

**Veröffentlichungen
aus dem
Naturkunde-Museum
Bielefeld**



Heft 3
1981

M. Jäger

**Die Crinoiden
des Osning-Sandsteins
(Unterkreide)
in der Umgebung
von Bielefeld**

Abb. auf Umschlagseite:
Columnale (Verbindungsfläche) von (?) *Nielsenicrinus weerthi*
n. sp. Vergl. Abb. 4, S. 9.

Vorwort

zu Heft 3 der

„Veröffentlichungen aus dem Naturkunde-Museum Bielefeld“

Während der Planung eines neuen Ausstellungsgebäudes am Bielefelder Naturkunde-Museum werden die Magazinbestände gesichtet und bearbeitet. Spezielle Untersuchungen am umfangreichen Belegmaterial früherer Aufsammlungen sind die Folge. Die Museumsverwaltung sieht es als wichtige Aufgabe an, die Bestände hinsichtlich ihrer Aussagekraft und ihrer wissenschaftlichen Bedeutung zu überprüfen, wobei Vergleiche mit entsprechenden Belegen in anderen Museen von hohem Nutzen sind.

In vorliegender Arbeit werden Seelilien aus der Unterkreide der Umgebung von Bielefeld vorgestellt. Ich danke Herrn Manfred Jäger, Bad Münder 2, für seine eingehenden Untersuchungen und Darstellungen. Als Verwalter des Bielefelder Museumsmagazins bin ich mir jedoch bewußt, daß es vor allem bei älteren Belegstücken an genaueren Herkunftsbezeichnungen mangelt. Die Etikettierung der Stücke und aufgefundene Profilbeschreibungen aus der Zeit vor dem 2. Weltkrieg sind lückenhaft. Alle an den Untersuchungen beteiligten Bearbeiter hoffen, daß sich bei weiteren Sichtungen der Magazinbestände, vor allem aber während notwendiger künftiger stratigraphischer Untersuchungen an den noch derzeit bestehenden Aufschlüssen Klärungen erzielen lassen. Vorliegende Arbeit soll jedoch nicht bis zu diesem Zeitpunkt unveröffentlicht bleiben.

Ähnliche spezielle Bearbeitungen über Ziegeleigruben des Pliensbachium (Mittl. Lias) der Umgebung von Bielefeld befinden sich bereits als Heft 1 und Heft 2 dieser Veröffentlichungen im Druck.

Die bereits mit Lieferung 1 begonnene Reihe „Geologie und Mineralogie aus dem Naturkunde-Museum Bielefeld“ wird zu gegebener Zeit fortgesetzt und vermittelt geowissenschaftliche Zusammenhänge in einem geplanten Leitfaden durch die Erdgeschichte des Bielefelder Raumes. Das in dieser Reihe angestrebte Bemühen im Darstellungsstil zielt darauf ab, vor allem Laien in das interessante Wissensgebiet einzuführen. Aus Gründen der Finanzierbarkeit wird die Herausgabe dieser an sich zusammenhängenden Schrift in Einzellieferungen durchgeführt.

Januar 1981

M. Büchner
Naturkunde-Museum der Stadt Bielefeld
Kreuzstraße 38
D 4800 Bielefeld 1

Die Crinoiden des Osning-Sandsteins (Unterkreide) in der Umgebung von Bielefeld

Mit 11 Abbildungen und 1 Tabelle

Manfred J ä g e r, Bad M ü n d e r 2

Inhalt

1. Zusammenfassung	5
2. Einleitung	5
3. Fundstellen	6
4. Beschreibung der Crinoidenreste	7
4.1. <i>Chladocrinus tenellus</i> (EICHWALD, 1868)	7
4.2. (?) <i>Nielsenicrinus weerthi</i> n. sp.	9
4.3. <i>Pentacrinites</i> sp.	16
5. Literatur	18

1. Zusammenfassung

In der Crinoidenfauna des unterkretazischen Osning-Sandsteins werden drei Arten der Ordnung Isocrinida SIEVERTS-DORECK gefunden:

Von dem aus der Tonfazies wohlbekannten *Chladocrinus tenellus* (EICHWALD) werden Columnalia aus dem Osning-Sandstein nachgewiesen.

Die von WEERTH (1884) unter dem Namen *Pentacrinus neocomiensis* DESOR beschriebene Krone wird ausführlich neubeschrieben und erstmalig abgebildet. Für sie und für einige Stielreste wird die Art (?) *Nielsenicrinus weerthi* n. sp. aufgestellt.

Von der Gattung *Pentacrinites* BLUMENBACH werden einige spärliche, aber eindeutige Reste beschrieben und abgebildet. Dies ist der erste Nachweis der Familie Pentacrinitidae GRAY in der Unterkreide.

Summary

Three species of the order Isocrinida SIEVERTS-DORECK are found in the crinoid fauna of the Lower Cretaceous Osning sandstone:

Columnals of *Chladocrinus tenellus* (EICHWALD), which is well known from the clay-facies, are recorded from the Osning sandstone.

The crown described by WEERTH (1884) as *Pentacrinus neocomiensis* DESOR is re-described in detail and figured for the first time. The species (?) *Nielsenicrinus weerthi* n. sp. is erected for this crown and for some stem-remains.

Some poor but definite remains of the genus *Pentacrinites* BLUMENBACH are described and figured. This is the first record of the family Pentacrinitidae GRAY in the Lower Cretaceous.

Name und Anschrift des Verfassers:
Manfred Jäger, A Sternstr. 3, D 3252 Bad M ü n d e r 2

