

FID Biodiversitätsforschung

Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und
Westfalens

Zum marinen Oligozän am Bergischen Höhenrand - mit 2 Abbildungen im
Text und 2 Tafeln

Jux, Ulrich

1967

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im
Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten
Identifikator:

[urn:nbn:de:hebis:30:4-170221](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hebis:30:4-170221)

Zum marinen Oligozän am Bergischen Höhenrand

Von Ulrich Jux und Friedrich Strauch, Köln

Mit 2 Abbildungen im Text und 2 Tafeln

(Manuskript eingereicht am 18. 1. 1965)

Zusammenfassung

Aus marinen Quarzsandfüllungen in Dolinen der Bergisch Gladbach-Paffrather Mulde werden Bauten von Krebsen (*Ophiomorpha*) und Muscheln (Stopfbauten) beschrieben. Ihr Vorkommen wird auch für Leichlingen und Rosenthal (Kreis Geilenkirchen) festgestellt. Die fossilen Spuren beweisen die ungestörte, autochthone Lagerung der Dolinensande. Sie lassen weiter folgern, daß die Verkarstung des eingerumpften, stark zerklüfteten Gebirges mit dem Oligozän abgeschlossen war und daß daran anschließend erst Kalke der Mulde örtlich am Höhenrand dolomitisiert wurden. Die in Rheinische Schiefergebirge eingedrungene Tertiärsee wird als möglicher Lieferant für das Magnesium erachtet.

Verbreitung des Tertiärs

Das niederrheinische Tertiär, das mit marinen oberoligozänen Schichten tief nach Süden in die Kölner Bucht eingreift, steht in zum Teil mächtigen Schichtpacken am Bergischen Höhenrand an. Diese bilden zwischen Duisburg und Leichlingen ein nahezu geschlossenes, das Schiefergebirge säumendes Band, während bei Bergisch Gladbach „Formsande“ nur noch fleckenhaft hier und dort auftreten. Ihr oberoligozänes Alter wurde durch den Nachweis spärlicher Faunenreste (Steinkerne) von G. FLIEGEL (1911) und A. H. HELAL (1958) erbracht. Weiter südlich am Schiefergebirgsabfall (z. B. Spich) sind in Sanden ähnlicher petrographischer Zusammensetzung und vergleichbarer stratigraphischen Position noch keine marinen Fossilien nachgewiesen worden.

Bei Bergisch Gladbach steht das marine Tertiär in der Regel in enger Beziehung zu festländischen Bildungen. Während den dort vorkommenden Braunkohlen und Tonen G. FLIEGEL anfangs miozänes (1911), später aber eozänes Alter zusprach (1922, 1923), ergaben die palynologischen Untersuchungen von A. H. HELAL (1958) und das genaue Studium der Lagerungsverhältnisse oligozänes Alter (vermutlich Mitteloligozän). Am Höhenrand bei Bergisch Gladbach sind die meisten Tertiärvorkommen an Dolinen geknüpft, so daß bereits G. FLIEGEL (1922, 1923) eine nur voroligozäne Verkarstung annahm.

In den zahlreichen Profilschnitten zeigt sich im allgemeinen folgendes Bild: Quarzsande, Tone mit Braunkohlen am Grunde bzw. an den Flanken der Dolinen und Schlotten, darüber marine Formsande, so wie es A. H. HELAL beschrieb und abbildete (Abb. 3a, b, 4 bei HELAL 1958). Die festländischen Bildungen sind nie tektonisch verstellt worden und durch keine Diskordanz vom oligozänen Meeressand abgetrennt (also keine „schwebende“ Lagerung; G. FLIEGEL 1923, Abb. 1), vielmehr verzahnen sich gelegentlich Meeressande mit Braunkohlentonen (z. B. Dolinenfeld bei Haus Blech). Häufig, vor allem östlich von Paffrath und bei Hebborn, ist die Karstoberfläche nur von Formsanden und jüngeren Ablagerungen verhüllt. Braunkohlen und Braunkohlentone fehlen dort. Bis auf Funde aus den längst verschwundenen Aufschlüssen am Jägerhof (G. FLIEGEL 1922) und am Heimstättenweg (A. H. HELAL 1958) sind aus diesen Sanden noch keine marinen Fossilien bekannt geworden. Aber weder aus den wenigen, eingestreuten Muschelabdrücken, noch aus den sedimentären Gefügen (Schrägschichtung, Geröllschnüre, Verzahnungen verschiedener Lithofazies) läßt sich beweisen, ob Erosionsreste einer ursprünglich größeren Bedeckung oder jüngere Zusammenspülungen, also Umlagerungen vorliegen.

Die Karsthohlformen, die durch Meeressande ausgefüllt sind, bezeichnen dazu das Verbreitungsgebiet der *Dolomite*. Überhaupt sind in den *Kalken* der Mulde nur wenige Dolinen bekannt, eine Besonderheit, die bisher nicht genügend beachtet wurde.

