweise gewahrt man doch strich- bis punktförmige An- oder Querschnitte von solchen in anderen Teilen der Bildseite wie an den Seitenflächen. Die Bandzone entbehrt wieder jeglicher Körperlichkeit. An den erstgenannten Stücken dieses Auf-

Abb. 2 b. „Bandchondriten“. Oberkreideflysch. Patertasteinbruch, Tullnerbach-Preßbaum. Etwa $\frac{3}{4}$ nat. Größe. (Orig. i. Paläont. u. Paläobiol. Inst. d. Univ. Wien.)

schlusses sind Chondriten außerhalb der Bildseite meist überhaupt nicht sichtbar. Wesentlicher aber ist, daß die Bandzonen teilweise als körperliche Gebilde vorliegen, in einer Weise, die an der ursprünglichen vollen Körperlichkeit und damit an ihrer Natur als Gangkerne kaum zweifeln läßt.

Wie schon aus den vorstehenden Bemerkungen entnommen werden kann, sind die hier erwähnten „Doppelspuren“ weitgehend, aber doch nicht vollkommen gleichartig. Unterschiede von der Art, wie sie eben innerhalb der fünf Stücke aus dem Patertasteinbruch aufgezeigt wurden, geben wohl kaum Anlaß, besondere Erwägungen anzustellen. Hingegen ist wichtiger, daß bei den Stücken aus dem Gspöttgraben und aus Tullnerbach-Preßbaum nicht nur ein sicherer Beweis für eine Fukoidennatur der Bandzone selbst fehlt, wie sie KREJCI-GRAF für sein Stück aus dem Valea Toplitzei angibt, sondern für eine derartige Bewertung nach meinem Dafürhalten kaum entsprechende Anhaltspunkte vorliegen. Ebenso bemerkenswert scheint mir, daß die Chondriten am Stück aus dem Granulatensenon auf den äußeren Mantel des Gangkernes beschränkt sind, an allen anderen hier erwähnten Stücken aber das ganze Band erfüllen und sich offenbar durch den ganzen Gangkern hindurch erstreckten.

Die Feststellung dieses Tatbestandes führt zu der Frage, ob wir alle diese Stücke uns in gleicher Weise entstanden, bzw. von gleichartigen Erzeugern hervorgebracht vorstellen dürfen und damit zur Frage der Entstehung überhaupt.

Schon TH. FUCHS, der um die Flyschfossilien so verdiente Forscher, hat zu diesen Fragen Stellung genommen, als er 1894 über gewisse, vorzeitlichen Lebensspuren vergleichbare Bildungen berichtete, die anlässlich der Tiefsee-Expedition von S. M. Schiff „Pola“ gedredst worden waren.⁵ In dieser Arbeit, wo FUCHS auch einen Bandchondriten abbildet (a. a. O., Tafel 1, Abb. 8), finden wir bereits mehrere der oberwähnten Beobachtungen festgehalten: Etwa, daß die „feinen Stränge“ (= Chondriten) „die Masse des Körpers“ (= Gangkern) bisweilen nicht gleichmäßig erfüllten, sondern auf dessen Oberfläche beschränkt waren, und daß mitunter vereinzelte Chondritenäste randlich über den Gangkern hinausgriffen. Ferner erwähnt er dort, daß „augenscheinlich dieselbe Fucoidenart einmal aus homogener Masse besteht und ein andermal die beschriebene ‚geflochtene‘ Beschaffenheit zeigt“. Zur Entstehung sagt FUCHS, daß die ausgefüllten verzweigten Gänge „wahrscheinlich von Würmern erzeugt wurden. Stellt man sich nun vor, daß sich in der Wand einer solchen Röhre ein anderer röhrenbildender Wurm ansiedelt, so müssen nothwendig derartig geflochtene Stränge entstehen, wie sie die in Rede stehenden Vorkommnisse zeigen“ (a. a. O., S. 20 und 21). Da FUCHS im folgenden noch die Bezeichnung „ein derartig symbiotisch

lebender Wurm“ gebraucht, kann es nicht zweifelhaft sein, daß er an eine Gleichzeitigkeit der Bildung und Bildner beider Teile solcher Doppelspuren gedacht hat.

Auch in seiner bekannteren Arbeit aus dem folgenden Jahre (1895) hat FUCHS unsere Bandchondriten erwähnt.⁶ Hier bemerkt er einschränkend, daß es bei den „geflochtenen“ Fukoiden, also den Stücken, wo die Chondriten nicht bloß auf die Oberfläche des Gangkernes beschränkt sind, sondern diesen ganz erfüllen, „nicht nothwendig sei anzunehmen, daß die das Geflecht erzeugenden Würmer symbiotisch in der Wand einer anderen Wurmröhre gelebt hätten, daß vielmehr Würmer auch selbständig ihre Gänge und Röhren zu complicirten Geflechten vereinigen konnten“ (a. a. O., S. 36).*

Wenn wir nun heute neuerlich die Frage der Entstehung dieser Bandchondriten berühren, haben wir dank der besonders in den beiden letzten Jahrzehnten vertieften Untersuchungen über derartige Lebensspuren in mancher Hinsicht eine bessere Ausgangsstellung zur Verfügung, als dies zur Zeit von TH. FUCHS der Fall gewesen ist. So dürfen wir als gesichert annehmen, daß die Bandchondriten wie alle Chondritenformen Fraßgänge darstellen, die von Tieren herrühren, welche das durchfressene Medium möglichst vollständig erfassen wollten — ähnlich, aber in anderer Weise als die Erzeuger der Helminthoiden, die zum Teil zur gleichen Zeit im gleichen Lebensbereich heimisch gewesen sind. Wir dürfen demnach auch mit R. RICHTER⁷ davon ausgehen, daß die Chondriten „erst im fertigen Sediment entstanden“ (a. a. O., S. 218). Damit scheidet, wie mir scheint, für unsere Bandchondriten die Möglichkeit eines symbiotischen Verhältnisses zwischen den Bandchondritentieren und den Erzeugern der „Bänder“ selbst aus, wenigstens für jene Fälle, wo die Chondriten den Gangkern völlig erfüllen. Aber auch im Falle ihrer Beschränkung auf die Oberfläche des Gangkernes wird man kaum an ein symbiotisches Verhältnis zwischen Bandchondritentier und Bänderzeuger zu denken haben, wird ein Nacheinander der Bildung beider Spuren bei weitem die größere Wahrscheinlichkeit für sich in Anspruch nehmen dürfen. Ebenso wird sich auf obiger Grundlage die früher geäußerte Meinung, daß auch die heute bloß flächenhaften Chondritenbänder ehemals körperliche Gebilde waren, mit aller Bestimmtheit verallgemeinern lassen.

* In dieser Arbeit wiederholt FUCHS auch die schon 1894 gemachte Angabe über spiralig zusammengerollte „Cylindriten“, wie er diese Gangkerne nennt, die ebenfalls „von verzweigten, cylindrischen Fäden umspinnen sind, welche die größte Ähnlichkeit mit Chondriten besitzen“ (a. a. O., S. 26). Solche spiralig zusammengerollte Cylindriten wurden von SAPORTA, der sie für Siphoneen hielt, als *Gyrolithes* aus der glaukonitischen Kreide Belgiens beschrieben.

Viel schwerer jedoch ist eine Antwort auch heute noch, wenn wir uns fragen, wer die Erzeuger der bandförmigen Chondriten waren, ob wir in allen oberwähnten Fällen mit gleichartigen Tieren zu rechnen haben und warum sie sich auf diese Zonen beschränkten.

Die Antwort auf die erste dieser Fragen scheint heute fast problematischer als früher, da wir jetzt wissen, daß nicht nur die gleichen Tiere recht verschiedene, sondern auch die verschiedensten sehr gleichartige Lebensspuren zu hinterlassen vermögen. Auch um die Antwort auf die zweite Frage kann es demnach nicht besser stehen. Weder die verschiedene räumliche Ausdehnung der Chondriten auf bzw. in den Gangkernen, noch die teils körperliche, teils nichtkörperliche Erhaltung, noch andere Umstände, wie die nach KREJCI-GRAF einmal vorhandene, sonst aber nicht nachweisbare Fukoidennatur der Bandzone (= des Gangkernes) selbst, ermöglichen eine sichere Entscheidung. Man wird bloß sagen dürfen, daß diese Verschiedenheiten keinesfalls dazu zwingen, verschiedenartige Erzeuger anzunehmen, und vielleicht wird man noch einen Schritt weiter gehen dürfen und — solange kein sicherer Anhaltspunkt für eine artliche Verschiedenheit vorliegt, die artliche Gleichheit als das Naheliegendere betrachten können, zumal die Größenordnung der bandförmigen Chondriten und — mit Ausnahme des Stückes aus dem Granulatensenon auch das zeitliche wie das fazielle Vorkommen \pm gleich sind. Hinzuzufügen wäre noch, daß vor allem eine artliche Verschiedenheit der Bandchondritenerzeuger von den Erzeugern der gewöhnlichen Chondriten nicht anzunehmen ist. Für die Funde aus dem Patertasteinbruch, wo von SCHORS auf solche Dinge besonders geachtet wurde, spricht gegen eine Verschiedenheit und für die angenommene Gleichheit schon der Umstand, daß die Bandchondriten ausschließlich in solchen Schichtlagen vorkommen, die auch gewöhnliche Chondriten führen.

Mit dieser Feststellung drängt sich uns aber auch schon die dritte Frage auf, warum denn diese Beschränkung der Chondriten auf die Bandzone statthatte. Die Antwort hierauf kann wieder nur in ganz allgemeiner Form gehalten werden. Wenn die Chondritentiere Sedimentfresser waren, dann muß wohl der Gangkern oder dessen Oberfläche besonders günstige Ernährungsbedingungen geboten haben. Für das Stück aus dem Granulatensenon hat KREJCI-GRAF angedeutet, worin diese bestanden haben können (s. S. 282), für die anderen Stücke und ganz allgemein wird auch die Natur der Gangkerne zu berücksichtigen sein, an oder in denen sich die Bandchondriten finden. Falls diese Gangkerne auch von Sedimentfressern herrühren, wären sie verdautes Sediment, also gewissermaßen Sedimentkot, und die Bandchondritentiere wären dann Sedimentfresser mit einer Art Neigung zur Koprophagie gewesen. Bei dem von KREJCI-GRAF aus dem Valea Toplitzei beschriebenen Stück dürfte dieser Fall in der Tat gegeben sein, wenn seine Deutung, daß das

Band selbst ein Teil eines großen Fukoiden ist, zutrifft. Aber auch bei den übrigen Stücken dünkt mich solche Deutung am wahrscheinlichsten, wenn man sich einerseits die für Tunnelausfüllungen gegebenen Kennzeichen,⁸ andererseits die obigen Angaben über die Beschaffenheit der Gangkerne vor Augen hält.