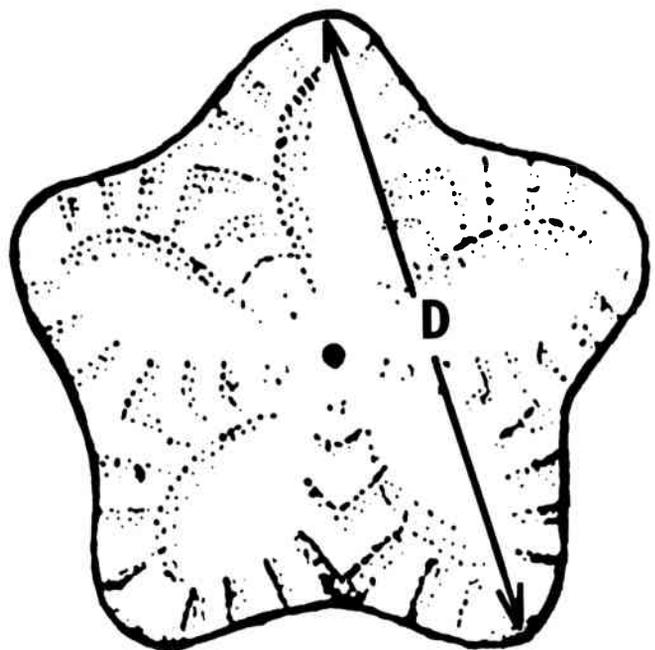
2. Einleitung

Der Osning-Sandstein ist die südliche Randfazies des Niedersächsischen Unterkreide-Beckens. Er umfaßt den stratigraphischen Bereich Unter-Valanginium bis Unter-Albium. Heute baut er zwischen Bielefeld und Halle den Hauptkamm des Osnings auf. Die Fauna des küstennahen, durch Strömungen stark bewegten Meeresgebietes ist reichhaltig und wurde vor allem von WEERTH (1884) bearbeitet. Von WEERTH stammt auch die Erstbeschreibung der von mir hier als (?) *Nielsenicrinus weerthi* n. sp. bezeichneten Crinoidenkrone.

Die meisten Fossilien des Osning-Sandsteines und alle in diesem Aufsatz beschriebenen Funde liegen infolge Verwitterung der kalkigen Hartteile als Steinkerne bzw. bei den Crinoiden als Abdrücke oder Hohlformen vor. Um einen besseren Vergleich zu ermöglichen, erfolgt die Beschreibung – wenn nicht anders angegeben – so, als seien die Fossilien körperlich erhalten.

Dieser Aufsatz ist der dritte veröffentlichte Auszug aus meiner Examensarbeit „Über die Crinoiden der nord-westdeutschen Unterkreide“.

Für die Ausleihe von Fossilmaterial bzw. für die Erlaubnis zur Einsichtnahme danke ich Herrn Dr. M. BÜCHNER, Naturkunde-Museum Bielefeld, Herrn Dr. H. JAHNKE, Geol.-Paläont. Institut der Universität Göttingen und Herrn Dr. R. SPRINGHORN, Lippisches Landesmuseum, Detmold. Herrn Dr. BÜCHNER danke ich ferner für die Überlassung von eigenen und ALTHOFFs unveröffentlichten Profilbeschreibungen und für seine Hilfe beim Fotografieren, Herrn Dr. SPRINGHORN und Mitarbeitern für die Herstellung eines Teilabgusses der WEERTHschen Krone und für Fotos von WEERTHs Material.



Durchmesser (D) eines Seelilienstielglieds (Columnale).
Alle entsprechenden Durchmesserangaben beziehen sich auf die hier abgebildete Meßstrecke.

3. Fundstellen

Die Fundstellen von WEERTH (1884)

WEERTH nennt als Fundstellen für Crinoiden Steinbrüche „am Tönsberge bei Oerlinghausen“ und „am Eheberge zwischen Oerlinghausen und Bielefeld“.

Eheberg: Abgesehen davon, daß es auf Blatt Brackwede zwei Lokalitäten mit der Bezeichnung „Ebberg“ gibt und verschiedene Schreibweisen existieren, gibt bzw. gab es in der Umgebung desjenigen Ebberges, dessen Gipfel östlich der Straße Sieker – Senne I (Stadt Bielefeld) liegt, mehrere Steinbrüche im Osning-Sandstein, so daß die genaue Herkunft der Funde wohl kaum mehr zu klären ist.

Crinoiden: (?) *Nielsenicrinus weerthi*.

Stratigraphie: WEERTH gibt vom Eheberg „*Crioceras capricornu* ROEMER“ an, welches ein Leitfossil für das Ober-Hauterivium ist. Auch ANDRÉE (1904) meint, daß die Fossilien aus dem Ober-Hauterivium stammen. Nach KEMPER (1973) stammt die Hauptmenge der von WEERTH beschriebenen Fauna aus dem Hauterivium.

Tönsberg: Für den Nordhang des Tönsberges gibt BÜCHNER (1971, unveröffentlicht) drei Steinbrüche an auf Blatt Lage mit den Koordinaten R = 3477,64 H = 5757,94, R = 3477,94 H = 5757,78 und R = 3478,00 H = 5757,72.

Crinoiden: vorwiegend (?) *Nielsenicrinus weerthi*, außerdem *Chladocrinus tenellus*.

Stratigraphie: Nach ANDRÉE Ober-Hauterivium; nach KEMPER Hauterivium, vergl. bei Eheberg.

Wistinghausen (sso. Oerlinghausen). Genauer Fundort unbekannt.

Crinoiden: (?) *Nielsenicrinus weerthi*.

Stratigraphie: Nach Etikett „Neokom“.

Die Fundstellen von ALTHOFF

Das Crinoiden-Material von ALTHOFF im Naturkunde-Museum in Bielefeld ist mit Aufschluß- und/oder Schicht-Buchstaben oder -Nummern gekennzeichnet, deren Bedeutung auch mit Hilfe von ALTHOFFs unveröffentlichten Profillisten nur in einem Fall ersichtlich ist:

„D-Schicht 4“ bezieht sich nach ALTHOFFs Liste wohl auf einen Steinbruch an der „Südseite des Hauptkammes, etwa 650 m Luftlinie südlich des Aussichtsturmes ‚Eisener Anton‘ auf dem Eheberg.“ ALTHOFF muß sich allerdings in der Richtungsangabe „südlich“ geirrt haben, da in dieser Richtung und Entfernung Schichten des Turon (Oberkreide) anstehen. 650 m in ost-südöstlicher Richtung vom Aussichtsturm „Eisener Anton“ entfernt, also in Streichrichtung des Osning-Hauptkammes finden wir noch heute einen aufgelassenen und z. T. stark verwachsenen Steinbruch im Osning-Sandstein; GK 25 (Geol. Karte, 1:25000), Blatt Brackwede, R = 3472,10 H = 5760,36. Schicht 4 sind „3 m gelblichbraune Sandsteine mit zahlreichen Bryozoen. Daneben Pflanzenreste, Seeigel, *Pecten*, *Panopaea*, *Lima*, *Modiola*, *Aucella*. Letztere stellenweise häufiger. In Phosphoritknollen *Thetis minor* und Krebsreste.“

Crinoiden: *Pentacrinites* sp.