Sedimentgefüge im Meeressand der Dolinen

Steile Anschnitte der Dolinen (z. B. Baugruben, Kanalgräben usw.) erschließen helle, meist sehr gleichkörnige Quarzfeinsande, die in ihrer Einförmigkeit nur durch gelegentliche Schrägschichtungsgefüge oder Geröllstreifen (angebohrte und morsche Feuersteine ¹⁾) gegliedert sind. Bei trockener Witterung treten an den Wänden jedoch eigenartige Sedimentstrukturen hervor (Abb. 1). Leistenförmig ragen die nur unmerklich limonitisch gebundenen Sedimentschwarten bis wenige Zentimeter heraus. Einige zeichnen deutlich gerade oder auch leicht gestauchte Schichtgrenzen nach, andere dagegen, die gitterartig schneiden, erinnern an tektonische Ablösungsflächen (Taf. 1, Fig. 5). Solche Strukturen sind bei ähnlichen Witterungsverhältnissen in vielen Sandgruben sichtbar. Natürlich braucht man hier nicht unbedingt an klufttektonische Erscheinungen denken, sondern es können Setzungseffekte sein.

Bei einer Unterlagerung von Tonen und Braunkohlen sind derartige Bilder zu erwarten. Auf Abb. 2 werden Poldersedimente als Beispiel herangezogen. In Setzung begriffene Torfmudde bedingt in hangenden Sanden und Tonen pseudotektonische Bilder, die nicht nur kleine Abscherungen und Staffelbrüche, sondern auch faltenartige Sedimentstauchungen vorführen. So wurden auch die Gladbacher Formsande

¹⁾ Nicht alle der gerundeten bis abgeflachten Gerölle lassen sich ohne weiteres als Feuersteine ansprechen. Vermutlich verbergen sich hierunter auch verkieselte, ehemals kalkige Komponenten. Die Oberflächen zeigen mitunter Befallsspuren bohrender Organismen (Schwämme, Muscheln, Anneliden), wie sie in letzter Zeit A. RADWANSKI (1964) aus dem südpolnischen Miozän an Kalkgeröllen beobachtet hat. Ähnlich wie bei diesen Vorkommen können solche Gerölle auch im Süden der Niederrheinischen Bucht der einzige Hinweis für marines Litoral sein und somit für die Abgrenzung vom kontinentalen Bereich wichtig werden.

Über die petrographische Zusammensetzung und die Korngrößen der Formsande von Bergisch Gladbach vgl. A. H. HELAL 1958 (dort auch weitere wichtige Literatur).

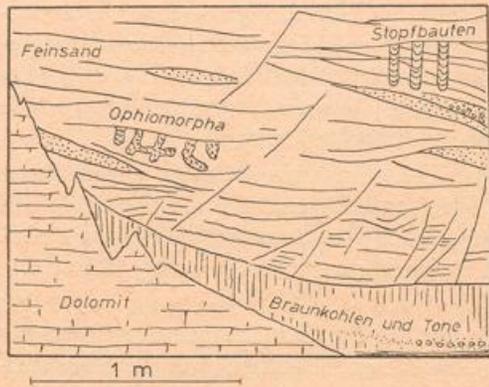


Abb. 1 Dolinenfüllung am Vogelherd
b. Bergisch Gladbach

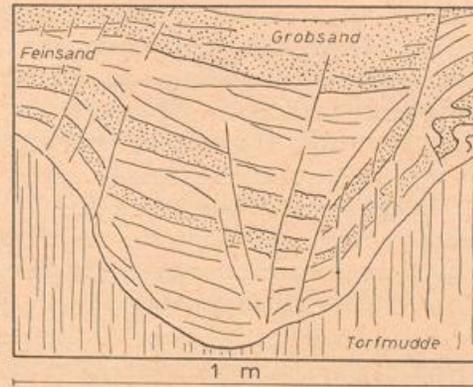


Abb. 2 Polderablagerungen
b. Kampen/Niederlande

über oligozäne Torfmüden geschüttet, als diese noch nicht zu Braunkohlen umgewandelt waren.

Wühlbauten im Meeressand der Dolinen

Die mit der Sedimentation und der nachfolgenden Setzung in Verbindung gebrachten, verkitteten Ablösungsflächen werden von zylindrischer, unauffälligen Spuren begleitet. Es sind senkrecht im Sediment stehende runde Sandsäulen von 2–3 cm Dicke und 30–40 cm Länge (Taf. 1, Fig. 1, 2). Die Berührungsflächen zwischen den schwach verfestigten Gebilden und dem umgebenden Sediment sind glatt, ohne daß eine besondere Wandung ausgeprägt ist (Taf. 1, Fig. 4).

Schneidet man einen dieser gleichbleibend dicken und stumpf endenden Sandzylinder längs auf, so zeigt sich eine Schichtung wie in verfüllten Aufstiegsschächten verschiedener grabender Muscheln. Gleich den von H.-E. REINECK (1958, Abb. 2b, Taf. 1, Fig. 1) behandelten rezenten Beispielen (*Mya arenaria*) sind also auch im Formsand Stopfbauten zu erkennen, bei denen der Wühlkern aus schüsselartig ineinandergerebten Sandlagen besteht (Taf. 1, Fig. 8).

