

Wij waren zo gelukkig van Dr. Kemper een belangrijk artikel ter publicatie te mogen ontvangen.

Hoewel wij eerst overwogen hebben dit artikel te vertalen leek het ons toch beter het in de oorspronkelijke taal te laten verschijnen. Zodoende komt het artikel voor onze duitse lezers ook beter tot zijn recht.

Über einige Spurenfossilien des Bentheimer Sandsteins

door dr Edwin Kemper

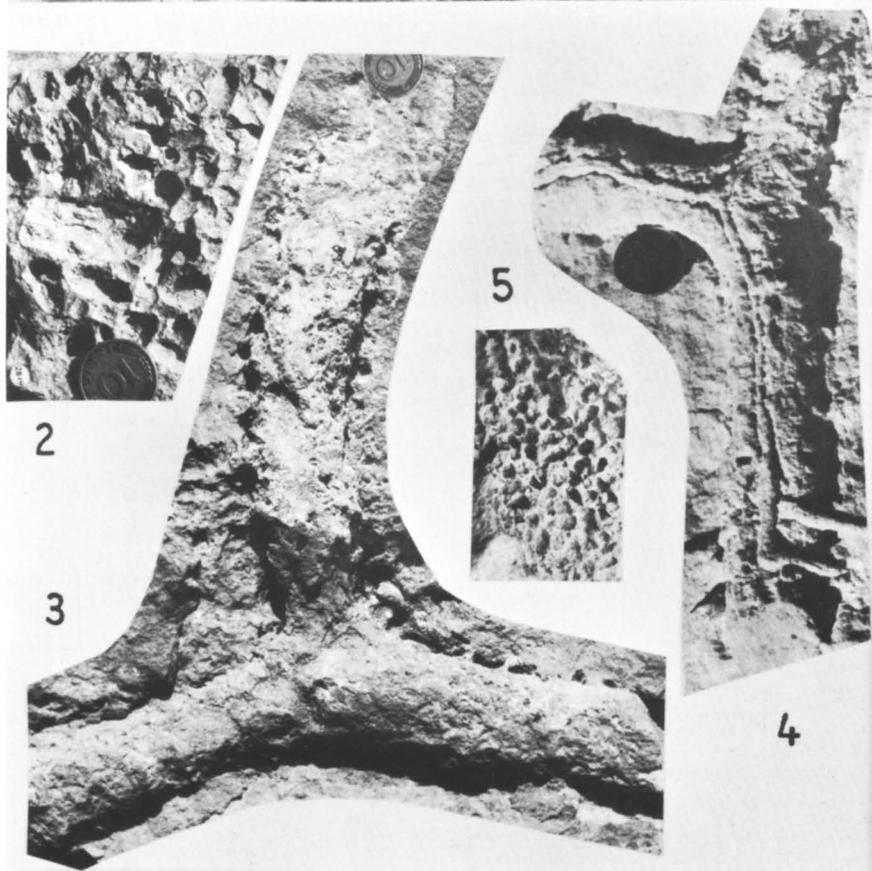
Die Stadt Bentheim liegt auf einem Höhenzug, der aus Sandstein besteht, und nach ihr Bentheimer Sandstein genannt wird. Er hat bekanntlich ein Mittelvalendis-Alter. Der helle und ziemlich reine Sandstein ist praktisch fossillier. Obwohl er seit dem Mittelalter als begehrter Baustein abgebaut wird und obwohl er die grossen Erdölvorräte der Erdölfelder des Emslandes enthält, ist wenig über ihn geschrieben worden. Bis heute sind die Bedingungen unter denen er entstand, nicht geklärt, so dass wir auf unbewiesene Vermutungen angewiesen sind.