Stratigraphie: Nach ALTHOFFs Liste „Neokom“. Da ALTHOFF in höheren und tieferen Schichten „*Ammonites* sp.“ erwähnt, ist anhand seines Sammlungs-Materials vielleicht eine genaue Einstufung möglich.

Die Fundstellen neuerer Aufsammlungen

Alter Steinbruch „Pape“ westlich der Gasthäuser „Eisener Anton“, „Hubertus“ an der Straße von Bielefeld-Sieker nach Senne I-Buschkamp, GK 25, Blatt Brackwede, R = 3470,48 H = 5761,03 (= Steinbruch 6 bei BÜCHNER 1971).

Crinoiden: *Chladocrinus tenellus*.

Stratigraphie: Nach ALTHOFFs unveröffentlichter Liste „Neokom“. Er gibt von hier auch „*Ammonites* sp.“, „*Polyptichites* sp.“ (sic) und „*Baculites* sp.“ an, so daß eine genauere Einstufung vermutlich möglich wäre.

Alter Steinbruch unterhalb der Gasthäuser direkt an der Straße von Bielefeld-Sieker nach Senne I-Buschkamp, GK 25, Blatt Brackwede, R = 3470,80 H = 5760,83 (= Steinbruch 7 bei BÜCHNER 1971).

Crinoiden: (?) *Nielsenicrinus weerthi*.

Stratigraphie: Unterkreide.

„Alter Steinbruch am Südhang des Eberges (Eisener Anton) nö. Hahnenkämpen, Bl. Brackwede“. Dieser ist identisch mit Steinbruch 8 bei BÜCHNER 1971 mit den Koordinaten R = 3472,10 H = 5760,36; und ist ebenfalls eventuell identisch mit ALTHOFFs Steinbruch D (siehe oben).

Crinoiden: (?) *Nielsenicrinus weerthi*.

Stratigraphie: Unterkreide, vermutl. Hauterivium.

Alter Steinbruch nördl. Straße Gräfinhagen–Oerlinghausen, ssw. Gut Menkhausen, GK 25, Bl. Brackwede, R = 3475,96 H = 5758,94 (= Steinbruch 10 bei BÜCHNER 1971).

Crinoiden: *Chladocrinus tenellus*.

Stratigraphie: Nach BÜCHNER 1971 „Höhere *Platylenticeras*-Schichten, Untere *Polyptichiten*-Schichten“, „*Dichotomites* sp.“

Weitere Fundstellen

ANDRÉE (1904) erwähnt Crinoiden in einer Fossilliste vom Südhang des Dörenberges nördlich von Iburg.

Crinoiden: Aus ANDRÉE's Bezeichnung „*Pentacrinus* sp.“ läßt sich nur schließen, daß es sich um die Ordnung Isocrinida handelt. Das Fossil war in Göttingen nicht auffindbar.

Stratigraphie: Nach ANDRÉE (1904) gehört die Fundstelle ins Ober-Hauterivium, nach KEMPER (in KEMPER, ERNST und THIERMANN 1978) ins Hauterivium.

Von den überwiegend ins Barrémium gehörenden Profilen Sennberg-W und Hengeberg-NW (siehe ERNST in KEMPER, ERNST und THIERMANN 1978) sind trotz gründlicher Untersuchung weder Herrn Prof. Dr. ERNST (mündliche Mitteilung im April 1978) noch mir Crinoiden bekannt.

4. Beschreibung der Crinoidenreste

4.1 *Chladocrinus tenellus* (EICHWALD, 1868)

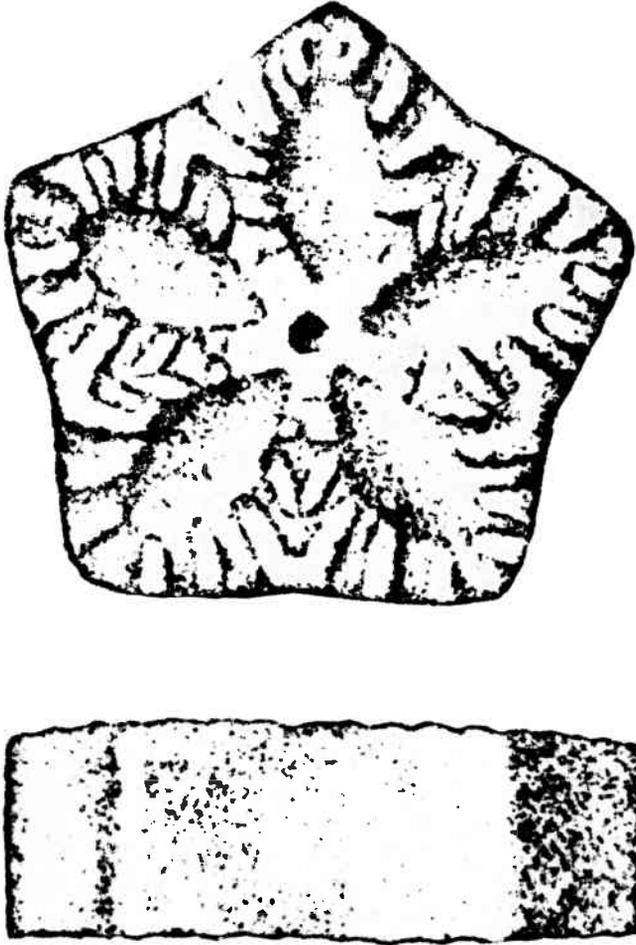


Abb. 1: *Chladocrinus tenellus* (EICHWALD). Columnale; oben: Verbindungsfläche; unten Seitenansicht. Vergleichsstück aus der Tonfazies. Unter-Valanginium, Sachsenhagen, Durchmesser 2,8 mm. Aus RASMUSSEN (1961).

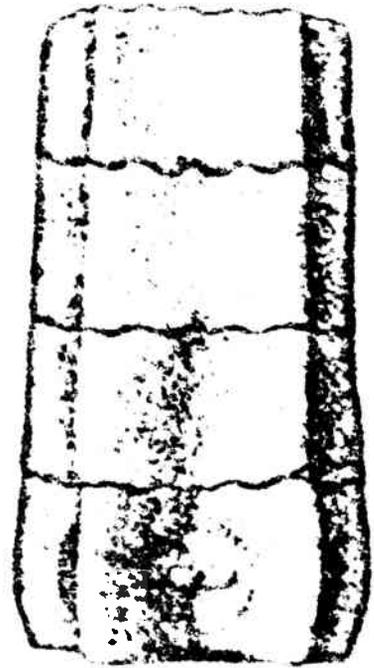


Abb. 2: *Chladocrinus tenellus* (EICHWALD). Stielfragment; unten: Nodale. Vergleichsstück aus der Tonfazies. Unter-Hauterivium, Lemförde. Höhe 2,7 mm. Aus RASMUSSEN (1961).