Besonders deutlich sind derartige Strukturen in den wechselnd glaukonitischen oberoligozänen Feinsanden von ROSENTHAL (Kreis Erkelenz) am Wassenberger Horst²⁾ zu beobachten. Sie durchsetzen auch dort schräg geschichtete Sande, wobei

²⁾ Nordwestlich von Rosenthal liegt die Ortschaft Arsbeck, bei der die Bohrung Wildenrath 2 steht. Lithologisch ähnlich ausgebildete Sande enthalten von U. JUX u. H. D. PELUG (1958) angeführte Schalenreste, denen ein oligozänes Alter zugesprochen wurde. Die in dieser Bohrung angeschnittenen Braunkohlenflözchen, die übrigens auch übertage in der Rosenthaler Grube austreichen, wurden in „raumstratigraphische“ Beziehung mit der Flözfolge der Ville gebracht. Aus diesem Grunde kommt der Fauna eine besondere Bedeutung zu. Nach H.-J. ANDERSON (1962) sollen die Schalenreste miozänes Alter kennzeichnen. Damit würde aber auch den Sanden der Grube Rosenthal dieses Alter zukommen. Diese Datierung stützt sich auf die Bestimmung von *Turritella (Haustator) eryna* ORBIGNY. Eine erneute Überprüfung des Material erbrachte folgende Fossilien:

- Turritella (Haustator) getütti* SPEYER
- Nuculana westendorppi* NYST (= *Leda gracilis* DESHAYES)
- Astarte gracilis goldfussi* HINSCH
- Cardium (Parvicardium) kodii* (SEMPER)
- Lutetia nitida* (REUSS)
- Saxicava arctica* (LINNE)
- Aloidis gibba* (OLIVI)

aber Schachtlängen bis zu 1 m beobachtet wurden (Taf. 1, Fig. 6—8). Wie in Bergisch Gladbach sind die unteren, stumpf gerundeten Enden immer deutlich ausgebildet, während zum Hangenden hin das ursprüngliche Mundloch am Meeresboden nicht mehr erhalten ist. Schrägschichten schneiden stets die Bauten ab, und bis in den obersten Bereich besitzen sie gleichbleibende Stopfschichtung.

Überliefert sind also immer nur unterste Teile nicht vollständig abgetragener Aufstiegsbahnen. Unmittelbare Reste des Erzeugers dürfen hier natürlich nicht erwartet werden. Man kann aber als Urheber solcher Stopfbauten Muscheln wie z. B. *Panopea* vermuten, die man in gleich alten Sedimenten am Karlsberg bei Süchteln in Lebendstellung studieren kann.

In Rosenthal und in Bergisch Gladbach sind die Stopfbauten galerieartig an bestimmte Horizonte des Profils gebunden³⁾. In diesen Bereichen war die Sedimentbewegung besonders intensiv. Das ergibt sich aus Schrägschichtungen, dem raschen Auskeilen mächtiger Sedimentpacken und krassem Korngrößenwechsel (Geröllschnüre!). Die in diesen Sanden lebenden Muscheln waren ähnlich den heutigen Myiden befähigt, Sedimentzu- oder -abfuhr durch vertikale Wanderungen (also auf- oder absteigend) auszugleichen. Die dabei durch die Arbeit des Muschelfußes entstandenen Stopfgefüge sind also für sich allein bereits Anzeichen fortwährender Sedimentumlagerung (H.-E. REINECK 1958). Wie die angebohrten Gerölle bezeichnen derartige „Verformungswühlgefüge“ das sandige Litoral mit turbulentem Wasser und wiederholter Sedimentbewegung. Infolgedessen sind dies ganz allgemeine Bildungen, z. B. auch in quartären Stränden (Taf. 1, Fig. 3).

Krebsbauten im Meeressand der Dolinen

Oft steht in Bergisch Gladbach der tertiäre Meeressand selbst in verhältnismäßig großen Vorkommen ziemlich gleichförmig an, ohne daß Schrägschichtung und Bankung durch Korngrößenwechsel ersichtlich sind. In solchen Profilabschnitten mit Absätzen ehemals wenig bewegter Wasserbereiche kann man natürlich keine Stopfbauten erwarten. Dennoch ist auch diese Schichtfolge nicht frei von bioturbaten Texturen. Hier kommen gebogene und verzweigte Röhrenbauten vor mit warzig skulpturierter, aus Sand agglutiniertes Wandung (Taf. 2, Fig. 1—8). Diese Gebilde sind die in jüngster Zeit häufig diskutierten, als *Ophiomorpha nodosa* LUNDGREN beschriebenen Dekapodenröhren⁴⁾.

Das stratigraphisch wichtige Gehäuse von *Turritella* läßt sich einwandfrei nach dem Einsetzen der verschiedenen Spiralen (vgl. H.-J. ANDERSON 1960, S. 34) zu der Art *T. geinitzi* stellen, keinesfalls zu der miozänen *T. eryna*. *Turritella geinitzi* ist nur aus dem Oberoligozän und dem Unter-miozän (Vierland-Stufe) bekannt geworden, wobei letzteres in diesem Raume noch nicht nachgewiesen wurde.

Auch das Vorkommen von *Lutetia nitida* darf man nicht auf Miozän schließen, weil die Art sehr häufig im sicheren Oberoligozän des Schachtprofils Kapellen beobachtet wurde. Die anderen Reste sind ebenfalls im Oberoligozän häufig, wobei *Leda gracilis* lediglich ein bisher in der Literatur gebräuchliches jüngeres Synonym von *Nuculana westendorpi* (in ANDERSON 1962) ist.

„Die Faunula genügt“ also noch nicht, „um das Vorkommen mit Sicherheit in die Hemmoor-Stufe, also in das Miozän zu stellen“ (H.-J. ANDERSON, 1962, S. 15).

³⁾ Man braucht deshalb nicht für die Deutung an Ausfüllungen von Wurzelröhren oder andere sekundäre Bildungen denken.

⁴⁾ Aus der Niederrheinischen Bucht zuerst von U. SEIDEL (1956) aus den Neurather Sanden beschrieben, später wiederholt zitiert, zuletzt von K. KILPPER in Verbindung mit *Xenohelix* beobachtet (1962).