Neben diesen Bandchondriten sind der Sammlung des Paläontologischen und Paläobiologischen Institutes der Wiener Universität in der letzten Zeit noch einige weitere Lebensspuren aus dem Oberkreideflysch von Wien und Umgebung zugewachsen, die mir einer Bekanntmachung wert zu sein scheinen.

Im Jahre 1938 sammelte in dem schon genannten Aufschluß im Gspöttgraben Herr W. BERGER, der damals meine Vorlesungen besuchte, das in Abb. 3 wiedergegebene Stück. Auf der Oberfläche eines grauen Kalkmergels, wohl einer Schichtfläche, erstreckt sich eine bandförmige Zone von dunklerem Grau. Sie hat eine Länge von rund 11 cm und eine größte Breite von 2,25 cm. Andere Fossilien habe ich auf dem Handstück nicht wahrgenommen, es sei denn, daß eine dunkle Stelle am Rande rechts von dem schmalsten Abschnitt des Bandes den Rest einer weiteren Spur darstellen würde.

Die erwähnte Bandzone entspricht offenbar einem stark verflachten Gang, denn an den Bruchflächen sieht man, daß die dunkle Masse auch in die Tiefe geht. Was an ihr vor allem auffällt, ist aber, daß sie von zahlreichen Bogen gequert wird. Nicht alle diese Bogen sind von dem einen Rande der Bandzone bis hinüber zum anderen verfolgbar, von manchen ist nur ein Schenkel gut kenntlich, oder es sind ein Schenkel, der Scheitel und noch ein kurzes Stück des zweiten Schenkels zu sehen.



Abb. 3. Bandzone (Spreitengang). Oberkreideflysch. Gspöttgraben, Wien-Sievering. Etwa $\frac{3}{4}$ nat. Größe. (Orig. i. Paläont. u. Paläobiol. Inst. d. Univ. Wien.)

Besonders dort, wo die Bandzone sich etwas verschmälert, sind solche unvollständige, asymmetrische und exzentrische Bogenteile sichtbar. Verschmälerung und Exzentrizität können allerdings auch nur vorge-täuscht sein, denn es wäre denkbar, daß das Band in diesem Abschnitte bloß schmaler scheint, weil die dunklere Farbe nicht gleich breite Ausdehnung aufweist. In ähnlicher Weise könnte auch die Unvollständigkeit einzelner Bogen, die auch außerhalb der verschmälerten Zone auftritt, bloß eine scheinbare sein, nur daß hier der Grund nicht in der geringeren Ausdehnung der dunklen Farbe, sondern der hellen zu suchen wäre. Wie nämlich eine genauere Betrachtung unseres Stückes lehrt, sind die Bogen zum Teil von hellerem Grau wie das umgebende Gestein, zum Teil aber nähert sich ihre Farbe dem dunkleren Ton des von ihnen gequerten Bandes. In diesen letzterwähnten Abschnitten fällt es oft schwer, ihrem Verlauf zu folgen, und so liegt es nahe anzunehmen, daß sie auch in jenen Teilen noch vorhanden sein können, wo man sie, eben weil sie sich von ihrer Umgebung gar nicht mehr abheben, nicht sieht.

Die Unvollständigkeit der Bogen kann aber nicht nur eine bloß scheinbare im Sinne der obigen Erklärung sein, sie kann auch als eine tatsächliche angesprochen und auf eine nachträgliche Zerstörung der betreffenden Teile zurückgeführt werden. Für diese Deutung ließe sich die eigenartige „Skulptur“ ins Treffen führen, die man eben auch in dem Bereiche, wo die Bogen in der dunkleren Umgebung verschwinden, beobachten kann. Die Pünktchen und Strichelchen von noch dunklerem Grau als die Bandzone selbst, welche diese „Skulptur“ ausmachen, dürften nämlich, wie die Lupenbetrachtung zu bestätigen scheint, Querschnitte von Gängen darstellen, deren Anlage wohl eine Zerstörung der Bogen bedingt haben könnte. Wie dem aber auch sei, auf alle Fälle liegt in dem Band ein Gang vor, der auf einer Schichtfläche verläuft und durch Querbogen unterteilt wird.

Ähnliche Spuren wie die eben beschriebene hat auch W SCHORS im Patertasteinbruch bei Tullnerbach-Preßbaum gesammelt, und zwar in verschiedenartigen Gesteinsschichten. Im lockeren Mergel fand er u. a. die in Abb. 4 dargestellten Stücke. Wieder sieht man auf hellgrauem Grund dunklere Partien. Wieder kann man an Querbrüchen wie an den Gegenseiten, die teils Schicht-, teils Bruchflächen sind, die Ausdehnung der dunklen Masse nach der Tiefe zu beobachten und daraus die ehemalige Körperlichkeit dieser Spuren erschließen. Wieder ist die dunkle Substanz durch bogenförmige Streifen vom helleren Farbton des umgebenden Gesteins unterbrochen, das hier stellenweise bräunliche Verwitterungsflecken aufweist. Unterschiede bestehen aber insofern, als die dunkle Substanz hier nicht auf die durch die hellen Streifen unterteilten Zonen beschränkt ist, sondern auch an anderen Stellen in Form von kreisförmigen, elliptischen oder \pm unregelmäßigen Flecken auftritt, vor allem aber in



Abb. 4. Bandzonenartige Spuren (Spreitengänge) mit teilweiser Mondsichel- oder V-Form. Oberkreideflysch. Patertasteinbruch („Lockerer Mergel“), Tullnerbach-Preßbaum. Etwa $\frac{3}{4}$ nat. Größe. (Orig. i. Paläont. u. Paläobiol. Inst. d. Univ. Wien.)

der anderen Form innerhalb der erwähnten Zonen. Denn diese Zonen sind zumeist nicht deutlich bandförmig, bestehen vielmehr aus mondsichel- bis V-förmigen Teilstücken, die enge aneinandergereiht und voneinander durch die helleren, bogenförmigen Streifen getrennt sind. Da aber vereinzelt diese Zonen doch fast bandförmigen Charakter annehmen

und anderseits am Stück aus dem Gspöttgraben, wie in dessen bildlicher Wiedergabe rechts oben ersichtlich ist, eine Auflösung der Bandzone in mondsichelförmige Anteile beobachtet werden kann, ist dieser Unterschied wohl nicht als durchgreifender und scharfer zu bewerten.

Auf den Gegenflächen der abgebildeten Flächen treten an diesen Stücken ebenfalls „dunkle Flecken“ auf; von mondsichel- und V-förmigen Figuren habe ich dort nur einmal Andeutungen gefunden, und zwar auf einer Gegenfläche, die eine Schichtfläche ist.

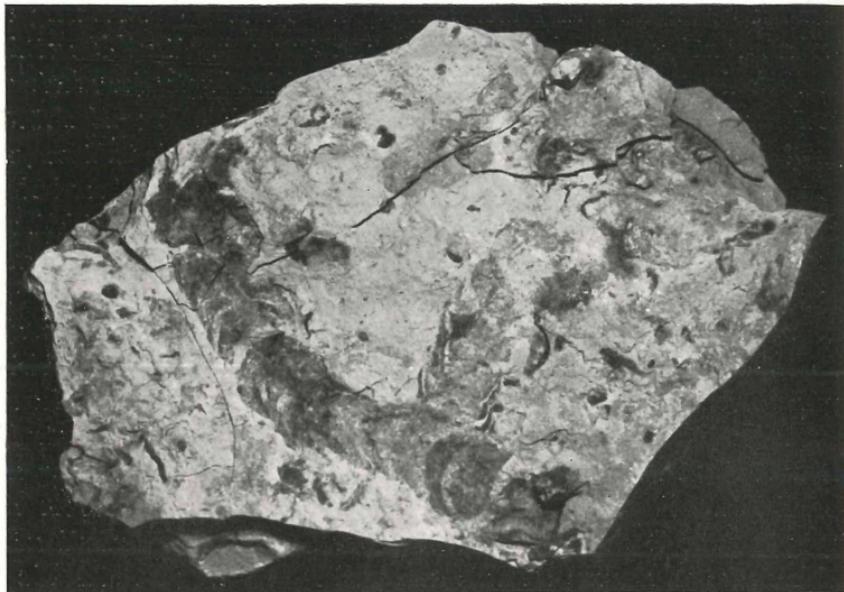


Abb. 5. Bandzonen (Spreitengänge) mit meist wenig deutlicher Gliederung. Fundort und Fundschicht wie bei Abb. 4. Etwa $\frac{3}{4}$ nat. Größe. (Orig. i. Paläont. u. Paläobiol. Inst. d. Univ. Wien.)

Zwei weitere Stücke aus den Aufsammlungen von W. SCHORS, die gleichfalls aus den lockeren Mergeln des Patertasteinbruchs stammen, zeigen wieder ein etwas anderes Bild. Am kleineren (Abb. 5) ist neben den sonstigen, mit den vorerwähnten Stücken gemeinsamen Spuren eine ziemlich deutliche Bandzone sichtbar, die von links oben in leicht gekrümmtem Bogen nach rechts unten verläuft. Sie ist im ganzen wieder dunkler als ihre Umgebung, wobei der Grad des Dunklerseins in ihrem Verlaufe mehrfach wechselt. Trotz der \pm einheitlichen Bandform ist aber vielfach eine Gliederung in mondsichelförmige Teilstücke unverkennbar, wengleich deren Trennung durch helle Bogen (wieder vom Farbton des übrigen Gesteins) nur an wenigen Stellen deutlich ist; denn ganz dunkle und hellere Pünktchen, die mitunter in bunter Fülle auftreten, verwischen wieder die Grenzen.