Systematik

Ordnung Isocrinida SIEVERTS-DORECK, 1952
Familie Isocrinidae GISLÉN, 1924
Gattung *Chladocrinus* AGASSIZ, 1836

Anmerkungen

Ausführliche Abhandlungen dieser Species anhand eines reichhaltigen Materials aus der Tonfazies findet man unter dem Namen *Neocrinus tenellus* bei RASMUSSEN (1961) sowie im ersten Auszug aus meiner Examensarbeit, der in der Zeitschrift „grondboor + hamer“ veröffentlicht werden soll. Angaben zur Gattung *Chladocrinus* befinden sich in RASMUSSEN (1978). Hier soll lediglich eine Materialliste aus dem Osning-Sandstein und eine Kurzbeschreibung der Columnalia gegeben werden.

Material

Ein Stück mit einigen kurzen Stielfragmenten, Tönsberg bei Oerlinghausen, Sammlung WEERTH im Lippischen Landesmuseum in Detmold.

Ein Fossilnest (2 kleine Handstücke) mit mehreren Columnalia, Etikett „A Schicht 31“, Umgebung von Bielefeld, genauer Fundort unbekannt, Sammlung ALTHOFF im Naturkunde-Museum in Bielefeld. Belegstücke: ES/kru₁-7a; ES/kru₁-7b.

Mehrere Columnalia, Etikett „24“, Umgebung von Bielefeld, genauer Fundort unbekannt, Sammlung ALTHOFF im Naturkunde-Museum in Bielefeld. Belegstücke: ES/kru₁-9,01 bis 9,10.

Ein Fossilnest mit vielen Columnalia, Steinbruch „Pape“ (vergl. Kapitel 3), Sammlung Naturkunde-Museum Bielefeld. Belegstück: ES/kru₁-8.

Ein Fossilnest mit vielen Columnalia, Steinbruch bei Gut Menkhausen (vergl. Kapitel 3), Sammlung Naturkunde-Museum Bielefeld. Belegstück: ES/kru₁-1.

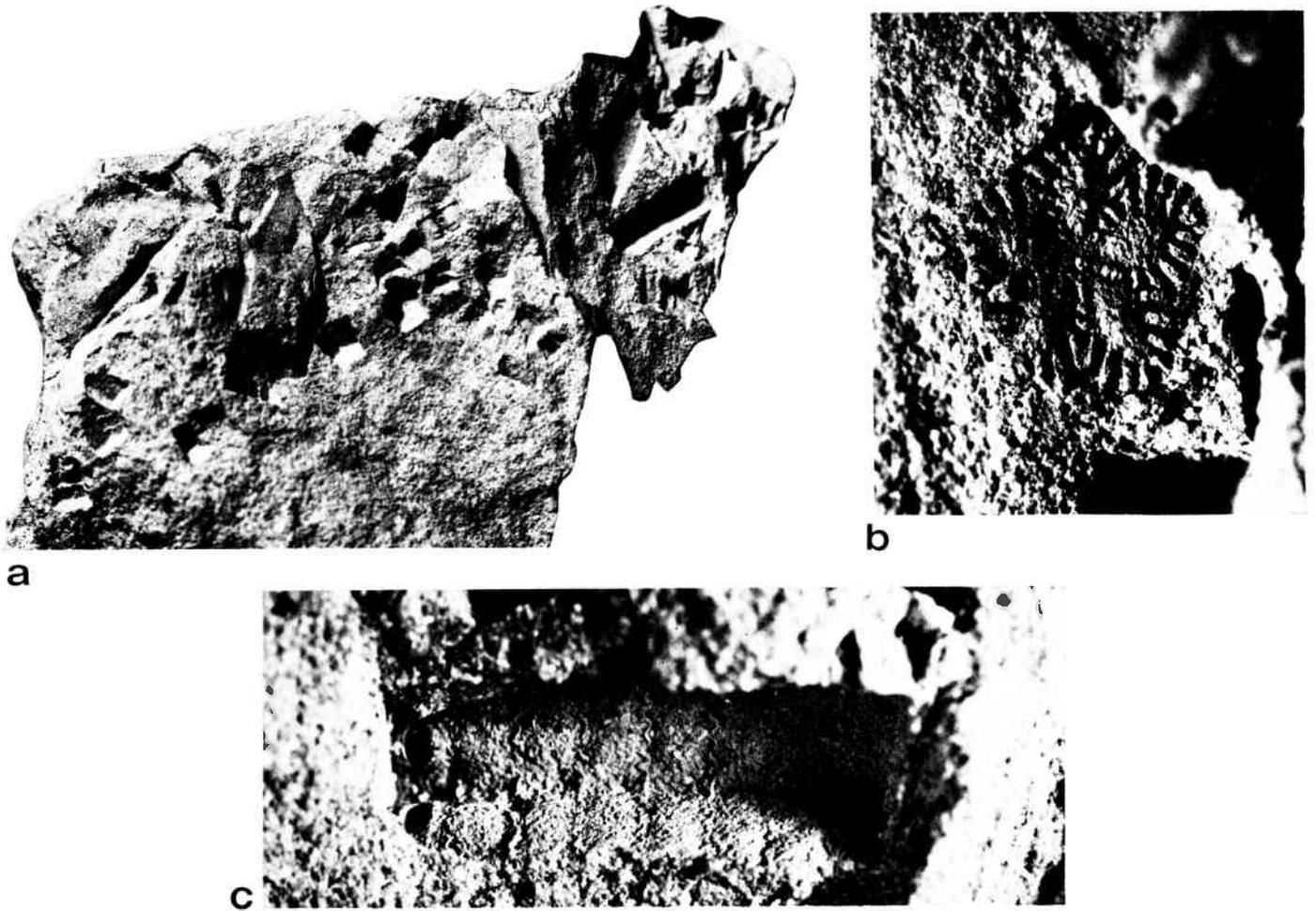


Abb. 3: *Chladocrinus tenellus* (EICHWALD). a: Fossilnest mit vielen Columnalia. Osning-Sandstein; Steinbruch bei Gut Menkhausen, GK 25, Blatt Brackwede. Belegstück Samml. Naturkde.-Mus. Bielefeld ES/kru-1. Breite des abgebildeten Ausschnitts: 65 mm.

b: Gleiches Belegstück, Columnale, Verbindungsfläche, Abdruck. Durchmesser: 4,0 mm.

c: Gleiches Belegstück, Stielfragment, links Nodale, Abdruck. Abmessungen: 9,5 x 3,3 mm.