Infolge günstiger Witterung (wochenlange Trockenheit und schwache Winde) war die spezielle Ausbildung der Röhren in den großen Formsandaufschlüssen bei Leichlingen (Bergischer Höhenrand) vorzüglich erhalten und freipräpariert (Taf. 2, Fig. 1–8). Die warzig knotigen Zylinder durchsetzen den fossilen Meeresboden über 30–40 cm in senkrechtem Verlauf, um basal in die Horizontale einzuschwenken (Taf. 2, Fig. 3, 8). Verzweigungsstellen oder Knickpunkte (Taf. 1, Fig. 3, 6) sind etwas ausgeweitet; denn es sind die Wendepunkte der Krebse in ihrem Bau (W. HÄNTZSCHEL 1952, S. 150).

Bei Leichlingen sind die Sandbänke mit *Ophiomorpha* ebenfalls durch Gleichförmigkeit ausgezeichnet. Im bewegten Wasser wären Dekapodenwohnbauten dieser Art auch zu rasch verschüttet oder abgetragen worden. Besonders in der Auflaufzone am Sandstrand ist die Bautätigkeit von manchen Krebsen (vor allem Brachyuren) stark ausgeprägt (Taf. 2, Fig. 11). So dürfte auch für die tertiären Krebsbauten eine Anlage im Strandbereich oder sogar in der Auftauchzone möglich sein. Hierdurch ließe sich der spärliche oder gar fehlende Nachweis mariner Tierreste erklären.

In den Profilabschnitten, in denen Schrägschichtungen und grobkörnige Einschaltungen turbulente Ablagerungsbedingungen andeuten, stellen sich auch in den Aufschlüssen bei Leichlingen die bereits aus Bergisch Gladbach und Rosenthal erwähnten Stopfbauten ein (Taf. 1, Fig. 4).

Wenn auch *Ophiomorpha* aus nichtmarinen Schichten angegeben wird (G. HILLMER 1963), tatsächlich auch in kontinentalen Gebieten ähnliche Bauten von Krebsen⁵⁾ angelegt werden (Taf. 2, Fig. 10), steht der marine Charakter der oberoligozänen Quarzsande aber außer Frage. Aus den normalerweise als „fossilleer“ anzusprechenden Schichten waren infolge der günstigen Wetterlage schwach verkrustete Klappenabdrücke von Pectiniden in schillartigem Verband ausgeweht worden (Taf. 1, Fig. 9). Schon beim vorsichtigen Berühren verrieselten die Strukturen⁶⁾.

Bedeutung der Sedimentstrukturen für die Lagerungsverhältnisse

Das Vorkommen der Wühlbauten von Muscheln und Krebsen schließt aus, daß die Sandfüllungen der Dolinen von Bergisch Gladbach örtliche und sekundäre Zusammenschwemmungen bzw. Einspülungen darstellen. Es sind also auf jeden Fall autochthone Bildungen, die als marine Sande schon im Oberoligozän gemeinsam mit den Tonen und Kohlen die Karstvertiefungen plombierten. Anzeichen jüngerer Verkarstung — etwa in der Art von Erdfällen — sind unbekannt. Die eigenartigen Kluftstrukturen in den Sanden (Taf. 1, Fig. 5), bei denen die Abschiebungsbeträge nur im Zentimeterbereich liegen, können, wie erwähnt, durch frühdiagenetische Setzung über Torfen und Tonen erklärt werden (Abb. 2).

⁵⁾ *Astacus fluviatilis* gräbt Wohnbauten in Weichböden. Bis zu 10 cm hohe, aus Schlammkällchen aufgebaute Kamme finden sich auf Uferwiesen über den Röhren, die *Cambarus diogenes* oft 1 m tief unter der Erdoberfläche nahe dem Flußufer anlegt.

⁶⁾ Bei einem späteren Besuch der Gruben, wo die Sande bergfeucht anstanden, erschienen sie völlig fossilleer. Man muß damit rechnen, daß auch andere, etwa paläozoische Sandsteinsfolgen, die heute als fossilleer bezeichnet werden, schon vor ihrer Verfestigung in ähnlicher Art entfossilisiert wurden. Schlibbilder würden keinen Nachweis für Organismenreste erbringen können.

Beziehungen der Meeressande zu den Dolomiten von Bergisch Gladbach

Nicht immer finden wir im tiefsten Grunde der Dolinen und Schlotten Tone und Braunkohlen. Oft stehen die tertiären Quarzsande — besonders bei Hebborn — unmittelbar im Kontakt mit dem devonischen Nebengestein. Im Steinbruch Krämer sind feine, nur einige Zentimeter weite Spalten und höhlenartige Gänge noch in über 20 m Tiefe unter der durch Dolinen und Karren zerfressenen Gebirgsoberfläche angeschnitten worden. Oberoligozäne Quarzsande füllen sie aus.

Auf der zweiten Abbausohle der Dolomitgrube SZYMKOVIK (Kalkwerke Cox, Bergisch Gladbach, Am Vogelherd) wurden noch bis 25 m unter der Geländeoberfläche Höhlen angeschnitten, die mit feinerdiger „Braunkohle“ verfüllt waren. Die Höhlen hatten Durchmesser von 0,5 bis 3 m, sie ließen sich über Spalten und schmale Schächte bis in die oben mit Meeressand verfüllten Dolinen verfolgen. Die schwarze „Kohle“ lag in feinschichtigem, ungestörten Verband mit wenigen dünnen Tonlagen vor. Blatt- oder Holzreste konnten darin nicht festgestellt werden.