Von diesem Band geht nun nahe seinem unteren Ende ein zweites,

kürzeres schräg nach rechts oben ab, das die Bandform recht deutlich, die Mondsichelform und die Zwischenbogen nur im unteren Abschnitt und nur in den beiderseitigen Randteilen zeigt. Ob hier eine Verzweigung

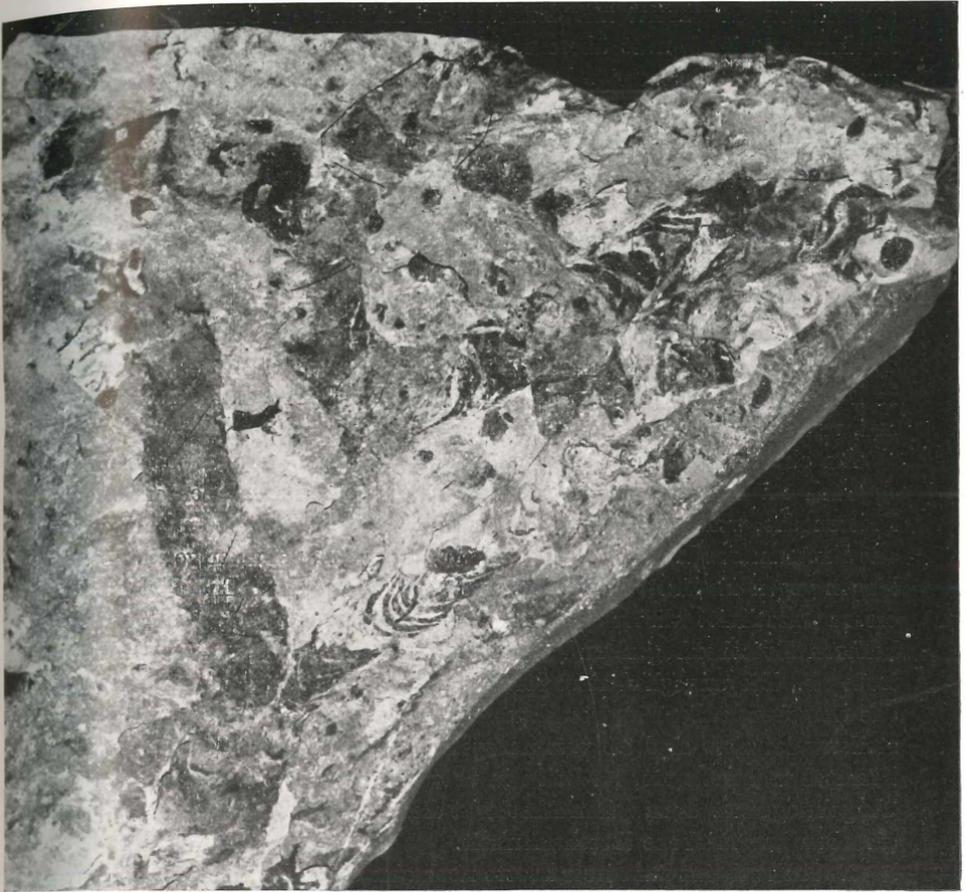


Abb. 6. Bandzonen teils mit, teils ohne mondsichel- oder V-förmiger Gliederung. Fundort und Fundschicht wie bei Abb. 4. Etwa $\frac{3}{4}$ nat. Größe. (Orig. i. Paläont. u. Paläobiol. Inst. d. Univ. Wien.)

oder eine Kreuzung von Bandzonen vorliegt, ob diese irgendwie zusammengehören oder nicht, ist an diesem Stücke nicht zu entscheiden.

Die Gegenfläche, die als Schichtfläche anzusprechen ist, weist Querschnitte von chondritenartigen Gängen auf, ferner sonstige Spuren, aber keine Bänder mit Querbogen. Eigenartig ist hier wie an den Bruchrändern bzw. Bruchflächen das Auftreten von kleinen Pünktchen innerwie außerhalb der Spuren, die aber nicht dunkelgrau sind, sondern die hellgraue Grundfarbe des Handstückes zeigen. Bei Vergrößerung erweisen

sie sich zum Teil von ringförmigen Grübchen umgeben. Diese Pünktchen treten stellenweise ausgesprochen gehäuft auf.

Das zweite, größere Stück (Abb. 6) stimmt bis auf das Fehlen der eben erwähnten hellen Pünktchen und bis auf die Bruchflächennatur der spurenlosen Gegenseite mit dem vorigen hinsichtlich seiner allgemeinen Merkmale weitgehendst überein. Verlauf und Beschaffenheit der Bandzonen bieten jedoch einige Besonderheiten dar. Nahe der Mitte der abgebildeten Fläche zieht eine in wechselndem Maße dunklere Bandzone mit „Pünktchen- und Strichelchenskulptur“, aber ohne Querbogen, nur leicht gekrümmt \pm von oben gegen unten. Ehe sie sich dem bei der gewählten Orientierung unteren Rande der Platte nähert, ändert sie unter einem scharfen Knick ihre Richtung, beschreibt beim Rande selbst, ein Stück lang allerdings nicht gut verfolgbar, einen eng gekrümmten Bogen, berührt sich an der erwähnten Knickstelle mit dem „absteigenden“ Schenkel und biegt hierauf gegen rechts und oben ab. Schon kurz nach dieser Abbiegungsstelle wird die Bandzone unsichtbar, taucht aber gleich in Form mondsichelförmiger Bogen und heller Zwischenbogen neuerlich auf, um dann ganz zu verschwinden.

Im oberen Teile der Platte ist noch eine weitere Bandzone ziemlich deutlich zu sehen. Sie beginnt knapp unterhalb der rechten oberen Plattenecke, wendet sich in schrägem und leicht gekrümmtem Lauf gegen das Zentrum des Handstückes und von da weiter in stärker gekrümmtem Bogen gegen die Mitte seines oberen Randes, wo sie ihr Ende findet. Im ersten Abschnitt dieser Bandzone wechseln dunkle Mondsicheln mit helleren Zwischenbogen und ungliederte, nur von Sprüngen gequerte Teile ab. Die ungliederten Strecken sind im ganzen kaum dunkler als das umgebende Gestein, von dem sie sich daher nicht sehr gut abheben; stellenweise aber sind sie von unregelmäßigen Flecken oder von kleinen Pünktchen durchsetzt, die beide in verschiedenem Maße dunkler als ihre Umgebung sind. Im zweiten Abschnitt dieser Bandzone herrscht durchaus die eben beschriebene Beschaffenheit.

Endlich scheint auf dieser Platte noch eine dritte Bandzone vorhanden zu sein, welche, die letztgenannte an zwei Stellen kreuzend, von links oben in schwach gewölbtem und nach oben konvexem Bogen gegen den rechtsseitigen Plattenrand hinüberzieht. Sie zeigt dieselbe Beschaffenheit wie der „zweite Abschnitt“ der von ihr gequerten Bandzone und ist eben aus diesem Grunde in ihrem Verlaufe nicht ganz eindeutig festzustellen. Vielleicht könnte sie auch mit der Bandzone im unteren Plattenteile irgendwie in Verbindung stehen. Wie immer es sich jedoch damit verhalten mag, wesentlich scheint mir, daß auf dieser Platte die Zusammengehörigkeit von einfachen Bandteilen und von mondsichelförmigen, mit hellen Zwischenbogen versehenen Abschnitten zu einer langen und gewundenen Bandzone in überzeugender Weise dargetan wird.

Die Gegenseite dieser Platte ist keine richtige Schichtfläche und zeigt keinerlei Spuren. Ihre Farbe gleicht jener der Gegenseite auf dem bogenförmigen Stück der Abb. 4. Mit den dort wiedergegebenen Stücken stimmt auch die Beschaffenheit der randlichen Bruchflächen überein.

Als letztes Stück führe ich eine Platte an, die ebenfalls von W SCHORS im Patertasteinbruch bei Tullnerbach-Preßbaum gesammelt wurde (Abb. 7). Sie stammt jedoch nicht wie die vorgenannten aus den lockeren Mergeln, sondern aus diesen im genannten Aufschluß vielfach zwischen-geschalteten Schichten, die W SCHORS als „kompakten Sandstein“ bezeichnet hat. Diesen Lagerungsverhältnissen entsprechend trägt die abgebildete Schichtfläche in dem wiedergegebenen Abschnitt, der mit gegen 30 cm größter Länge etwa zwei Drittel der Platte umfaßt, einen dünnen, \pm mergeligen Belag. Er ist von hellgrüngrauer Farbe, stellenweise auch rostbraun verfärbt, während die belagfreien Teile der Schichtfläche dunkler und mehr braungrün erscheinen oder — besonders im nichtabgebildeten Abschnitt — rostbraune bis rote Tönung aufweisen. Diese Färbungsverschiedenheiten sind als Helligkeitsunterschiede auch in der Abbildung gut erkennbar: die helleren Partien entsprechen dem Mergelüberzug, die dunkleren dem belagfreien Sandstein.

Ein Blick auf diese Schichtfläche läßt nun neben mancherlei wulstartigen und sonstigen, zum Teil vom Mergelbelag überzogenen Gebilden auch mehrere Bandzonen erkennen. Eine solche — wir wollen sie Bandzone I (abgekürzt Bz. I) nennen — beginnt wohl nahe dem Scheitel des Winkels der linken Begrenzungskante der Platte (Abb. 7 a); deutlich sichtbar wird sie aber erst an jener Stelle, wo sie sich in stark gekrümmtem Bogen gegen oben wendet und sich durch ihre rostbraune Färbung vom graugrünen Belag der Umgebung besser abhebt. Hier trägt sie gerundete Bogen, die als Leisten körperlich vorragen und an ihren freien Rändern oft die Farbe des Mergelbelages zeigen. Knapp vor Erreichen des Bogenscheitels wird die Bz. I von einem fast vom oberen bis zum unteren Plattenrande verfolgbaren Leistenzug gequert, der an der Kreuzungsstelle besonders deutlich hervortritt. Im absteigenden Bogenschenkel kommt die schon aus der erwähnten Auswitterungsform der Bogen erschließbare Körperlichkeit der Bz. I noch klarer zum Ausdruck und verrät uns auch Näheres über deren Aufbau. Man sieht hier, wie ich glaube, ganz eindeutig, daß die Bogen nur die freien Ränder von dütenförmig ineinandergeschachtelten Wänden darstellen, die zumindest im derzeitigen, stark verflachten Zustand einen erheblichen Teil des Bandes ausmachen.

An diese aufwärts gerichtete Vorwölbung schließt ein Stück von leicht welligem Verlauf an, wo die Bz. I im ganzen parallel zum oberen und unteren Plattenrande weiter nach rechts zieht (Abb. 7 a und b). Ihr Weg ist hier nicht immer sicher festzustellen, denn die Querbogen sind bis auf geringe Reste zerstört und mit ihnen und den Bogenwänden ist alle Körperlichkeit



a

Abb. 7. Bandzonen mit teilweise erhaltenen bogenförmigen Querwänden, die körperlich vorragen „kompaktem Sandstein“. a linke, b rechte Hälfte des abgebildeten Plattenteiles; an ihren benachbarten Preßbaum. Etwa $\frac{2}{3}$ nat. Größe. (Orig. i.

geschwunden. Doch gerade dieser Zustand der Erhaltung ist, verglichen mit dem des vorigen Abschnittes, recht aufschlußreich. Er läßt kaum daran zweifeln, daß die Bz. I im wesentlichen innerhalb des Mergelbelages verlaufen ist. Nur an einer Stelle, links von dem großen, vom Plattenoberrand bis zur Bz. I herabziehenden Wulst (Abb. 7 a), sieht man am Stück selbst eine feine, seichte Rinne in Fortsetzung eines nur zur Hälfte



b

und tütenförmig ineinandergeschachtelt scheinen, im oberflächlichen Mergelbelag einer Platte aus Rändern übergreifen sich beide Bilder ein wenig. Oberkreideflysch. Patertasteinbruch, Tullnerbach-Paläont. u. Paläobiol. Inst. d. Univ. Wien.)

erhaltenen Bogens, was das gelegentliche Hinabreichen der Bandzone bis in die oberste Sandsteinlage hinein andeutet. Im ganzen stellt aber wohl der dunkle Streifen, als welcher die Bz. I uns hier (Abb. 7 a und b) entgegentritt, bloß ihren Sandsteinboden dar.