Kurzbeschreibung erwachsener Columnalia

Verbindungsfläche: Der Durchmesser der Columnalia beträgt maximal 4 mm. Der Umriß ist meistens fünfeckig mit gerundeten Ecken und schwach eingebogenen Seiten oder pentalob, seltener stellat (in der Nähe der Nodalia), selten fast kreisrund. Die adradialen Crenellae sind sehr kurz, die randständigen Crenellae mäßig lang.

Seitenansicht: Die Columnalia sind im Vergleich zu anderen Isocrinidae relativ hoch, aber in der Regel niedriger als ihr Durchmesser. Die Seitenflächen sind glatt und zeigen insbesondere keine horizontalen Leisten, Wülste oder Tuberkelreihen. Die Cirrhensockel der Nodalia sind rund oder etwas breitelliptisch, liegen etwas in die Seitenflächen eingesenkt und erreichen nie deren Ober- und Unterkante.

4.2 (?) *Nielsenicrinus weerthi* n. sp.

Systematik

Ordnung Isocrinida SIEVERTS-DORECK, 1952
Familie Isocrinidae GISLÉN, 1924
Gattung *Nielsenicrinus* RASMUSSEN, 1961

Type-Species: *Pentacrinus obsoletus* NIELSEN, 1913.

Diagnose der Gattung (nach RASMUSSEN 1978): Kelch halbkugelig bis schlüsselförmig. Kleine, verborgene Infrabasalia können vorhanden sein. Basalia klein und auf der Kelchoberfläche getrennt oder groß und einen durchgehenden Basalia-Kranz bildend. Arme geteilt an den Primibrachialia 2. Weitere Teilungen in großen Intervallen. Verbindungstypen der Brachialia: I Br₁₋₂ ist eine flache Cryptosyzygie, II Br₁₋₂ eine fast flache Synarthrie und II Br₃₋₄ eine Cryptosyzygie. Stiel im Querschnitt pentalob bis gerundet fünfeckig. Verbindungsfläche wie bei *Isocrinus* mit elliptischen Petalia und mit randständigen und adradialen Crenellae, wobei ein allmählicher Übergang stattfindet. Die Crenellae erreichen ihre größte Länge im radialen Randbereich.

Länge der Internodien etwa 6 bis 17 Internodalia; weniger im proximalen Stielbereich. Nodalia größer als Internodalia und mit fünf ziemlich großen, elliptischen, nach außen weisenden Cirrhensockeln.

Stratigraphische Verbreitung: Neokom bis Paläozän.

(?) *Nielsenicrinus weerthi* n. sp.

1884 *Pentacrinus neocomiensis* DESOR. – WEERTH: 72.
1932 *Pentacrinus neocomiensis* Desor. – HAMM: 68 (Kurze Erwähnung der von WEERTH beschriebenen Krone).

Anmerkung: Die Krone läßt keine eindeutige Entscheidung zwischen den Gattungen *Nielsenicrinus* und *Chladocrinus* anhand der Verbindungstypen der Brachialia zu. Insbesondere die wichtige Verbindungsnäht I Br₁₋₂ ist für eine Deutung zu schlecht erhalten. Aus diesem Grunde steht das Fragezeichen vor *Nielsenicrinus*. Hingegen entsprechen die Columnalia wesentlich besser der Gattung *Nielsenicrinus* als der Gattung *Chladocrinus*.

Derivatio nominis: Nach O. WEERTH, einem bedeutenden Bearbeiter der Fossilien des Osning-Sandsteins.

Diagnose: Großwüchsige Art. Verbindungsflächen der Columnalia gerundet fünfeckig mit konkaven Seiten. Crenellae ziemlich lang. Petalia spindelförmig. Seitenflächen der Columnalia niedrig, in vertikaler Richtung konvex gewölbt. Columnalia alternieren besonders im proximalen Stielabschnitt in Durchmesser und Höhe. I Ax in Seitenansicht fast gleichseitig dreieckig. II Br₁ und II Br₂ keilförmig. Verbindung II Br₁₋₂ flache oder nur geringfügig eingebuchtete Synarthrie. II Br₃₋₄, III Br₃₋₄ und IV Br₃₋₄ Cryptosyzygie. II Ax, III Ax und IV Ax dreieckig. III Br₁ und IV Br₁ ausgeprägt keilförmig. V Br vorhanden. Anzahl der Sekundi-, Terti- und Quartibrachialia sehr groß.



Abb. 4: (?) *Nielsenicrinus weerthi* n. sp. Columnale, Verbindungsfläche. Osning-Sandstein, alter Steinbruch am Eberg, unterhalb der Gasthäuser „Eiserner Anton“ und „Hubertus“, leg. BÜCHNER 1969, Sammlung Naturkunde-Museum Bielefeld. Belegstück: ES/kru₁₋₂. Durchmesser 6,6 mm.

Holotyp: Der von WEERTH (1884) ohne Abbildung beschriebene Abdruck einer Krone mit proximalem Stielabschnitt. Ober-Hauterivium. Fundort wahrscheinlich Eheberg zwischen Oerlinghausen und Bielefeld (nach HAMM 1932), aber möglicherweise auch Tönsberg bei Oerlinghausen. Sammlung WEERTH im Lippischen Landesmuseum in Detmold. Belegstück: LLM ku 31.

Stratigraphische Verbreitung: Ober-Hauterivium; Verbreitung in anderen Stufen des Osning-Sandsteins ungeklärt.

Geographische Verbreitung: Osning.

Material

Der Holotyp sowie 3 Stücke mit Columnalia und kurzen Stielresten, Eheberg zwischen Bielefeld und Oerlinghausen, Sammlung WEERTH im Lippischen Landesmuseum in Detmold.

6 Stücke mit Columnalia, kurzen Stielresten, Cirrhalia und isolierten Brachialia, Tönsberg bei Oerlinghausen, Sammlung WEERTH im Lippischen Landesmuseum in Detmold.

2 Stücke mit Stielfragmenten und Cirrhalia, Wistinghausen, Sammlung WEERTH im Lippischen Landesmuseum in Detmold.

Ein Stück mit mehreren Stiel- und Cirrhenresten und einem Brachiale, Eheberg, leg. WEERTH, Sammlung des Geol.-Paläont. Instituts der Universität Göttingen.