Fräulein Dr. WOLFF (Geologisches Landesamt Krefeld) verdanken wir analytische Daten über die in sich gleichförmigen „Kohlen“. Sie schrieb uns hierzu:

„Die Gangfüllung besteht aus Humusgel, das innig mit tonigem Material vermischt ist, z. T. wirkt das Gel als Bindemittel zwischen den einzelnen Tonpartikeln. Es treten aber auch reine Gele auf. Sporen sind außerordentlich selten, wie die Beobachtung unter UV-Licht zeigte.“

An den reinen Gelstücken wurden Reflexions-Messungen durchgeführt; sie ergaben (im Durchschnitt) 0,33 % mittlere Reflexion. Die chemische Analyse führte zu folgenden Ergebnissen:

Wasser	44,7 %	(angeliefertes Material — Xylolmethode)
Wasser	25,9 %	af* (lufttrocken)
Asche	35,9 %	
Flücht. Best.	73,1 %	waf**
C	53,95 %	waf**
H	3,71 %	waf**
S	0,97 %	waf**
O+N	41,37 %	waf**
Tiegelkoks		Pulver
Verbrennungswärme		3000 kcal/kg

af* = aschefrei; waf** = wasser- und aschefrei.

Obwohl der Aschegehalt sehr hoch ist und damit die chemische Analyse ungünstig beeinflusst, deuten doch alle gefundenen Werte einheitlich darauf hin, daß die humose Substanz in ihrem Inkohlungsgrad dem Torfstadium zuzuordnen ist. Der C-Gehalt des Humusgels dürfte in Wirklichkeit noch etwas geringer sein als in der Analyse zum Ausdruck kommt.“

Mit der Meeresüberflutung im Oberoligozän waren die Karstformen der Bergisch Gladbach-Paffrather Mulde bereits ertrunken. Die Höhlen standen unter Wasser und öffneten sich nach oben in Form kleiner Tümpel. Tontrübe und organische Restsubstanzen sanken zu Grunde, aus ihnen entstanden Humusgele oder örtlich und oberflächlich auch Braunkohlen (A. HELAL 1958).

Wie in diesem Aufschluß sind überall dort in der Bergisch Gladbach-Paffrather Mulde, wo die Meeressande in unmittelbarem Kontakt mit den devonischen Schichten treten, die mächtigen karbonatischen Gesteinsfolgen als Dolomite ausgebildet. Sie werden in größeren Betrieben — wie ehemals die Kalke — abgebaut. Nur gelegentlich findet man Dolinen in den Kalken (z. B. in der Schlade und im Steinbruch Marienhöhe). In ihnen lassen sich zwar nur limnische und terrestrische Füllmassen nachweisen, jedoch weist das Karstrelief gleich scharfe Formen auf wie über den

Dolomitgesteinen. Nun sind aber derartig gratig profilierte Lösungsformen für Dolomit ungewöhnlich. Bei niederen CO_2 -Drücken ist dieser löslicher als der Kalkstein, weshalb Dolomite im allgemeinen weniger scharfe Relieferungen aufweisen. Sollte die Verkarstung also Dolomite und Kalke bei Bergisch Gladbach gleichzeitig betroffen haben, so müßte man zwischen den beiden Gesteinsarten unterschiedliche Verwitterungsformen erwarten.

Es ist daher auch wichtig, daß in den oligozänen Dolinensanden und in den darunterliegenden Kiesen weder Kalk- noch Dolomitgerölle, sondern allein kieselige oder eingekieselte Gerölle (z. B. Feuersteine) vorkommen. Man könnte deshalb vermuten, daß die oligozäne marine Ingression überall ein verkarstetes Kalkrelief berührte.

Damit rücken Alter und Genese der Dolomitisierung am Bergischen Höhenrand in ein neues Betrachtungsfeld. Primäre, sedimentäre oder syngenetische und diagenetische Dolomite kommen innerhalb der Bücheler Schichten und Plattenkalke nicht vor. Es handelt sich ausschließlich um sekundäre (epigenetische) Dolomite; denn litho- und biofaziell gleichgeprägte Bankfolgen (z. B. die Biostrome) sind in bestimmten, vertikal und horizontal unterschiedlichen Bereichen partiell dolomitisiert.

Kalke und Dolomite haben sich aber biegetektonisch gleichartig verhalten, so daß die Mg-Zufuhr danach schon jünger als die Faltung ist. Dennoch sind die Dolomite oft gangartig in querschlägigen Zerrüttungszonen des Gebirges anzutreffen.

Diese Art des Vorkommens hat mit dazu geführt, daß man neben der „Geländedolomitisierung“ immer wieder eine Stoffzufuhr durch Lösungen aus dem tieferen Untergrund angenommen hat⁷⁾. Wenn tatsächlich auch Dolomitgänge in den Plattenkalken vorkommen (U. Jux 1956), so gibt es aber auch Beispiele, wo trichterartig von der Geländeoberfläche ausgehende, dem Kalk einsitzende Dolomitpropfen beobachtet werden (z. B. Steinbruch Heiligenstock, An der Lohe).