Der weitere Weg der Bz. I ist gleichfalls durch das Fehlen des Mergelbelages in ihr und durch das stellenweise Auftreten von Querbogenresten

gekennzeichnet. Es läßt sich hier (Abb. 7 b) gut beobachten, daß der Belag und mit ihm die Bogenwände herausgebrochen sind. Dieses Herausbrechen ist wohl nicht überall ganz gleichmäßig erfolgt und hat sich nicht immer auf die ganze Bandbreite bzw. nur auf diese beschränkt. So mag es erklärlich sein, wenn das heute sichtbare Band in diesem Abschnitt da und dort verschmälert oder unregelmäßig verbreitert erscheint.

In dieser Form nimmt die Bz. I noch ein gutes Stück nach Über- oder Unterqueren des erwähnten großen Wulstes hinaus ihren Lauf. Ihre weitere Fortsetzung ist unsicher. Ich vermute jedoch, daß sie sich dann in einem stark gekrümmten Bogen gegen unten wendet, weiter leicht gewellt und schließlich steil zum oberen Plattenrand zieht, den sie auf Abb. 7 b knapp links vom rechten Bildrande erreichen würde. In diesem Endabschnitt sind abermals Bogenreste zu sehen.

Eine zweite Bandzone (Bz. II) wird sichtbar, wo sie vermutlich über die Bz. I hinwegzieht, d. i. in dem Raume, wo die Bz. I auf Abb. 7 b nach unten ausbuchtet. Sie verläuft von dort in leicht gekrümmtem Bogen gegen den Plattenoberrand hin, bei welchem sie im in Abb. 7 b wiedergegebenen Plattenteil ziemlich weit links anlangt. Körperlich ausgewitterte Querbogen begleiten die Bz. II fast auf ihrem ganzen eben beschriebenen Weg.

Endlich ist auf dieser Platte noch eine dritte Bandzone festzustellen. Diese Bz. III verläuft parallel zur Bz. II und rechts von ihr. Auch sie wird an ihrer Berührungsstelle mit der Bz. I sichtbar und zeigt fast überall körperlich ausgewitterte Querbogen. Ob sie über oder unter der Bz. I oder auch in gleicher Ebene mit ihr beginnt, ob und wie sie mit ihr zusammenhängt, ist nicht sicher entscheidbar. An ihrem oberen Ende, links von einem kurzen Wulst beim Plattenrand erscheint die Bz. III gleichsam verdoppelt, d. h. es laufen hier zwei Bandzonen mit Querbogen oder Resten von solchen nebeneinander. Vielleicht hat die Bz. III rechts von ihrer Berührung mit der Bz. I noch eine Fortsetzung nach oben, gegen den rechten oberen Bildrand auf Abb. 7 b hin, wo man abermals Andeutungen einer Bandzone zu sehen vermeint. Vielleicht sind auch noch andere Bandzonen vorhanden, z. B. links am bzw. vor dem „Beginn“ der Bz. I auf Abb. 7 a. Bestimmtes wage ich jedoch hierüber nicht zu sagen. So füge ich dieser ohnehin langen Beschreibung nur noch bei, daß der nicht abgebildete Teil der Platte keine solchen Bandzonen erkennen läßt.

Die Gegenseite der abgebildeten Fläche, die auch eine Schichtfläche ist, zeigt graue bis braune Farbe und Gleiches gilt für die seitlichen Begrenzungsflächen der Platte. Mergelbelag, Bandzonen und Wülste fehlen hier allenthalben. Die Gegenfläche ist von Häcksel erfüllt.

Wie bei der Erörterung der Bandchondriten sollen auch hier der Beschreibung Bemerkungen zur Deutung der Funde folgen. Zunächst

ist da nachzutragen, was SCHORS in seiner Dissertation zu den von ihm gesammelten Stücken gesagt hat.

SCHORS geht von den Spuren auf dem zuletzt genannten Stück und anderen gleichartigen auf den Schichtoberflächen derselben Sandsteinbank aus. Er spricht von „Spreitenbildungen“ auf der Schichtfläche, meint, daß diese „Bauten von Individuen verschiedener Größe hergestellt worden sein dürften“, da ihre Breite von 1—1,7 cm schwankt, und daß sie den Eindruck machen, „als bestünden sie aus einer großen Zahl von ineinandergesteckten, einander übergreifenden Tüten“ SCHORS, der „bei einem Exemplar auf einer Länge von 7,5 cm 28 Spreiten“ zählte, hält es für „unwahrscheinlich, daß es sich um eine Bauerweiterung infolge des Wachstums eines Individuums handeln könnte. Die Spreitenbildungen haben eine gewisse Ähnlichkeit mit den als *Corophioides uniformis* bekannten Lebensspuren, allerdings führen diese in die Tiefe, während sich die hier (sc. bei SCHORS) abgebildeten Dinge horizontal erstrecken. Besonders, da die Anlage auf einer Schichtfläche verläuft, kann ich mich des Eindruckes nicht erwehren, daß es sich um Spuren handelt, die nicht als zweckgerichtete Bauten zu betrachten sind, sondern als Folgen einer eigenartigen Technik, die oberflächlichen Schichten nach Nahrung zu durchsuchen“ Vorher meint SCHORS in ähnlichem Sinne, daß der stark gekrümmte Bogen links in der Bz. I des hier zuletzt beschriebenen Stückes den Eindruck hervorrufe, als würde die Krümmung „ihre Entstehung einer eleganten, raschen Bewegung verdanken“ Zum Abschluß weist er noch kurz auf die Bandzonen im lockeren Mergel hin. Er bezeichnet sie als „sehr verquetschte Formen, die nur mehr wie Zeichnungen wirken und sicher analoge Bildungen (sc. zu den Spuren auf der Sandsteinbank) sind“ (SCHORS, a. a. O., S. 48/49.)

Wie aus dieser fast ungekürzten Wiedergabe ersichtlich ist, hat schon SCHORS einige Beobachtungen über die in Rede stehenden Spuren festgehalten und daran Mutmaßungen über deren Entstehung geknüpft. SCHORS hat also die Spuren aus dem Mergel und aus dem Sandstein als gleichartig, als körperlich und demgemäß als Bauten angesprochen, ferner die Bogen als Spreitenbildungen gedeutet und eine gewisse Ähnlichkeit, aber auch Verschiedenheit gegenüber *Corophioides* betont. Endlich hat er die Meinung geäußert, daß es sich eher um Fraßgänge als um Wohnbauten handeln dürfte.

Ich glaube, SCHORS in vielem zustimmen zu können. Auch ich vermag in den Bandzonen nur organische Gebilde, und zwar nur einstmals körperliche (siehe S. 289, 295) Lebensspuren zu erblicken. Die Bewertung der Bogen an den bisher betrachteten Stücken als Spreitenbildungen halte ich für wohlbegründet, die Ähnlichkeit und Verschiedenheit gegenüber *Corophioides* für richtig gesehen. Schwieriger scheint mir die Frage, was für eine Art von Lebensspuren wir hier vor uns haben. Es liegt nahe, sie

vorerst durch Überprüfung der Einordenbarkeit in bekannte Typen einer Lösung zuführen zu wollen.

Wenn man hierzu sozusagen von der „Systematik“ derartiger Lebensspuren und ihren „Definitionen“ ausgeht, wofür vor allem ABELS, „Vorzeitliche Lebensspuren“⁹ in Verbindung mit den dort genannten grundlegenden Arbeiten RUDOLF RICHTERS (sowie dem Nachtrag HÄNTZSCHELS zu „*Corophites*“¹⁰) in Betracht kommen, so kann man zwar leicht feststellen, daß für unsere Bandzonen eine Einordnung nur bei den sog. „Spreitenbauten“ durchführbar scheint; aber bald muß man auch feststellen, daß eine Zuordnung zu einer der bei diesen unterschiedenen Typen vorerst nicht recht gelingen will. ABEL nennt außer den „*Taonurus*“-artigen Spreitenbauten, die schon wegen ihrer Verbindung mit anderen Bildungen, bzw. wegen ihres komplizierten Baues ausscheiden, *Caulostrepsis*, *Diplocraterion*, *Corophioides* und *Rhizocorallium* als Spreitenformen. Von *Caulostrepsis* (= *Polydorites*) ist schon wegen der viel geringeren Ausmaße abzusehen, von *Diplocraterion* wegen der trichterförmig erweiterten Gangenden, von *Corophioides* wegen dessen senkrechter Lage im Gestein. Das somit verbleibende *Rhizocorallium* verläuft horizontal oder schräg zur Schichtfläche, stimmt also insofern mit unseren Bandzonen überein. Auch die Größenverhältnisse wären, wenigstens teilweise, ähnliche. Wenn aber z. B. ABEL, a. a. O., S. 448, weiter schreibt: „*Rhizocorallium* nennt man U-Gänge die beiden geraden Schenkel des U sind durch eine ‚Spreite‘“ (d. h. durch unseren Bogen vergleichbare Bildungen) „verbunden. Der U-Gang ist niemals verzweigt“, so will diese Definition, wie nicht näher erläutert werden muß, für unsere Befunde durchaus nicht stimmen. Indessen zeigt weitere Umschau im einschlägigen Schrifttum, daß diese durchaus übliche Beschreibung von *Rhizocorallium* doch nicht ausnahmslos zu gelten scheint, oder wenigstens, daß es Spuren gibt, die wohl *rhizocorallium*artig genannt werden dürfen und auch so genannt wurden, ohne jeweils alle oben angeführten Merkmale in typischer Ausprägung erkennen zu lassen.

So erwähnt REIS ein verzweigtes, also nicht U- oder taschenförmiges *Rhizocorallium* aus dem Muschelkalk von Bayreuth¹¹ (S. 230), welches somit ein Merkmal mehr zeigt, das vermeintlichen Befunden an unseren Stücken entsprechen würde. Aber die deutlichen Randzonen beiderseits der Spreite, d. h. die beiden Schenkel des U, verbieten wieder einen näheren Vergleich, da solche an unseren Stücken nicht zu beobachten waren.