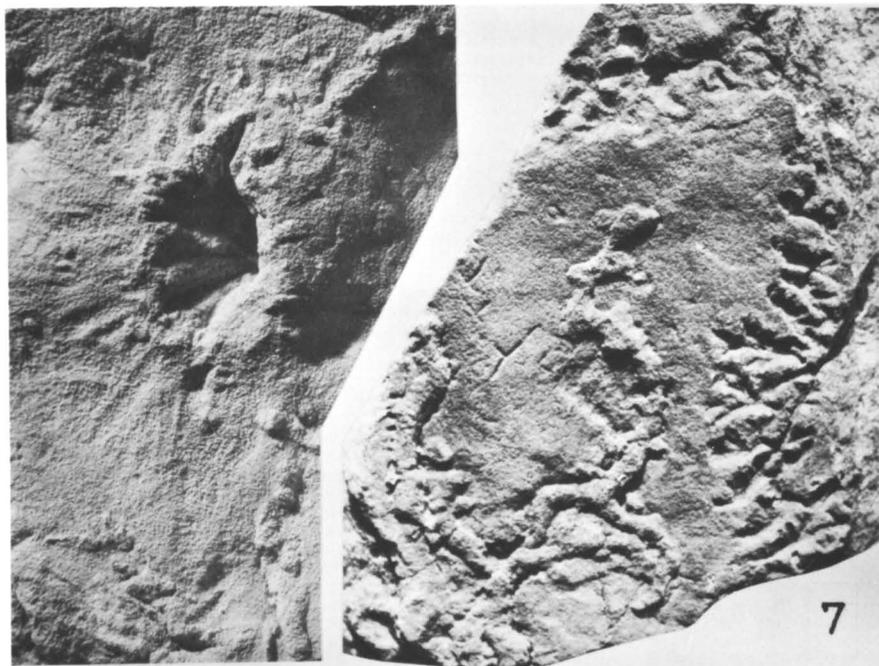
Dabei sind durchaus Beobachtungen über den Sedimentationsmechanismus zu machen, wie die bei E. KEMPER (1964) geschilderten und z.T. abgebildeten Schrägschichtungserscheinungen, Wellenfurchen (Abb. 9), Lagen mit Tongallen (Abb. 2), "load casts" u.a. beweisen. Da Tagesaufschlüsse auf ein ziemlich kleines Areal bei Bentheim beschränkt sind, ist allerdings zu bezweifeln, ob genügend Beobachtungen für eine grossräumige Analyse zusammenkommen werden. In Anbetracht dieser Sachlage ist die Zurückhaltung in der Literatur verständlich.

Merkwürdig ist nur die Missachtung der rätselhaften Lebensspuren, die in Ermangelung echter Fossilien jedem Wanderer auffallen müssen und von denen nur ein Bruchteil in den älteren Arbeiten von BENTZ (1929) und HAMM (1929 und 1957) beschrieben worden ist. Von einigen im Bentheimer Sandstein bisher unbekanntem Formen dieser "Biohieroglyphen" soll hier kurz die Rede sein.

Die Ausdrücke "Biohieroglyphen" oder "Biorunen" sind tatsächlich sehr passend für die hier abgebildeten und z.T. nur schwer deutbaren Grab-, Fress- und Bewegungspuren verschiedener Tiere, die das Rätsel der Entstehung des Bentheimer Sandsteins auch nicht lösen können. Alle diese Spuren werden durch die Verwitterung freigelegt, da die Gänge und Vertiefungen meist von mürberem und tonigerem Material erfüllt wurden, das den Atmosphärien weniger widersteht.

Die grossen U-förmigen Rhizocorallium-Gänge sind am frühesten entdeckt und beschrieben worden (JUGLER 1853, HAMM 1929). Sie haben typische "Versatzstreifen", das sind ebenfalls U-förmige und girlandenartige Materialstreifen oder Lamellen, die den Raum zwischen den beiden Schenkeln des eigentlichen U-Baues einnehmen. (Abb. 8). Diese Versatzstrukturen gehen auf die Tätigkeit der Tiere selber zurück. "Ähnlich wie der bergmännische Bergeversatz in aufgelassene Stollen eingebracht wird, pflegen auch viele Bodenbewohner die geschaffenen Hohlräume im Sediment aktiv wieder





6





BESCHREIBUNG DER ABBILDUNGEN:

Abbildung 1. Ein von U-förmigen Cavernaecola-Bauten stark durchsetztes Gestein, wie es im Steinbruch westlich der Bentheimer Freilichtbühne freigelegt ist. Massstab: das 8 cm lange Taschenmesser in der Mitte des Bildes.

Abbildung 2. Abdrücke von herausgewitterten Tongallen im Bentheimer Sandstein. Solche Lagen findet man besonders häufig im Romberg-Steinbruch in Gildehaus.

Abbildung 3. Ausfüllung (Gangkern) Eines Y-förmigen Ophiomorpha-Baues. Romberg-Steinbruch in Gildehaus.

Abbildung 4. Ebenfalls eine Ausfüllung (Gangkern) eines Ophiomorpha-Baues. Ein anderes, kleineres Tier legte in der Ausfüllmasse anschliessend einen Bau an, welcher der Richtung des ursprünglichen Ophiomorpha-Ganges weitgehend folgt. Romberg-Steinbruch in Gildehaus.