Werden zur Stütze für die Annahme ascendenter Lösungswanderungen Dolomitpolster unter Kalkpartien angegeben (R. GOTTHARDT 1962), so läßt sich in diesen Fällen aber häufig ein Stauhorizont nachweisen, der über Klüfte (Schlotten mit dolomitischen Wänden) mit der Oberfläche in Verbindung steht — also genau so gut deszendente Wässer abfangen konnte (z. B. Grube Hanielsfeld/Dornap in R. GOTTHARDT 1962).

Trotzdem erscheint es zweifelhaft, ob mit der Magnesiumzufuhr durch Verwitterungslösungen oder hydrothermal aus dem tieferen Untergrund die Bergisch Gladbacher Vorkommen befriedigend erklärt werden können. Schließlich finden sich östlich von diesem Raum — außerhalb des Bereiches der tertiären marinen Beeinflussung — zahllose mächtige, tiefgründig verkarstete Kalkvorkommen (devonische Riffe bei Linde, Runderoth, Wiehl usw.), die aber trotz gleicher oder noch stärkerer tektonischer Beanspruchung nicht einmal partiell dolomitisiert sind. Die in diesem Gebiet häufigen Höhlen dürften sich alle im Vorquartär herausgebildet haben.

Das tektonische Muldengebiet von Bergisch Gladbach war schon im Oligozän eine morphologische Depression, so daß hier das Meer über verkarstete Kalke hinweg weiter in das Schiefergebirge eindringen konnte. Herausragende Kalkrippen (besonders solche der Bücheler Schichten) wurden vom Meerwasser umspült und die

⁷⁾ Dabei ist die Datierung der Mg-Zufuhr hypothetisch. R. GOTTHARDT (1962) spricht mit Vorbehalt von Stephan.

Karsthohlformen mit marinen Quarzsanden verfüllt. Sandversetzte Spalten und Höhlungen beweisen, daß das devonische Gebirge tief durchtränkt wurde. Außer den Wegen, die die Verkarstung öffnete, sind Spalten und Kluftsysteme (Querklüfte) günstige Bahnen gewesen, auf denen tertiäre Meerwässer im strandnahen Gebirge wandern konnten.

Damit war aber für die Dolomitbildung ein unbegrenztes Stoffreservoir vorhanden. Unter verhältnismäßig schwachen Drücken konnte Ca gegen Mg vielleicht über ferrokalkitische und ankeritische Zwischenstadien ausgetauscht werden. Das würde mit den üblichen Vorstellungen über die Mineralgenese in Einklang stehen.

Die allgemeine Beschränkung auf die Bereiche der oligozänen Meeresbedeckung und die Lokalisation der Dolomitkomplexe lassen für Bergisch Gladbach diese neuen Deutungen aufkommen⁸⁾; denn das unregelmäßige, meist in querschlägigen Streifen und oft an Blattverschiebungen gebundene Auftreten von Dolomiten⁹⁾ wird so erklärlich.

Wo also klüftige Kalke schon im Oligozän bestehende Geländekanten bildeten, und wo das Gestein dem Austauscher bei entsprechender Bathymetrie unmittelbar zugänglich war, konnte marine Dolomitierung einsetzen. Unabhängig von der Klüftung öffneten die zelligen Riffkalke (Hydrozoen, Korallen) den Mg-Ionen bessere Wanderwege als die pelitreichen lagunären Plattenkalke. Die bekannten Fossilfundstätten der Mulde liegen in den Randbereichen von Dolomitvorkommen. Dort ist die organoklastische Matrix stärker (aschig) dolomitisiert als die Fossilien.

⁸⁾ Darin soll aber keine Erklärung für andere Dolomite aus dem Rheinischen Schiefergebirge gesehen werden. Eine ähnliche, posttektonische, mit dem Verwitterungsgeschehen nicht gekoppelte Dolomitbildung hat jedoch schon E. SCHULZ; 1913, S. 376) für Eifelvorkommen „als eine Wirkung des Strandes des Buntsandsteinmeeres“ angedeutet.

⁹⁾ Die Dolomitverbreitung siehe auf den Karten von G. FLIEGEL (1923, Bl. Mülheim; Bl. Burscheid) und U. JUX (1956, Abb. 7).

LITERATUR

- Anderson, H.-J.: Die Gastropoden des jüngeren Tertiärs in Nordwestdeutschland. Teil 2: Prosobranchia Mesogastropoda. I. Littorinacea, Rissoacea, Cerithiacea). — *Meyniana*, 9, S. 13–79, 12 Taf., Kiel 1960.
- Paläontologische Bemerkungen zur Stratigraphie des Oligo-Miocän in der Niederrheinischen Bucht. — *Fortschr. geol. Rheinld. u. Westf.*, 6, S. 1–18, 3 Abb., Krefeld 1962.
- Fliegel, G.: Die Beziehungen zwischen dem marinen und kontinentalen Tertiär im Niederrheinischen Tieflande. — *Z. deutsch. geol. Ges.*, 63, S. 509–529, S. 364–410, Berlin 1911.
- Die Kalkmulde von Paffrath. — *Jb. preuß. geol. L.-A., N. F.*, 43, 1922, Berlin 1923.
- Blatt Mülheim am Rhein, erläutert durch G. FLIEGEL. Berlin 1923.
- Gotthardt, R.: Geologie des Dornaper Massenkalkes. — 107 S., Dissertation, Aachen 1962.
- 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.
- Helal, A. H.: Das Alter und die Verbreitung der tertiären Braunkohlen bei Bergisch Gladbach östlich von Köln. — *Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf.*, 2, S. 419–435, 6 Abb., Krefeld 1958.
- Hillmer, G.: Zur Ökologie von *Ophiomorpha* LUNDGREN. — *N. Jb. Geol. Paläont., Mh.*, 1963, S. 137–141, 1 Abb., Stuttgart 1963.
- Jux, U.: Stratigraphie, Faziesentwicklung und Tektonik des jüngeren Devons in der Bergisch Gladbach-Paffrather Mulde. — *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.*, 102, S. 295–328, 8 Abb., Stuttgart 1956.
- Jux, U. und Pflug, H. D.: Über Aufbau und Alter des Rheinischen Braunkohlenbeckens. — *Geologie*, 7, Beih. 29, 47 S., 11 Abb., Berlin 1958.