Mehr Anklänge habe ich in einer früheren Veröffentlichung von REIS gefunden. In dieser der fränkischen Trias gewidmeten Arbeit¹² bringt REIS abermals (in Abb. 17 der Tafel 9) ein verzweigtes *Rhizocorallium* zur Abbildung. Es stammt vom Ravensberg bei Veitshöchheim. Nach der Maßangabe würde es allerdings unsere Bandzonen an Breite bis um das

Doppelte übertreffen. In Abb. 18 der gleichen Tafel ist eine Platte mit ausgesprochen bandförmigen *Rhizocorallien* vom Steinberg bei Würzburg dargestellt! Die Länge des einen *Rhizocorallium* auf dieser Platte wird mit 70 cm angegeben, die Breite ist auf derselben Grundlage wie beim vorerwähnten Stück mit 7 cm, also wieder einem Mehrfachen der von uns beobachteten Breiten zu veranschlagen. Abb. 19 derselben Tafel zeigt eine „wurmförmig gebogene Röhre“ (a. a. O., S. 251), aber zum Unterschied von Abb. 17 und 18 ohne Spreite und Bandzone, wieder vom Ravensberg. Hier würden Verlauf und Größe mit unseren Bandzonen gut übereinstimmen, doch diese Röhre gibt sich unzweifelhaft als eine agglutinierte nach Art von Terebellidenröhren zu erkennen und erweist damit eine Beschaffenheit, die an unseren Stücken nicht festzustellen war. Die beiden erstgenannten Stücke zählt REIS, freilich als „Anomalien“, zu *Rhizocorallium* (a. a. O., S. 250), dem dritten wird eine solche Zuordnung wegen des Fehlens der Spreite ebenso versagt wie *rhizocorallium*artigen „Röhren“ ohne „Spreite“, die a. a. O., S. 241, erwähnt werden.

Von besonderer Bedeutung scheinen mir jedoch im gegenwärtigen Zusammenhange die 1929 veröffentlichten Untersuchungen WEIGELTS über „Fossile Grabschächte brachyurer Decapoden als Lokalgeschiebe in Pommern und das *Rhizocorallium*problem“ zu sein.¹³ In dieser Arbeit hat WEIGELT bekanntlich gewichtige Gründe für die Auffassung beizubringen vermocht, daß die *Rhizocoralliden* — zumindest in der Hauptsache — auf Krebse, vornehmlich auf brachyure Dekapoden, zu beziehen seien. Kürzlich hat zwar HECKER bezüglich eines *Rhizocorallium*-Fundes aus dem russischen Oberdevon der Meinung Ausdruck verliehen, daß „WEIGELTS Erklärung der Erzeugung der *Rhizocorallium*bauten durch die Tätigkeit von Crustaceen im gegebenen Falle keine Anwendung finden“ kann, „da dementsprechende Crustaceen aus den hiesigen Devonablagerungen nicht bekannt sind“¹⁴ (S. 156), doch kann ich diese Folgerung nicht als zwingend anerkennen. Gerade bei der schlechten Erhaltungsfähigkeit der Crustaceen im allgemeinen und der nach WEIGELT vor allem in Frage kommenden Dekapoden im besonderen ist es ohne weiteres denkbar, ja zu erwarten, daß sich Lebensspuren derselben eher als ihre körperlichen Reste erhalten konnten. Im übrigen mangelt es hierfür auch nicht an Beweisen. Ich erinnere nur an die von mir als Lebensspuren von Einsiedlerkrebsen gedeuteten Beschädigungen an einst von ihnen bewohnten Gastropodengehäusen, etwa aus dem Torton von Enzesfeld¹⁵, oder noch mehr an die gleichfalls von mir beschriebenen Bauten aus dem Burdigal von Burgschleinitz, wo zahlreichen Überresten eines ausgedehnten Gangsystems ein einziger, gerade zum Nachweis des Erzeugers ausreichender Scherenrest gegenübersteht. Wir haben dann noch mehrfach eben solche Gangkerne von verschiedenen anderen Orten

und in verschiedenen Schichten nachweisen können, ein Scherenrest wurde aber bisher nur noch ein einziges Mal in Verbindung mit derartigen Gangkernen gefunden¹⁶ (S. 283). Bei dieser Sachlage sehe ich keinen Grund, WEIGELTS sonst ziemlich allgemein angenommene Auffassung von der Beziehbarkeit rhizocorallider Lebensspuren auf Krebse abzulehnen, und das um so weniger, als diese sich auf Beobachtungen an Bauten rezenter Crustaceen zu stützen vermag.

Ich bin auf diese scheinbar von unserem Gegenstande weit abliegende Frage der Erzeuger der Rhizocorallien ausführlich eingegangen, weil wir auf sie noch zurückzukommen haben werden. Im Augenblick interessiert uns jedoch noch mehr, was WEIGELT über Bau und Gestalt der Rhizocorallien gesagt hat. Den Ausgangspunkt für seine Untersuchungen haben Gangkerne „aus dem Hangenden der Kreidescholle von Finkenwalde bei Stettin“ gebildet, die in ihrem Aussehen eben von dem als typisch geltenden Erscheinungsbild der Rhizocorallien abweichen und daher von ihm vielfach als „rhizocoralliumartige Stücke“ bezeichnet wurden. Von diesen Stücken, für die ABEL, ohne allerdings ihre Eigenart zu erwähnen, die Bezeichnung *Rhizocorallium weigelti* vorgeschlagen hat, berichtet WEIGELT S. 29, daß „nur eines einen Randwulst aufweist“. Er sagt weiter, daß bei „drei von vier rhizocoralliumartigen Stücken . . . der zur Spreite hin geöffnete runde Grabgang den Taschenbogen wieder verläßt und als freier Grabgang weitergeht. . . . Wir kommen also“, so fährt WEIGELT a. a. O. fort, „zu dem Resultat, daß diese Finkenwalder Rhizocorallien schlingenförmige Grabgänge von Krabben sind, die sie durch Ausgraben der Spreite zu taschenförmigen Galerien ausgestalteten, in denen sich wahrscheinlich die Häutung vollzog“. Nach WEIGELT sind also die Spreiten nicht, wie REIS und RICHTER es darstellten, „gebaut“, sondern „gegraben“ (a. a. O., S. 29). Natürlich hat WEIGELT sich auch mit den „typischen“ Rhizocorallien aus dem Muschelkalk beschäftigt. S. 36 weist er ausdrücklich darauf hin, daß auch „in vielen Bänken des unteren Muschelkalkes das Wesentliche an den Rhizocorallien lange, auf große Strecken in gewundener Form ziemlich horizontal verlaufende Gänge“ sind, „die gelegentlich zu schräg nach unten gerichteten, U-förmigen Taschenbauten mit Spreiten sich entwickeln, von denen aus an beiden Schenkeln ein einfacher Grabgang weiterzieht“

Es liegt nahe, schon im Hinblick auf die eben wiedergegebenen Befunde von REIS und vor allem auf die Bemerkungen von WEIGELT im Textteil seiner Arbeit — die Bilder bringen diese Verhältnisse nicht recht zur Darstellung — für die auf S. 299 aufgeworfene Frage wie für die Deutung unserer Stücke gewisse Folgerungen zu ziehen. Ehe wir jedoch dazu übergehen, wollen wir aber doch noch Umschau halten, ob nicht aus dem Flysch weitere vergleichbare Lebensspuren bekannt sind.

Im mir zugänglich gewesenem Schrifttum über Flyschlebensspuren

habe ich kaum Wesentliches gefunden. REIS bildet in einer noch nicht genannten Arbeit¹⁷ in Fig. 5 auf Tafel XVII eine aus dem Apenninenflysch stammende Spur ab und beschreibt sie auf S. 621 unter der Bezeichnung „*Squamularia* sp. (*Halimenites* zum Teil)“ als „fruchtzapfenartige, zum Teil körperlich erhaltene, zum Teil flachgedrückte, unverzweigte Gebilde, deren ‚Schuppen‘ dicht gedrängt und auch freier vortragend sind; sie gleichen Formen, wie sie im nordalpinen Flysch nicht selten sind. Die Schuppen liegen auch hier und da wie zusammenhanglos neben- und hintereinander“ Weniger durch die Abbildung als durch die Beschreibung könnte man sich an unsere Stücke erinnern fühlen, wenn man unter den „Schuppen“ an etwas unseren Bogenwänden Vergleichbares denkt. Noch mehr vielleicht an WEIGELTS Bemerkung über die Finkenwalder Gangkerne (a. a. O., S. 17), die „mit ihren abwärts gerichteten, übereinanderliegenden Bogen von wie Schuppen wirkenden Grabgriffen der vier Endglieder Tannenzapfen gleichen“ Da, wie aus S. 628 ersichtlich ist, REIS annimmt, daß die „schuppigen Plättchen“ auf die Agglutinierung der Röhrenwand nach Art von Terebelliden zurückgehen, scheint mir aber doch große Zurückhaltung am Platze.

Eine nur wenig andere Stellung möchte ich auch gegenüber einer von FUCHS 1895 unter dem Namen *Polycampton alpinum* abgebildeten Lebensspur (a. a. O., Tafel VIII, Fig. 1 und 2) einnehmen. Dieses, wie er schreibt, „merkwürdige Fossil“ stammt zwar nicht aus dem Flysch, sondern aus den rhätischen Schichten der Fégire, aber es sei erwähnt, weil es offenbar ein bandförmiges, gewundenes Gebilde darstellt, welches aus tannenzapfenartigen, gerieften Schuppen in zweireihiger Anordnung besteht. Mangels näherer Beschreibung und mangels Kenntnis der Stücke selbst wage ich allerdings nicht zu behaupten, daß die bis auf die Zweiteiligkeit und die wesentlich bedeutendere Größe gegebene Ähnlichkeit — die Schuppen könnten wieder unseren Bogenwänden entsprechen — mehr als eine oberflächliche sein muß. Auch die Bemerkung von FUCHS, daß „die im Anfange scheinbar zweizeilig angeordneten blattförmigen Anhänge“, d. h. die oberwähnten Schuppen, die aber nach der Abbildung eigentlich alles, was überliefert ist, ausmachen, „im weiteren Verlaufe in eine spirale Spreite übergehen“ sollen⁶ (S. 400), gibt nicht mehr Sicherheit in der Beurteilung.