Ein Columnale, Etikett „E/6 Hauterive“, Umgebung von Bielefeld, genauer Fundort unbekannt, Sammlung ALTHOFF im Naturkunde-Museum in Bielefeld. Belegstück: ES/kru1-6.

Ein Stück mit Stiel- und Cirrhenresten, alter Steinbruch am Südhang des Eberges nördl. Hahnenkämpen (vergl. Kapitel 3), leg. E. NEUMANN 1970, Sammlung Naturkunde-Museum, Bielefeld. Belegstück: ES/kru1-3.

Ein großes Handstück mit einem Columnale, Steinbruch GK 25, Blatt Brackwede, R = 3470,80, H = 5760,83 (vergl. Kapitel 3), leg. BÜCHNER 1969, Sammlung Naturkunde-Museum, Bielefeld. Belegstück: ES/kru1-2.



Abb. 5: (?) *Nielsenicrinus weerthi* n. sp. Columnale, Verbindungsfläche. Osning-Sandstein, Tönsberg bei Oerlinghausen, leg. WEERTH, Sammlung Lippisches Landesmuseum, Detmold. Durchmesser 6,7 mm.

Beschreibung Columnalia

Verbindungsfläche: Der Durchmesser beträgt maximal 7,5 mm. Der Umriß ist fünfeckig mit gerundeten Ecken und deutlich konkaven Seiten; manchmal gibt es Übergänge zum stellaten Umriß. Die Crenellae sind in Bezug auf Länge und Höhe kräftig entwickelt; nur in der Nähe des Zentrums können sie kurz und niedrig sein und dicht aufeinander folgen oder ganz fehlen. Sie erreichen ihre größte Länge am Übergang zwischen adradialer und randständiger Position. Bei großen Columnalia sind 6 bis 8 deutliche Crenellae und in der Nähe des Zentrums einige undeutliche Crenellae vorhanden; ihre Gesamtzahl beträgt maximal 10.

Am Rand der Verbindungsfläche ist keine Crenellae-freie Fläche vorhanden. Die Petalia sind spindelförmig. Der Zentralkanal ist rund.

Die Verbindungsfläche zwischen Nodale und Infranodale ist glatt.

Am Stiel des Holotyps ist keine Verbindungsfläche erhalten.

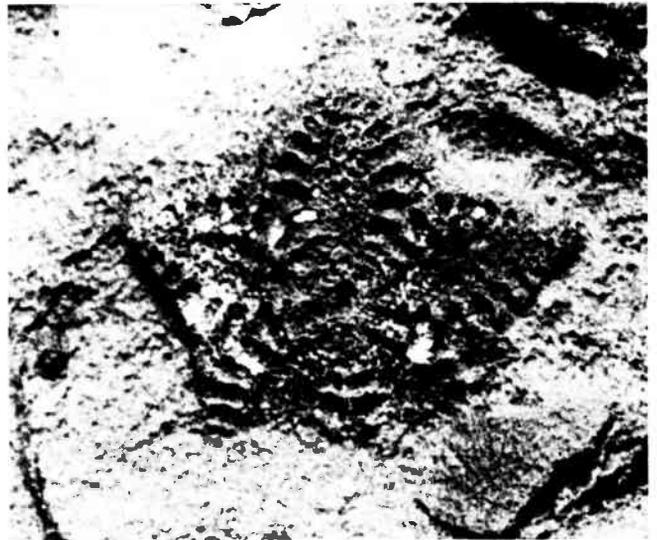


Abb. 6: (?) *Nielsenicrinus weerthi* n. sp. Columnale, Verbindungsfläche. Osning-Sandstein. Tönsberg bei Oerlinghausen, leg. WEERTH, Sammlung Lippisches Landesmuseum, Detmold. Durchmesser 7,5 mm.

Seitenansicht: Die Höhe der Columnalia beträgt etwa 1 mm. Die Seitenflächen sind zumindest bei großen Exemplaren in vertikaler Richtung deutlich konvex gewölbt. Am Stiel des Holotyps sind die radialen Bereiche der Nähte etwas eingesenkt.

Die Cirrhensockel der Nodalia sind breitelliptisch und nehmen fast die ganze Höhe des Nodale ein. In den Cirrhensockeln befindet sich links und rechts je eine Tuberkel.

Stielfragmente: Der längste Stielrest ist der 56 mm lange proximale Stielabschnitt des Holotyps (Abb. 8 c, S. 13), von dem ein wenige Millimeter langes Stück direkt unter dem Kelch fehlt. Sein Durchmesser ist oben und unten gleich und beträgt 6 bis 7 mm. Dagegen nimmt die durchschnittliche Höhe der Columnalia nach distal hin deutlich zu.

Die Nodalia sind stets etwas größer und höher als die in ihrer Umgebung liegenden Internodalialia. Auch bei den Internodalialia gibt es Unterschiede in Größe und Höhe: In der Mitte der Internodien liegt oft ein besonders großes und hohes Internodalale; in der Mitte der durch dieses Internodalale getrennten Internodien-Hälften liegt je ein nicht ganz so großes und hohes Internodalale usw. (Abb. 8 g, S. 15). Zwischen den größeren Columnalia liegen ein oder wenige kleinere Internodalialia. Dieser alternierende Aufbau des Stiels in mehrere Columnalia-Generationen entspricht im Prinzip dem von MÜLLER (1978: Abb. 489 A) gezeigten Aufbau des Stiels von *Encrinus liliiformis* v. SCHLOTH. und beruht auf der ontogenetischen Reihenfolge der Columnalia-Anlagen. Außer am Holotyp ist der alternierende Stielaufbau in nicht ganz so deutlicher Weise auch an anderen, wohl weiter distal gelegenen Stielfragmenten sichtbar.

Die Internodien bestehen beim Holotyp von proximal nach distal aus (5 bis) 7, 6 (oder 7), 6 (oder 7), 7 (?), 8, 13, mehr als 6 Internodalialia (Abb. 8 g). Bei den beiden obersten Nodalialia sind allerdings weder Cirrhen noch deutliche Cirrhensockel erkennbar, was entweder auf dem Erhaltungszustand oder auf dem jungen Stadium dieser Nodalialia beruht.

Bei unvollständigen Internodien anderer, wohl weiter distal gelegener Stielfragmente sind bis zu 13 Internodalialia vorhanden.