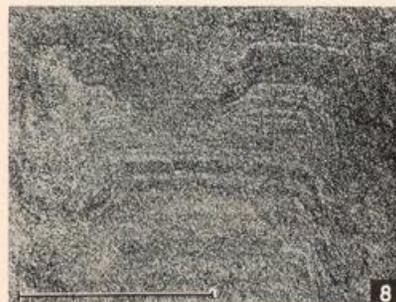
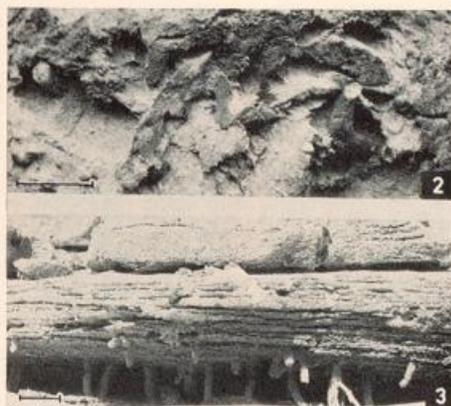
- Kilpper, K.: *Xenohelix* MANSFIELD 1927 aus der miozänen Niederrheinischen Braunkohlenformation. — Paläontol. Z., 366, S. 55–58, 1 Taf., Stuttgart 1962.
- Radwanski, A.: Boring Animals in Miocene Littoral Environments of Southern Poland. — Bull. Acad. Polonaise Sciences, 12, S. 57–62, 6 Taf., Warschau 1964.
- Reineck, H.-E.: Wühlbau-Gefüge in Abhängigkeit von Sediment-Umlagerungen. — Senck. leth., 39, S. 1–23, Taf. 1–5, Frankfurt 1958.
- Schäfer, W.: Aktuo-Paläontologie nach Studien in der Nordsee. — 666 S., 277 Abb., 36 Taf., Frankfurt 1962.
- Schulz, E.: Über einige Leitfossilien der Stringocephalenschichten der Eifel. — Verh. Naturhist. Ver. Rheinld. u. Westf., 70, 336–385, 2 Abb., 3 Taf., Bonn 1913.
- Seidel, U.: Ein Vorkommen von *Ophiomorpha* LUNDGREN im Miozän der Niederrheinischen Bucht. — N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 1956, S. 489–493, 1 Abb., Stuttgart 1957.

Anschriften der Verfasser: Universitätsprofessor Dr. Ulrich Jux, 5 Köln, Geologisches Institut der Universität Köln, Zülpicher Straße 49.
Dr. Friedrich Strauch, Wiss. Assistent, 5 Köln, Geologisches Institut der Universität Köln, Zülpicher Straße 49.

Erklärungen zu Tafel I

- Fig. 1 Herausgewitterte, senkrechte Wühlkerne (Stopfbauten von Muscheln) in oberoligozänen Formsanden von Bergisch Gladbach/Am Vogelherd, Dolomitsteinbruch SZYMKOWIAK.
- Fig. 2 Setzungsgefüge und Wühlkerne (aus der Vertikalen abbiegende Bauten) in oberoligozänen Formsanden von Bergisch Gladbach/Kanalaufschluß bei Flora.
- Fig. 3 Wühlkerne in gehobenen quartären Strandablagerungen (postglazial) bei Tampico/Mexiko.
- Fig. 4 Senkrechte Wühlkerne und Schrägschichtungsgefüge in oberoligozänen Quarzsanden von Leichlingen (Sandgrube bei Trompete).
- Fig. 6—8 Oberoligozäne glaukonitische Quarzsande von Rosenthal (Wassenberger Horst, Kreis Geilenkirchen) mit angeschnittenen Stopfbauten.
- Fig. 6 Aufstiegsbahnen grabender Muscheln in stark turbulentem Sedimentationsmilieu.
- Fig. 7 Wühlkerne aus Glaukonit-Sand.
- Fig. 8 Nahaufnahme zeigt die schüsselartige Stopfschichtung.
- Fig. 9 Pectiniden-Schill in „Sanderhaltung“ aus den oberoligozänen Sanden von Leichlingen (Sandgrube bei Trompete).