Sonst sind mir im eingesehenen Schrifttum Bilder von näher Vergleichbarem nicht begegnet. Auch bei meinen zahlreichen, sich auf über 20 Jahre erstreckenden Besuchen verschiedener Aufschlüsse im Flysch der Wiener Umgebung und des Salzkammergutes habe ich, soweit ich mich entsinne, nie solche Spuren gesehen. Eine Nachschau in der Sammlung des Paläontologischen und Paläobiologischen Institutes der Universität Wien hatte gleichfalls kein nennenswertes Ergebnis. Ich fand bloß ein *Rhizocorallium* aus der Umgebung von Göttingen, bei dem die

Randzone zwar gerade noch als solche kenntlich, aber doch recht un-
deutlich war. Die teils von mir selbst, teils von meinem Assistenten
Dr. PAPP ausgeführte Durchsicht der reichen Bestände an Flyschlebens-
spuren hat nichts Ähnliches zutage gefördert. Hingegen brachte mir
vor kurzem ein Wiener Sammler, Herr W. WEINHOLD, einige Lebens-

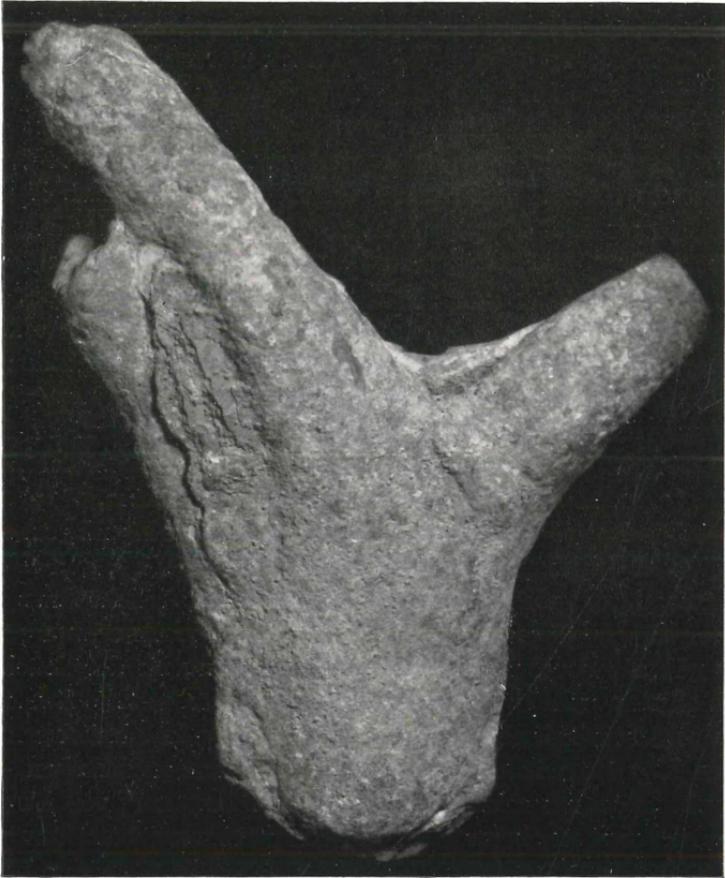


Abb. 8. Rhizocorallider U-Gang-Kern mit Spuren eines mehrschichtigen Aufbaues und drei von den
Schenkeln des U abgehenden, \pm geraden Fortsetzungen vom Grunde der Ybbs bei Amstetten, N.-D.
Wahrscheinlich aus dem Flysch. Etwa $\frac{3}{4}$ nat. Größe. Orig. im Besitze von W. WEINHOLD,
Wien-Floridsdorf.

spuren zur Ansicht und allfälligen Untersuchung, die in diesem Zusammen-
hange noch erwähnt werden sollen.

Vom Grunde der Ybbs bei Amstetten legte mir Herr WEINHOLD
das in Abb. 8 wiedergegebene Stück vor. Dieses besteht aus einem
braungrünen, feinsandigen Gestein von flyschartigem Aussehen und
stellt offensichtlich die oberflächlich verwittrerte Ausfüllung eines
U-Ganges dar, dessen beide Schenkel in zwei verschieden lange, stark

divergierende Hörner ausgezogen sind. Es handelt sich demnach um einen U-Gang, der in eine andere Gangform übergeht. Im eigentlichen U-Teil ist eine Gliederung in randliche Schenkel und in eine mittlere Spreitenzone freilich nicht kenntlich; trotzdem ist aber aus den Spuren eines lagenweisen Aufbaues im Winkel zwischen den beiden Hörnern auf eine spreitenartige Struktur des Raumes zwischen den Schenkeln des U zu schließen. Es hat den Anschein, als ob dieser lagenweise Aufbau hier nicht bloß auf den mittleren Abschnitt beschränkt gewesen wäre, da man solche meist mehr mergelige, graue Zwischenlagen sowohl randlich beim vom Beschauer linken Horn wie an der Rundung des U festzustellen vermag. Außer den zwei bis nun erwähnten „Hörnern“ sieht man übrigens links noch ein weiteres von einer gleichsam tieferen Lage des U abgehen und ein Blick auf die Gegenseite des Stückes beseitigt den letzten Zweifel an der Mehrschichtigkeit auch des randlichen Teiles dieser sonst so *rhizocorallium*-artigen Spur. Der Durchmesser des gesamten U beträgt knapp oberhalb von dessen Bogen etwa 5 cm, das große linke und das rechte Horn stehen mit ihren äußeren Rändern über 12 cm voneinander ab. Die besonders am großen Horn deutliche Spitzenrundung ist wohl auf die Einwirkung des fließenden Wassers zurückzuführen und nicht im Sinne eines blinden Gangendes zu deuten. Für alle drei sichtbaren Gänge (Gangkerne) ist vielmehr eine weitere Fortsetzung zu vermuten. Hingegen wirkt der Bogenteil des U entschieden als ein natürliches Ende.

Ist das eben erwähnte Stück wegen des Überganges der U-Form in die einfache Gangform wie wegen der anscheinend nicht auf die Spreite beschränkten Mehrschichtigkeit bemerkenswert, indem es uns die Vielfalt derartiger Spuren neuerdings beleuchtet, so ist ein zweites, wie ich glaube, ebenfalls von einigem Interesse (Abb. 9). Auf einer offenbaren Schichtfläche, unter der links oben eine weitere zum Vorschein kommt, sieht man neben vielen sonstigen Spuren knapp bei dem beide Flächen

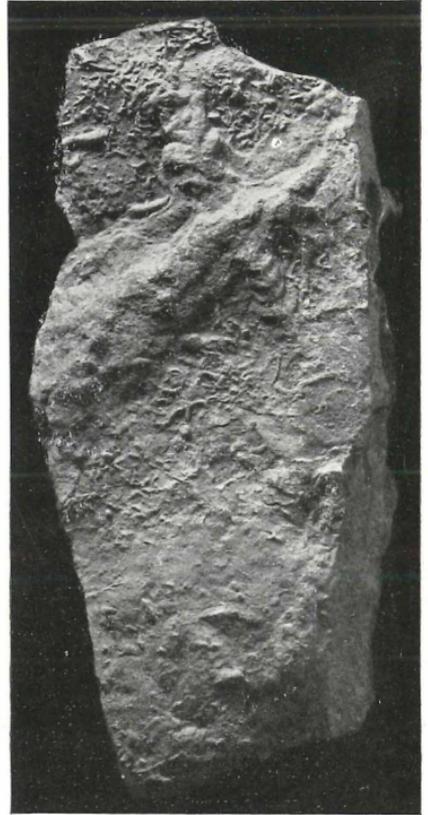


Abb. 9. „Halbringkern“ und V-förmige Spuren auf einem Stück Flysch aus der Umgebung von Amstetten, N.-D. Etwa $\frac{3}{4}$ nat. Größe. Orig. im Besitze von W. WEINHOLD, Wien-Floridsdorf.

trennenden Bruchrande vier erhabene Halbringe in reihenförmiger Anordnung. Diese Halbringe scheinen mir den Spreitenwänden unserer Bandzonen vergleichbar, nur daß hier keine merkliche Verflachung eingetreten ist. Genau in der



Abb. 10. Zwei verschieden stark verdrückte „Schuppenkerne“ aus der Ybbs bei Amstetten, N.-D. Flysch oder Schlier. Etwa $\frac{3}{4}$ nat. Größe. Orig. im Besitze von W. WEINHOLD, Wien-Floridsdorf.

Fortsetzung dieser Reihe jenseits des Bruchrandes, also scheinbar der tieferen Schicht angehörig, finden sich nun Spuren, die ein wenig breiter sind und statt gleichmäßig gekrümmte Halbringe \pm V-förmige Gebilde darstellen. Wenn auch die Zusammengehörigkeit beider Spuren nicht sicher erweisbar ist, kommt man doch unwillkürlich auf den Gedanken, ob nicht diese V-förmigen Spuren gleichsam aus Halbringen durch deren Krümmung bis zur Abknickung hervorgehen könnten; dies um so mehr, wenn man sich an die Knickung der Bogen an einigen unserer Bandzonen erinnert. Dieses Stück stammt ebenfalls aus der Gegend von Amstetten und unverkennbar aus dem Flysch. Es besteht aus oberflächlich meist braungrünem, an frischen Stellen mehr grauem Sandstein. Die Gegenfläche stellt eine Bruchfläche, teilweise eine feinsandigere heller graue Schichtfläche dar. Die Länge der Halbringspur beträgt kaum 1,2 cm, ihre Breite etwa 0,6 mm. Sie bleibt daher in ihren Ausmaßen weit hinter unseren Bandzonen zurück.

Endlich habe ich noch zwei weitere mir von Herrn WEINHOLD übergebene Stücke anzuführen (Abb. 10). Beide stammen aus dem Bette der Ybbs. Das größere ist als sandig-tegelig zu bezeichnen, von grauer Farbe, stellenweise braun oder grün verwittert. Das kleinere Stück ist vorwiegend sandig, braungrau, da und dort rostbraun verfärbt. Nach Fundort und Aussehen wäre es möglich, daß diese beiden Stücke eben-

falls aus dem Flysch kommen. Doch kann auch eine Herkunft aus dem Schlier nicht ausgeschlossen werden, zumal aus diesem Sediment — wir werden darauf gleich zurückzukommen haben — zumindest weitgehend ähnliche Lebensspuren bekannt sind.

Wir betrachten zuerst das größere Stück, das 13,6 cm an größter Länge und 2,8 cm an größter Breite mißt. Von der hier abgebildeten Seite besehen, macht es den Eindruck eines Rundstabes mit eigenartiger Oberflächenskulptur, dem seitlich da und dort Reste des umgebenden Gesteines anhaften. Nähere Betrachtung zeigt, daß dieser Skulptur ein schuppiger Bau zugrunde liegt, wobei die sichtbaren Schuppenflächen eine stellenweise sehr deutliche senkrechte Riefung und die freien Schuppenränder eine wulstartige Verdickung aufweisen. Der Verlauf dieser Wulstränder ist nicht an allen Schuppen ganz der gleiche. Bald zeigt er median eine \pm deutliche, seichtere oder tiefere Einbuchtung, ja selbst einen richtigen Knick oder gar eine Unterbrechung, bald auch — besonders am untersten Wulst — ist kaum eine Andeutung einer Einbuchtung wahrzunehmen. Ob bzw. inwieweit der Schuppenbau dort, wo er beiderseits zu enden scheint, auch sein wirkliches Ende hatte, ist nicht ganz sicher, denn teilweise stellen die Schuppenseitenränder zweifellos Bruchränder dar. Bei seitlicher Betrachtung sieht man ferner, daß das ganze Stück aus schalenartigen Lagen aufgebaut ist, und von der Gegenseite besehen stellt es sich zum Teil als Hohlrinne dar, zum Teil ist das Relief ein unregelmäßiges. Im Hohlrinnenabschnitt ist deutlich ein Aufbau aus ineinandergeschachtelten U-Stücken kenntlich. Sicherlich ist dieses Fossil etwas verquetscht, doch ist nach dem ganzen lagenweisen Aufbau wohl anzunehmen, daß die Schuppen auch schon ursprünglich gekrümmt waren. Demgemäß möchten wir in der Schuppenzone nicht ein ehemals bloß flächiges, wenn auch mehrschichtiges Gebilde erblicken, sondern die Außenfläche der mehrschichtigen Wand eines Ganges, also die Wand eines Gangkernes. Ob sich deren lagenweiser Aufbau auch durch das Zentrum des Kernes bis auf die Gegenseite erstreckte, ob er auf die randlichen Teile beschränkt war, ist wegen der nur einseitigen Überlieferung nicht festzustellen.