Abbildung 5. Teil einer Ophiomorpha-Wandung. Blick von innen. Durch die Auswitterung wurden die Kot-Tonkügelchen entfernt, so dass die Wandung bei Ansicht von innen ein löcheriges Aussehen erhält. Ca 0,7 x.

Abbildung 6. Ein eigenartiges Wühlloch, dessen Erzeuger sich nicht ermitteln lässt. Romberg-Steinbruch in Gildehaus. Ca 0,8 x.

Abbildung 7. Zwei verschiedene Lebensspuren. Bei der äusseren handelt es sich offensichtlich um eine mäandrierende Weidespur Bentheim, Aushub neben Café Kalter. Ca 0,5 x.

Abbildung 8. Ein sich gabelnder Spreitenversatzbau der "Gattung" Rhizocorallium in typischer und klassischer Entwicklung. Meist findet man allerdings sich "normal" erstreckende, unverzweigte Gebilde. Romberg-Steinbruch in Gildehaus. Kugelschreiber als Massstab.

Abbildung 9. Eine Platte mit Strömungsrippelmarken (Wellenfurchen) und Lebensspuren. Man erkennt unten eine streifenförmige Spur mit Mittelfurche, die als Gyrochorte bezeichnet wird. Unregelmässige Fress- oder Wühlspuren sind an die Wellentäler gebunden. Ferner ist besonders im oberen Teil eine Doppelreihe von Eindrücken sichtbar, die wohl als Schreitspur eines Krebses gedeutet werden kann, Bentheim, Aushub neben Café Kalter. Verkleinerung: 0,3 x.

zu verfüllen" (SEILACHER 1957), und um eine Hohlform handelt es sich hier primär, wie im folgenden noch zu zeigen sein wird.

Ähnliche U-förmige Bauten (Abb. 1), vermeintlich ohne Spreite, beschrieb A. BENTZ (1929) als Cavernaecola bärtingi. Auf sie gehen die mit dem Isterberg und dem Drususstuhl verbundenen Sagen zurück. Als Erzeuger sind wohl Krebse anzunehmen. Man trifft sie allein oder zusammen mit Rhizocorallium in vielen Schichtflächen, (Abb. 1). H. CREDNER deutete alle diese Spuren als Reste verwitterter Geoden. Zuletzt beschrieb sie HAMM (1957).

Neu für den Bentheimer Sandstein ist demgegenüber das Vorkommen von Y-förmig angelegten Bauten, die als Ophiomorpha bezeichnet werden (Abb. 3,4). Sie gehen schräg in das Sediment und haben rundliche Gangquerschnitte. Als Erbauer sind Dekapodenkrebse zu vermuten. Da die Röhren nach W. HÄNTZSCHEL (1952) wahrscheinlich mit schleimverkitetem Sediment- oder Kotkügelchen ausgekleidet wurden, erhalten sie bei Anwitterung von aussen ein warziges Aussehen (Abb.5). Der Erhaltungszustand ist als Gangkern zu bezeichnen, denn der Gang wurde nach Tod oder Auswanderung des Bewohners durch andersartiges Sediment angefüllt. Das Vorkommen dieser vollkörperlichen Spuren beweist die marine Entstehung der Sedimente, die sie enthalten und erlaubt die Annahme von Flachwasser oder Küstennähe.

Bei dem Exemplar der Abbildung 4 folgte nach dem Tode des Erzeugers ein anderes nicht näher zu erfassendes Lebewesen dem von Ophiomorpha vorgearbeiteten Gang und schuf in dem grösseren und bereits angefüllten Ophiomorpha-Gang eine Röhre viel kleineren Ausmasses. Sowohl bei Rhizocorallium, Cavernaecola und auch bei Ophiomorpha handelt es sich um Gebilde, die im Innern des Sedimentes entstanden, also um Innenspuren, die nach A. SEILACHER (1957) als "endogene Spuren" beziehungsweise im Falle von Rhizocorallium auch als "endogene Reliefs" oder als "endogene Schichtflächenmodellierungen" zu bezeichnen wären. Diese erst auf alten, überdeckten Schichtflächen entstehenden endogenen Reliefs werden auf der Oberfläche des Meeresbodens, z.B. im Wattenmeer, überhaupt nicht sichtbar. Sie sind aber paläontologisch am wichtigsten, weil sie viel grössere Aussichten auf fossile Erhaltung haben als die Oberflächenformen, die von den Strömungen durch die ständige Materialumlagerung am Meeresboden wieder vernichtet werden.