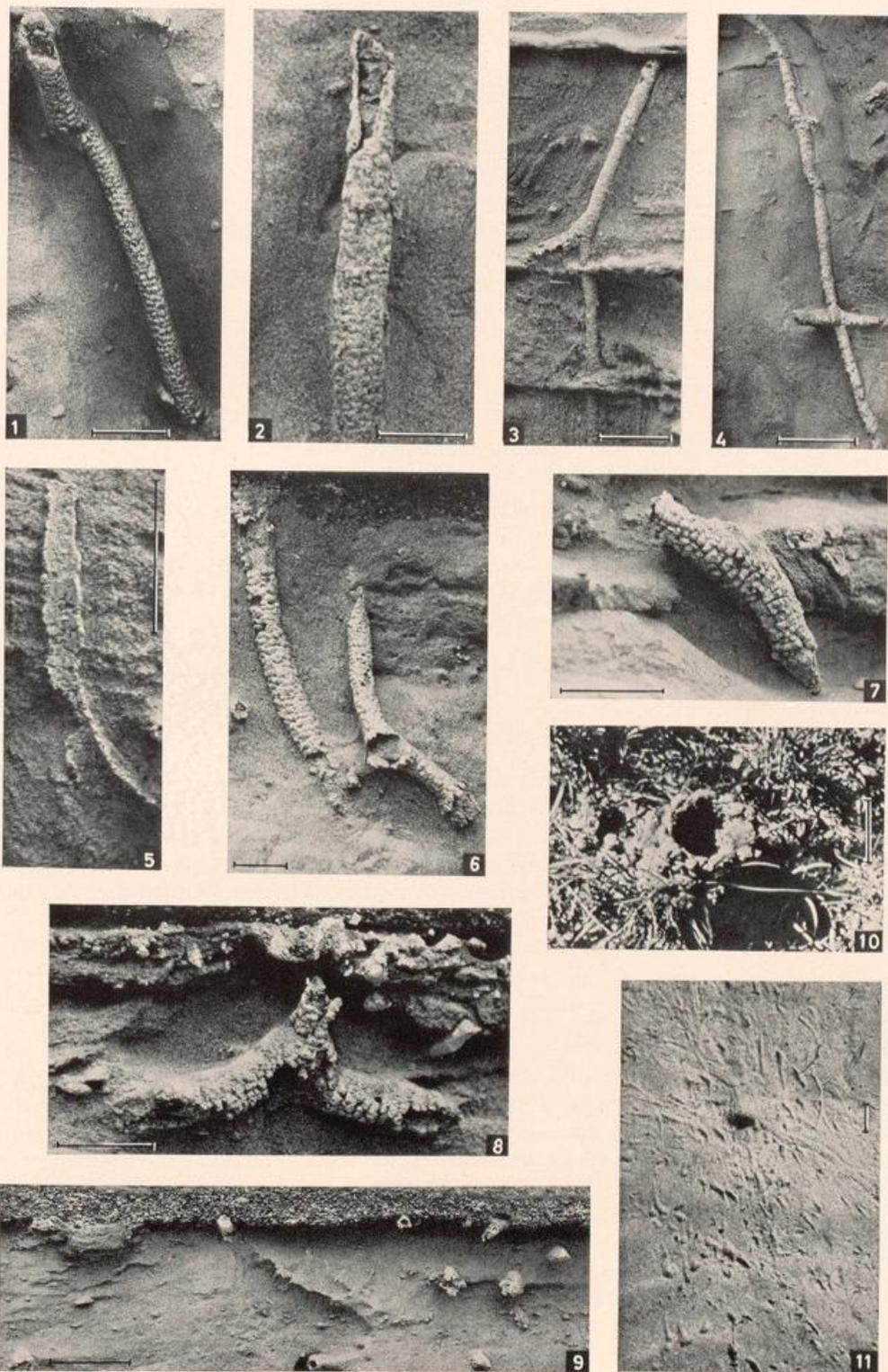
Die Maßstrecken entsprechen jeweils 5 cm



Erklärungen zu Tafel II

- Fig. 1—9 Oberoligozäne Quarzsande von Leichlingen (Sandgrube bei Trompete) mit *Ophiomorpha nodosa* LUNDGREN.
- Fig. 1 Freigewitterte, schräg im Sediment stehende Röhre.
- Fig. 2 Freie Röhre; beachte die Wandstruktur!
- Fig. 3 Verzweigter Röhrenbau, der mehrere Schichtgrenzen schneidet.
- Fig. 4 Kreuzung horizontal und vertikal verlaufender Röhren.
- Fig. 5 Aufgeriebene Röhre; beachte die glatte Innenwandung!
- Fig. 6 *Ophiomorpha*-Galerie; Röhren biegen unten in die Horizontale ab.
- Fig. 7 *Ophiomorpha nodosa* LUNDGREN mit der bezeichnenden Skulptur.
- Fig. 8 An einem gemeinsamen Aufstiegsschacht unten horizontal abzweigende Röhren. Verzweigungsbereich schwach aufgetrieben.
- Fig. 9 Horizontal angeschnittene Bauten, darüber Feinkieslager ohne bioturbate Gefüge.
- Fig. 10 Kaminartige Röhre aus tonigen Klümpchen agglutiniert; Niederungswiese mit hohem Grundwasserstand nach Regen. Urheber ist der Süßwasserkrebs *Camburus diogenes*. Baton Rouge, La., USA.
- Fig. 11 Mundloch eines Krabbenhauses am Rande der Auflaufzone; mariner Sandstrand. Urheber ist die Winkerkrabbe *Uca pugnax*. Beachte beim Bau ausgeworfene Sandklümpchen und sternartig von der Röhre ausgehende Trittsiegel! Ship Island, Golfküste, Miss., USA.

Die Maßstrecken entsprechen jeweils 3 cm



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1965-1967

Band/Volume: [118](#)

Autor(en)/Author(s): Jux Ulrich

Artikel/Article: [Zum marinen Oligozän am Bergischen Höhenrand 125-133](#)