Das kleinere Stück — größte Länge 11,4, größte Breite 1,3 cm — ist dem größeren weitgehend ähnlich. Außer durch die bereits erwähnten Eigenschaften (siehe S. 306) weicht es durch die viel stärkere Verquetschung (vgl. auch die Längen-Breiten-Verhältnisse) von dem vorigen ab; ferner dadurch, daß die Gegenseite größtenteils eine fast genau so gerundete Kante darstellt wie die abgebildete Seite. Der Eindruck, daß es sich um ein ehemals rundliches und massives, nicht aber etwa nur um ein halbseitiges Gebilde handelt, ist daher noch stärker als beim ersten Stück. Hinzu kommt die Andeutung einer Schuppenstruktur noch nahe bei dieser „Gegenkante“

Es liegt wohl außerordentlich nahe, diese beiden Stücke einerseits mit den Spuren auf dem in Abb. 9 wiedergegebenen Stück, andererseits mit unseren Bandzonen zu vergleichen und in den Schuppen die Entsprechungen der Bogenwände, in den freien Schuppenrändern solche der Bogenränder zu erblicken. Denkt man sich diese stabförmigen Gebilde noch mehr verflacht und dann etwas angeschliffen, so müßte sich bei dem dargelegten Aufbau — vgl. nur die Zusammensetzung der Gegenseite des größeren Stückes aus ineinandergeschachtelten U-förmigen Anteilen — ein Bild ergeben, wie wir es bei dem Fund aus dem Gspöttgraben und unter den Bandzonen aus dem Patertasteinbruch beobachten konnten.

Doch nicht nur zu diesen unseren Stücken lassen sich derartige, wie ich glaube, tiefreichende Beziehungen aufzeigen. Ich habe schon oben erwähnt, daß die beiden „Schuppenkerne“ aus der Ybbs anderen weitgehend ähneln, die aus dem Schlier von Schleißheim bei Wels im Gau Oberdonau stammen. ABEL hat sie als „Tannenzapfentypus“ bezeichnet. Wie ein Blick auf seine Abb. 351⁹ (S. 421) lehrt, ist an der Gleichartigkeit beider Bildungen kaum zu zweifeln, denn das ABELsche Stück weicht durch das Material und seine heller graue Farbe, durch die tannenzapfenartige Gesamtform und die minder deutliche Konturierung der „Schuppen“ wie ihrer freien Ränder nur unerheblich von unseren Schuppenkernen ab. Auch ein etwas schlechter erhaltenes Stück vom gleichen Fundort als das von ABEL abgebildete, das sich im Paläontologischen und Paläobiologischen Institut der Universität Wien befindet, bestätigt die weitgehende Übereinstimmung und zeigt überdies auf der „Gegenseite“ den gleichen Aufbau wie unser größerer Schuppenkern aus der Ybbs. Ebenfalls aus dem Schlier von Schleißheim bildet ABEL auf der gleichen Seite seines Buches ein Handstück mit mehreren kleineren Gangkernen ab, deren Aussehen sehr an den Kern mit den Halbringen unserer Abb. 9 erinnert, den es auch an Größe nur wenig übertrifft. Beiderlei Spuren, der Tannenzapfentypus wie das Stück mit den halbringförmigen Leisten, werden von ABEL mit Entschiedenheit auf Krabben bezogen. Die Spuren mit den halbringförmigen Leisten erweisen sich, so schreibt er a. a. O., S. 421, „bei einem Vergleiche mit Krabbenfährten auf der Oberfläche von schlammigen Meeresküsten unzweifelhaft als Fährten solcher Brachyuren und wir werden auch nicht mehr länger in Zweifel darüber sein können, daß die sonderbaren tannenzapfenförmigen Gebilde aus den gleichen Schichten die Ausfüllungen von Kriech- und Grabgängen von Strandkrabben sind“

Im vorstehenden glaube ich so ziemlich alles erwähnt zu haben, was mir bei den zur „Einordenbarkeit in bekannte Typen“ angestellten Nachforschungen (siehe S. 300) als bemerkenswert erschienen ist.* Wir wenden

* Erst nach der Drucklegung erhielt ich von meinem, derzeit im Wehrdienst stehenden Assistenten Dr. A. PAPP die Nachricht, daß er im oberju-

uns nun wieder der Hauptfrage: der Deutung der S. 289—298 beschriebenen Funde zu und beginnen mit einer kurzen zusammenfassenden Rückschau.

Die S. 289—298 beschriebenen Spuren stellen längliche, meist ausgesprochen lange und unregelmäßig gewundene, gelegentlich sich gabelnde oder verzweigende Gebilde auf Schichtflächen bzw. \pm parallel zu solchen dar. Sie sind bald körperlich erhalten, bald weitgehend verflacht und erscheinen teils als einfache bandförmige Zonen, teils durch \pm vollständige Querbogen gegliedert. Diese Querbogen können von der reinen Bogenform bis zu V-förmiger Knickung abweichen, ja selbst an der „Knickstelle“ voneinander getrennt sein. Bei körperlicher Erhaltung erweisen sie sich als die freien Ränder von tütenförmig ineinandergeschachtelten bogenförmigen Wänden, die wir bei flächiger Erhaltung im Querschnitt, eben als Querbogen sehen.

Dieser Aufbau läßt eine Einordnung nur bei den sog. Spreitenbauten zu, doch scheiden für einen näheren Vergleich alle bisher unterschiedenen „Gattungen“ derselben aus bis auf *Rhizocorallium*. Aber auch von den typischen Rhizocorallien weichen unsere Stücke erheblich ab. Es fehlt ihnen die U-Form dieser Taschenbauten (es sei denn, daß man den „Knick“ der einen, in Abb. 6 wiedergegebenen Spur [siehe S. 294] als U-Form deuten wollte), es fehlen mitunter durchlaufende Spreiten oder zonenweise Spreiten überhaupt und es ist nichts von den randlichen Wülsten der Rhizocorallien, also den eigentlichen Gängen zu sehen. Es ist denkbar, daß das stellenweise Fehlen der Spreiten nur auf deren mangelnde Sichtbarkeit oder nachträgliche Zerstörung zurückgehen könnte, daß also Spreiten bzw. die ihnen vergleichbaren Bogen ursprünglich auch an Stellen vorhanden waren, wo sie heute nicht mehr erkennbar sind, wenngleich ich mich z. B. hinsichtlich des in Abb. 6 dargestellten Stückes mit einer solchen Deutung nicht recht befreunden kann. Für das Fehlen der randlichen Wülste (= eigentlichen Gänge im Sinne von Rhizocorallien) kann aber eine analoge Deutung noch weniger befriedigen und schon gar nicht kann dies die Annahme, daß die überlieferten Spuren durchwegs Schnitte von derartiger Richtung durch rhizocorallide Gebilde darstellen würden, daß gerade nur die Spreiten, nicht aber auch die eigentlichen Gänge getroffen worden wären. Es wäre doch mehr als unwahrscheinlich, daß nicht eine Spur auch einen randlichen Wulst zeigen sollte, wenn ein solcher vorhanden war. Ganz besonders bei den körperlich erhaltenen Spuren müßte doch an irgendeiner Stelle ein Rest davon nachzuweisen sein.

Andererseits aber hat unsere Nachschau (S. 300—308) ergeben, daß gelegentlich auch nicht-U-förmige Rhizocorallien beobachtet wurden,

rassischen Kalksandsteinen bei Ambleteuse (n. v. Boulogne s. m.) *rhizocorallide* Lebensspuren fand, die ebenfalls durch manche der von uns beobachteten Eigenschaften von typischen Rhizocorallien abweichen.

darunter auch im ganzen bandförmige, wo das U, soweit es nicht überhaupt fehlt, nur eine gelegentliche Bildung darstellt, wo der Bandteil Spreitenstruktur zeigt (REIS, siehe S. 300/301) oder nicht (WEIGELT, siehe S. 302), wo der Randwulst nur undeutlich oder gar nicht vorhanden ist. Diese „*rhizocorallium*artigen Stücke“ stellen sich aber nicht als eigentlich atypische Rhizocorallien dar, vielmehr hat es den Anschein, als ob „atypische“ und „typische“ Rhizocorallien Teile einer und derselben Spur wären. Jedenfalls ist mitunter der Übergang von einer in die andere Form unmittelbar beobachtet (bei Rhizocorallien des Muschelkalkes durch WEIGELT, siehe S. 302) oder doch als sehr wahrscheinlich anzunehmen (bei dem in Abb. 9 wiedergegebenen Stück aus dem Ybbsbett). Demgemäß werden von WEIGELT auch beiderlei Spuren — wobei er sich auf Beobachtungen in der Gegenwart stützt — auf dekapode Krabse (Krabben) bezogen, die mit ihren Grabgriffen die spreiten- und schuppenförmige Struktur erzeugten.*

Die schon aus diesen Befunden sich ergebende Vielgestaltigkeit rhizocorallider Lebensspuren dürfte aber noch eine weitere Steigerung erfahren. Verschiedene Beobachtungen deuten nämlich darauf hin, daß die beschriebenen Schuppenkerne und der von ABEL erwähnte „Tannenzapfentypus“ nur besondere Erhaltungsformen von im weiteren Sinne rhizocoralliden Bildungen sein könnten. Schuppenkerne, „Tannenzapfentypus“, Halbringkerne — die zwei letztgenannten übrigens von ABEL mit Bestimmtheit auf Krabben bezogen —, typische Spreitenbildungen und Querbogen wären demnach so in eine Reihe einordenbar, daß die ersten \pm vollkörperliche Erhaltungsformen, die Querbogen Schnitte mehr flächiger oder verflachter Gebilde von grundsätzlich gleichem Schuppenbau wie jene darstellten. Es ist möglich, daß auch das FUCHSSche *Polycampton alpinum*, hingegen unwahrscheinlich, daß die REISSche „*Squamularia sp. (Halimenites zum Teil)*“ hierher zu rechnen ist.

Welche Folgerungen sind nun aus den hier nochmals zusammengestellten Befunden hinsichtlich der Deutung der beschriebenen Bandzonen zu ziehen ?