Cirrhen

Beim Holotyp sind außer an den beiden obersten Nodalialia stets noch längere Cirrhenreste in situ vorhanden. Die folgende Liste gibt die Daten des jeweils längsten Cirrhenrestes pro Nodalale wieder. Es sind Mindestmaße, da die Cirrhen z. T. ins Gestein hineinlaufen, z. T. weggebrochen sind.

Cirrhus am fünftuntersten erhaltenen Nodalale: Länge 14 mm, 14 Cirrhalia, Durchmesser 1,3 mm.

Cirrhus am viertuntersten erhaltenen Nodalale: Länge 24 mm, 24 Cirrhalia, Durchmesser 1,4 mm.

Cirrhus am drittuntersten erhaltenen Nodalale: Länge 23 mm, 23 Cirrhalia, Durchmesser 1,5 mm.

Cirrhus am untersten erhaltenen Nodalale: Länge 16 mm, 18 Cirrhalia, Durchmesser 1,5 mm.

Einige unmittelbar neben dem Stiel des Holotyps liegende isolierte Cirrhalia erreichen 2 mm Durchmesser. Der Durchmesser der Cirrhenreste bleibt jeweils von vorn bis hinten konstant. Die Cirrhalia haben einen runden Querschnitt. Die proximalen Cirrhalia sind etwas kürzer als die distalen; die Länge bleibt stets geringer als der Durchmesser. Die Verbindungsflächen liegen schräg zur Längsachse, so daß die Seitenansicht rhomboidförmig erscheint. Ein von WEERTH beschriebenes „gerades stumpfes Endglied“ habe ich nicht gefunden.

Einige Cirrhenfragmente auf anderen Stücken gleichen denen des Holotyps.



Abb. 7: (?) *Nielsenicrinus weerthi* n. sp. Stielfragment, Seitenansicht. Osning-Sandstein, alter Steinbruch am Südhang des Ebberges, nö. Hahnenkämpen, leg. NEUMANN, Sammlung Naturkunde-Museum Bielefeld. Belegstück: ES/kru-3. Höhe 8,5 mm.

Die Krone des Holotyps

Der kleine Kelch ist weggebrochen. Die Arme sind über 100 mm lang; ursprünglich sind sie vielleicht noch länger gewesen. Die meisten Arme befinden sich im nicht erhaltenen Gegenstück. Ein geringer Teil der distalen Armabschnitte liegt noch im Gestein verborgen. Erhalten sind vor allem die dorsalen Seitenansichten, teilweise auch laterale Bereiche der Brachialia sowie proximale Abschnitte der Pinnulae.



Abb. 8 a

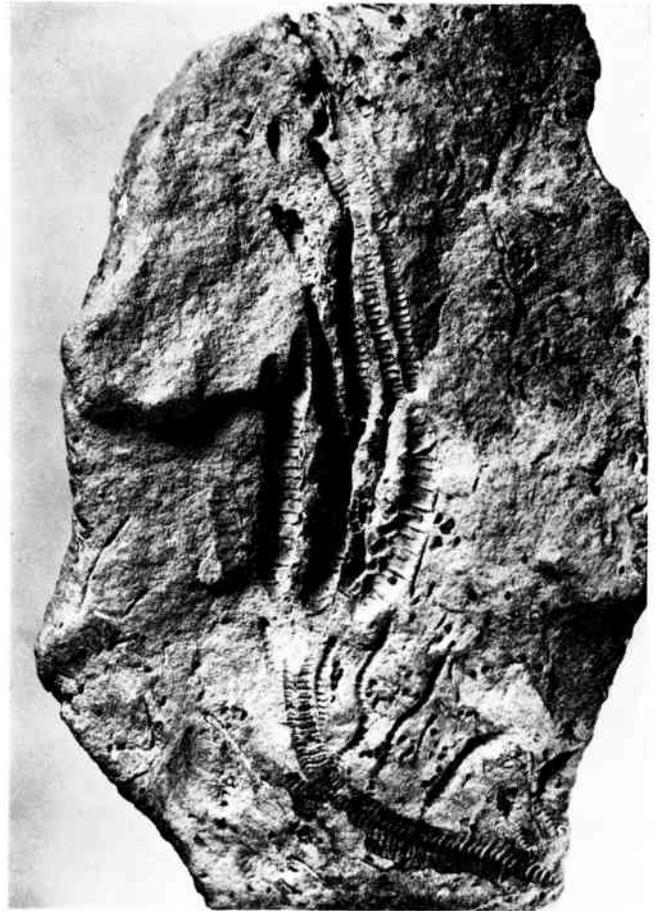


Abb. 8 b

Abb. 8: (?) *Nielsenicrinus weerthi* n. sp. Holotyp. Krone mit proximalem Stielabschnitt, Osning-Sandstein, wahrscheinlich Eheberg bei Bielefeld (oder Tönsberg bei Oerlinghausen), leg. WEERTH, Sammlung Lippisches Landesmuseum, Detmold. Belegstück: LLM ku 31. Höhe der Krone ca. 100 mm, Länge des Stiels 56 mm.

Abb. 8 a und 8 b: Gesamtansicht bei unterschiedlicher Beleuchtung.

Abgesehen von sehr geringfügigen Verschiebungen befinden sich die Sklerite in ihrem ursprünglichen Zusammenhang. Daher sind die Verbindungsflächen nur seitlich als Nähte sichtbar, was ihre Deutung erschwert. Einen Überblick über die erhaltenen Armteile gibt Tab. 1.

Der Umriß der Brachialia ist im dorsalen und lateralen Bereich rund. Die dorsalen Seitenansichten sind glatt und nicht ornamentiert.

Primibrachialia: I Br₁ ist nur in einem Arm fragmentarisch erhalten geblieben. Es ist 5–6 mm breit und 1,8 mm hoch. Die Naht I Br₁₋₂ ist für eine sichere Deutung zu schlecht erhalten; zumindest ist es aber wohl keine stark eingebuchtete Synarthrie. I Br₂ = I Ax hat eine fast gleichseitig dreieckige dorsale Seitenansicht von 6 mm Breite und 5 mm Höhe.

Sekundibrachialia: Die Breite der Sekundibrachialia beträgt ca. 5 mm, ihre Höhe etwa 1,5 mm.

II Br₁ und II Br₂ sind keilförmig. Die Verbindung II Br₁₋₂ ist eine Synarthrie, die möglicherweise geringfügig eingebuchtet ist. Auf Abb. 8 d-e ist diese Einbuchtung infolge der nicht genau senkrecht zur dorsalen Seitenfläche stehenden Blickrichtung stark übertrieben.