Umso erstaunlicher ist eine Platte mit Strömungsrippelmarken (Abb. 9), die einmalige Spuren des fossilen Lebens aufweist, doch handelt es sich bei ihren Marken auch teilweise um Innenspuren. Die Platte wurde bei Bauarbeiten neben Café Kalter in Bentheim zutage gefördert. In einigen Tälern zwischen den asymmetrischen Rippeln erkennt man wohl endogene Wühl- und Frassspuren. Über das Stück in Längsrichtung ist eine Schreitspur - offenbar einer Krebses - zu verfolgen, die an jeder Seite je einen Doppeldruck hat. Schliesslich ist noch ein Wulststreifen sichtbar, der durch eine Mittelfurche längs geteilt ist und den man Gyrochorte nennt. Es handelt sich hierbei um ein typisch endogenes Relief, das so sehr an alte Schichtflächen gebunden ist, dass es sogar die Wellungen dieser Fläche mitmacht.

Schliesslich sei noch auf ein exogenes Wühlloch (Abb. 6) und auf das wieder endogene Gebilde der Abbildung 7 verwiesen, das wohl als Weide- oder Fressspur zu deuten ist.

Eine Zuordnung all dieser Bauten zu bestimmten Erzeugern ist stets äusserst problematisch, denn sehr unterschiedliche Tiergruppen können ähnliche Bauten hinterlassen. Auch Aussagen über die Lebensweise sind meist schwierig. Die Vermutungen der beiden Autoren, die sind mit den Rhizocorallium- und Cavernaecola-Spuren des Bentheimer Sandsteins beschäftigten (BENTZ und HAMM) wider-

sprechen sich daher ausserordentlich. Besonders die Angaben von BENTZ (1929) gehen weit über den Bereich des Möglichen.

Alle diese Spuren sind typisch für das Ablagerungsmilieu des Bentheimer Sandsteins, denn in den anderen sandigen Horizonten der hiesigen Unterkreide, (Gildehauser Sandstein, Noricum-Sandstein), die stratigraphisch weitüber dem Bentheimer Sandstein folgen, fehlen sie. Aber schliesslich sind der Gildehauser Sandstein und der Noricum-Sandstein auch in petrographischer und genetischer Hinsicht sehr verschieden vom Bentheimer Sandstein (KEMPER, 1964). Sowohl beim Gildehauser- als auch beim Noricum-Sandstein handelt es sich um tonig - karbonatische Schwammnadelgesteine, also mergelige bis kalkige Sandspöngiolithe. Für sie sind an Spurenfossilien Chondriten (Fucoiden) und grosse, unregelmässig gabelnde Spurenbänder charakteristisch.

SCHRIFTTUM.

- BENTZ, A. : Fossile Röhrenbauten im Unterneocom des Isterbergs bei Bentheim. - Jb. preuss. geol. L. - A für 1928, 49, S. 1173-1183, Berlin 1929.
- HAMM, F. : Über Rhizocoralliden im Kreidesandstein der Umgebung von Bentheim. - Mitt. Provinzialst. f, Naturdenkmalpflege Hannover, S. 101-108, 6 Abb. Hildesheim 1929.
- HAMM, F. : "Tierfährten" im Bentheimer Sandstein.-Aufschluss, 8, S. 63-65, 2 Abb., Heidelberg 1957.
- HÄNTZSCHEL, W.: Die Lebensspur Ophiomorpha LUNDGREN im Miozän bei Hamburg, ihre weltweite Verbreitung und Synonymie. - Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg, 21, S. 142-153, 2 Taf., Hamburg 1952.
- HÄNTZSCHEL, W.: Lebensspuren als Kennzeichen des Sedimentationsraumes. - Geol. Rdsch., 43, S. 551-562, 2 Abb., Stuttgart 1955.
- KEMPER, E. Geologischer Führer durch die Grafschaft Bentheim und die angrenzenden Gebiete - 2. Aufl., 104 S., 25 Abb., 12 Taf., 11 Tab., Nordhorn 1964.
- SEILACHER, A. An-aktualistisches Wattenmeer? - Paläont. Z. 31, 3/4, S. 198-206, 2 Abb., Taf. 22 u. 23, Stuttgart 1957.
- WOLBURG, J. Schwellen und Becken im Emsland-Tektogen mit einem paläogeographischen Abriss von Wealden und Unterkreide. - Beih. Geol. Jb. 13, 115 S., 36 Abb., Hannover 1954.