Zunächst einmal glaube ich feststellen zu dürfen, daß für diese Lebensspuren aus dem Gspöttgraben und aus dem Patertasteinbruch tatsächlich eine gestaltliche Verwandtschaft mit den atypischen und durch sie auch mit den typischen Rhizocorallien, ebenso aber auch mit den als Halbringkernen, Schuppenkernen und „Tannenzapfentypus“ bezeichneten Bildungen angenommen werden kann, die alle zusammen als rhizocorallid im weiteren Sinne zu kennzeichnen wären.**

* Ob bogen- bzw. halbringförmige Struktur oder V-Form erscheint, mag demnach auch von der wechselnden Art der Grabgriffe (infolge verschiedenen Einsetzens der Beine oder verschiedener Bodenbeschaffenheit) abhängen.

** Ich beschränke mich mit Absicht auf diese allgemeine Kennzeichnung,

Da die zum Vergleiche herangezogenen Lebensspuren sämtlich auf dekapode Krebse, insbesondere auf Krabben, bezogen werden, ergibt sich weiter die Frage, ob auch unsere Spuren in dieser Weise gedeutet werden können. Wir wissen heute, daß ein und dieselbe Tierform oft (bei verschiedenen Betätigungen wie bei verschiedener Beschaffenheit des Untergrundes usw.) recht verschiedene Spuren erzeugen und hinterlassen kann; wir wissen aber auch, daß verschiedenen Tierformen (z. B. bei gleichen Betätigungen und auf gleichem Untergrund) gleiche Lebensspuren hervorzubringen vermögen. Dies verpflichtet uns, um nicht in voreiliger Weise an sich naheliegende Schlüsse zu ziehen, Umschau zu halten, ob nicht noch andere Umstände für die Beantwortung in dieser oder jener Richtung ins Treffen geführt werden können.

Schon 1927 hat ABEL offenbare Exkremente aus dem Flysch mit solchen von Krabben aus den heutigen Mangrovesümpfen verglichen, auch andere Lebensspuren („Krabbenlöcher“) mit Krabben in Beziehung bringen wollen und das Vorhandensein dieser bisnun aus dem Flysch unbekanntem Crustaceen schon im Oberkreideflysch als sehr wahrscheinlich bezeichnet¹⁸ (S. 334, Erläuterung zu Fig. 276 auf S. 341, Fußnote 20 auf S. 346). 1935 ist ABEL neuerdings auf diese Dinge zurückgekommen und hat sich noch etwas bestimmter für das Vorhandensein von Krabben im Flyschmeere und für die Deutung gewisser Lebensspuren als Krabben-Koprolithen ausgesprochen⁹ (S. 359—362). SCHORS hat aus dem Patertasteinbruch mehrere verschiedenartige Lebensspuren auf Crustaceen, vornehmlich auf Krabben, bezogen. Aus seinen sorgfältigen Detailaufnahmen geht nun hervor, daß er in allen Schichtlagen, aus denen unsere Bandzonen stammen, auch solche Crustaceenlebensspuren gefunden hat; von ihnen werden z. B. die als „Krabbenkügelchen“ unterschiedenen Gebilde, das sind Sedimentkügelchen, die SCHORS als „Resultat der Nahrungssonderung“ seitens sand- und schlammfressender Krabben betrachtet² (S. 23), nur aus einer einzigen Schichtlage angeführt, aus der nicht gleichzeitig auch „Spreitenbildungen“, also unsere Bandzonen, angegeben werden.

Diese eben angeführten Auffassungen reichen zwar gewiß nicht aus, um eine zwingende Entscheidung zu fällen, aber sie weisen uns für die Beantwortung der auf S. 310 gestellten Frage doch in eine bestimmte Richtung. Ich glaube daher — auch unter Berücksichtigung der auf S. 301/302 angeführten Erfahrungen — nicht zu weit zu gehen, wenn ich annehme, daß der offenbaren gestaltlichen Verwandtschaft unserer Fossilien mit den übrigen rhizocoralliden Lebensspuren auch eine solche ihrer Erzeuger entsprochen haben dürfte, daß es also wahrscheinlich Krabben oder andere dekapode Krebse waren, welche uns bloß diese Zeichen ihrer Anwesenheit und ihrer Tätigkeit hinterlassen haben.

da mir eine artliche Benennung der einzelnen Formen bei der geschilderten Sachlage nicht angezeigt scheint.

Es liegt wohl nahe, von dieser Annahme aus noch weiter in der Ent-rätselung dieser Zeugnisse vergangenen Lebens vordringen zu wollen. Waren es Tiere einer Art, oder waren es solche verschiedener Arten, die da am Strande des Flyschmeeres ihre Spuren zogen, ist deren wechselnde Form und Größe alters-, geschlechts- oder artbedingt, oder auf Ver-schiedenheiten im Untergrund, in der jeweiligen Tätigkeit, in den Er-haltungsbedingungen zurückzuführen? Sind es Wohngänge mit gebauten Spreiten, die sich Planktonfischer anlegten, wie es ABEL für die „Taschen-bauer“ mit der Röhrenspreite annehmen möchte⁹ (S. 464), oder sind es Fraßgänge mit gegrabenen Spreiten von Sedimentfressern, wie es WEIGELT und SCHORS sich vorzustellen scheinen? Sind damit die Spreiten, Quer-wände und Bogen Reste von einstigen Gangwänden in ihrer gesamten Ausdehnung, sind es solche von bloß \pm halbseitigen Grabgriffen?

Diese und vielleicht auch andere Fragen drängen sich auf. Doch, soweit ich sehe, reicht das, was uns vorliegt und wie es uns vorliegt, zur Begründung einer bestimmten Stellungnahme nicht aus. Wohl kann man zur „Artfrage“ etwa die verschiedene Spreitendichte (vgl. z. B. Abb. 3ff.) heranziehen, zur Frage, ob Fraßgänge oder Wohnbauten oder beides (U als „Häutungsraum“, siehe S. 302) die Darlegungen von RICHTER und WEIGELT durchgehen, aber für diese, unsere Spuren — und nur für sie können unsere Deutungsversuche Geltung beanspruchen — vermag ich trotz solcher Bemühungen kein eindeutiges Ergebnis zu nennen. Wenn ich aber zum Schluß noch anführen soll, welche hypothetische Vorstellung ich mir zu diesen Fragen gebildet habe, dann will ich gerne sagen, welcher Meinung ich zuneige: daß es verschiedenartige Krebstiere gewesen sind, die sich auf der Nahrungssuche in verschiedener und wechselnder Weise den Weg durch den Schlamm Boden des Flysch-meeres oder seines sanft geneigten Strandes (vgl. die Fließwülste in Abb. 7 und 9) in der Wiener Umgebung vor vielen Jahrmillionen ge-bahnt haben.

Literaturverzeichnis.

- KREJCI-GRAF, K.: Ein Grabgang mit Chondriten-Füllung. *Senckenbergiana* 20. Frankfurt a. M. 1938. — ² SCHORS, W.: Fossilisation und Vor-kommen im Oberkreideflysch von Tullnerbach. Dissertation Nr. 13436, Philos. Fakult. Univ. Wien. Wien 1937. — ³ KREJCI-GRAF, K.: Zur Natur der Fukoiden. *Senckenbergiana* 18. Frankfurt a. M. 1936. — ⁴ GÖTZINGER, G. und BECKER H.: Zur geologischen Gliederung des Wienerwaldflysches (Neue Fossilfunde). *Jahrb. Geol. Bundesanst.* 82, 3/4. Wien 1932. — ⁵ FUCHS, TH.: Über einige von der österreichischen Tiefsee-Expedition S. M. Schiffes „Pola“ in bedeutenden Tiefen gedrehte Cyllindrites-ähnliche Körper und deren Verwandtschaft mit Gyrolithes. *Denkschr. kais. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl.* 61. Wien 1894. — ⁶ FUCHS, TH.: Studien über Fucoiden und Hieroglyphen. *Denkschr. kais. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl.* 62. Wien 1895. — ⁷ RICHTER, R.: Die fossilen Fährten und Bauten der Würmer, ein Über-blick über ihre biologischen Grundformen und deren geologische Bedeutung.

Paläont. Z. 9. Berlin 1928. — ⁸ RICHTER, R. und E.: Eine Lebensspur (*Syncoprus pharpaceus*), gemeinsam dem rhein. u. böhm. Ordoviciun. *Senckenbergiana* 21. Frankfurt a. M. 1939. Die Kot-Schnur *Tomaculum Groom* (= *Syncoprus* Rud. und E. RICHTER), ähnliche Scheitelplatten und beider stratigr. Bedeutung. Ebenda. (In beiden Arbeiten weiteres Schrifttum.) — ⁹ ABEL, O.: Vorzeitliche Lebensspuren. Jena (G. Fischer) 1935. — ¹⁰ HÄNTZSCHEL, W.: Die Lebens-Spuren von *Corophium volutator* (Pallas) und ihre paläontologische Bedeutung. *Senckenbergiana* 21. Frankfurt a. M. 1939. — ¹¹ REIS, O. M.: Über Bohrröhren in fossilen Schalen und über Spongeliomorpha. *Z. Dtsch. Geol. Ges.* 73. Berlin 1921. — ¹² REIS, O. M.: Beobachtungen über Schichtenfolge und Gesteinsausbildungen in der fränkischen Unteren und Mittleren Trias. 1. Muschelkalk und Untere Lettenkohle. *Geognost. Jahresh.* 22. München 1909 (1910). — ¹³ WEIGELT, J.: Fossile Grabschächte brachyurer Decapoden als Lokalgeschiebe in Pommern und das *Rhizocorallium*-problem. *Z. Geschieforsch.* 5, 1/2. Berlin 1929. — ¹⁴ HECKER, R.: Über einen *Rhizocorallium*-fund in den Devonablagerungen des Fl. Wolchow. (russ. m. deutsch. Zusammenfassung). *Jahrb. Russ. Paläont. Ges.* 8 (1928 bis 1929), Leningrad 1930. — ¹⁵ EHRENBURG, K.: Über Lebensspuren von Einsiedlerkrebsen. *Palaeobiologica* 4. Wien und Leipzig 1931. — ¹⁶ EHRENBURG, K.: Bauten von Decapoden (*Callianassa* sp.) aus dem Miozän (Burdigal) von Burgschleinitz bei Eggenburg im Gau Niederdonau (Niederösterreich). *Paläont. Z.* 20. Berlin 1938. — ¹⁷ REIS, O. M.: Zur Fucoidenfrage. *Jahrb. k. k. Geol. Reichsanst.* 69. Wien 1909. — ¹⁸ ABEL, O. *Lebensbilder aus der Tierwelt der Vorzeit.* 2. Aufl. Jena (G. Fischer) 1927.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Palaeobiologica](#)

Jahr/Year: 1942

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Ehrenberg Kurt

Artikel/Article: [Über einige Lebensspuren aus dem Oberkreideflysch von Wien und Umgebung. 282-313](#)