II Br₃₋₄ ist eine Cryptosyzygie, auf keinen Fall aber eine typische Symmorphie; diese fehlen in der ganzen Krone. Im dritten und vierten Sekundärarm (gezählt von links in Tabelle 1) ist die Naht II Br₃₋₄ deutlich schwächer ausgeprägt als die anderen, schief muskulären Nähte und verläuft schwach und gleichmäßig gewellt. Im fünften Sekundärarm ist diese Naht kaum sichtbar, im zweiten schwach wellenförmig bei normaler Nahtstärke. II Br₄ ist in allen Armen etwas niedriger als die anderen Sekundibrachialia.

Möglicherweise ist das II Br₅ im dritten Arm durch eine Cryptosyzygie in zwei Brachialia geteilt; jedoch ist diese Naht kaum erkennbar und sehr unsicher.

II Ax ist fast gleichseitig-dreieckig mit abgeflachter Spitze.



Abb. 8 c: Stiel mit Cirrhen.



Abb. 8 d: Oberster Stielabschnitt, Primär- und Sekundärarme.

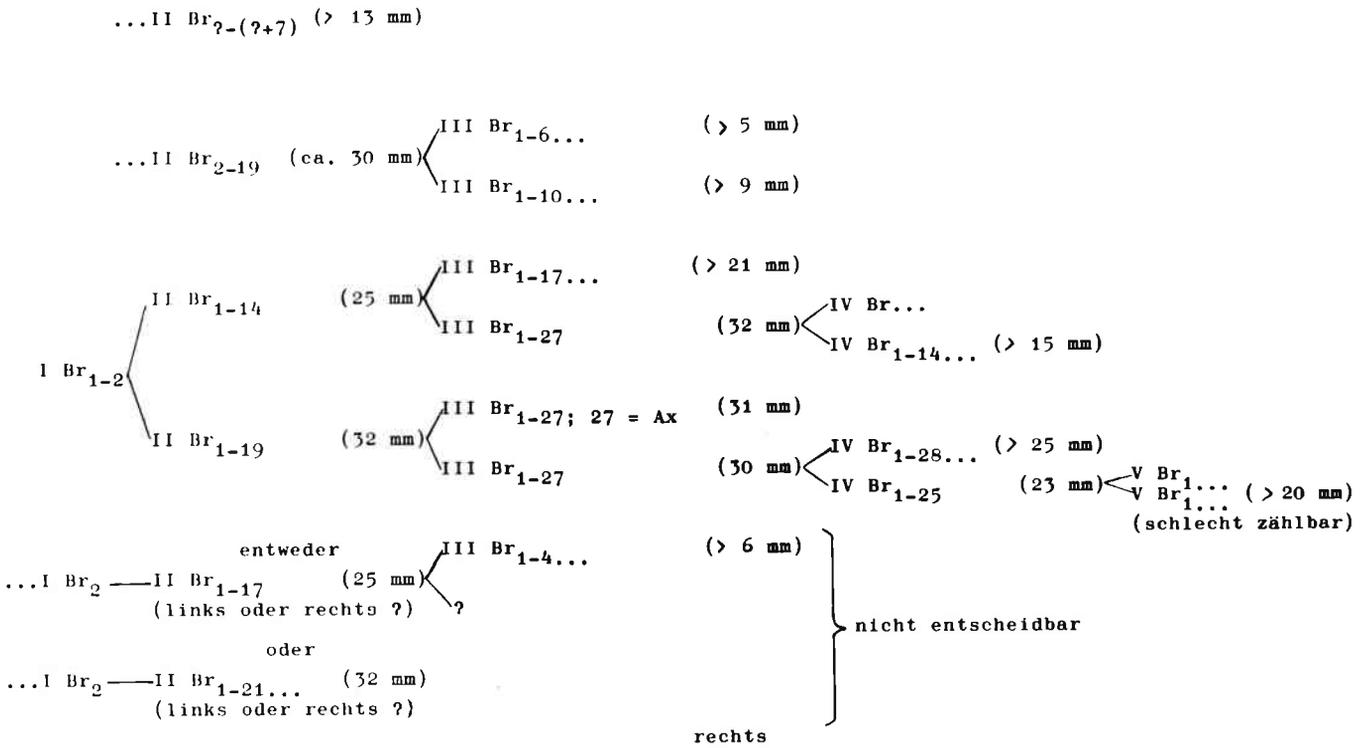


Tabelle 1: (?) *Nielsenicrinus weerthi* n. sp. Überblick über die erhaltenen Brachialia. I Br = Primibrachiale, II Br = Sekundibrachiale, usw., Ax = Axillare, ... = Armabschnitt unvollständig erhalten. Die mm-Angaben bezeichnen die Länge der erhaltenen Armfragmente. „Links“ und „rechts“ bezieht sich auf den A b d r u c k, wie ihn Abb. 8 zeigt. Beim körperlich erhaltenen Fossil wäre die Bezeichnung umgekehrt.



Abb. 8 e: Primär-, Sekundär- und Tertiärarme.



Abb. 8 f: Tertiär- und Quartärarme.

Tertibrachialia: Ihre Breite beträgt ca. 3,5 bis 4 mm, ihre Höhe ca. 1 mm.

III Br₁ ist noch stärker keilförmig als II Br₁; dafür ist III Br₂ nur wenig keilförmig.

Die Naht III Br₃₋₄ ist leicht gewellt im fünften und sechsten Tertiärarm von links in Tab. 1, fast horizontal im ersten bis vierten Arm. Sie ist schwach entwickelt im fünften Arm, normal stark (wie schiefe Muskelverbindungen) im ersten, zweiten, dritten und sechsten Arm und infolge einer Verschiebung sehr stark im vierten Arm. Es handelt sich wahrscheinlich wieder um Cryptosyzygie-Verbindungen. III Br₄ ist geringfügig niedriger als die anderen Tertibrachialia.

III Ax ist dreieckig.

Quartibrachialia: Sie sind etwas breiter als 3 mm und niedriger als 1 mm. Die Quartibrachialia ähneln den jeweiligen Tertibrachialia. Die Naht IV Br₃₋₄ ist im zweiten Quartärarm infolge einer Verschiebung sehr kräftig, im dritten Arm sehr schwach und im vierten schlecht erhalten. Es dürften wiederum Cryptosyzygie-Verbindungen sein.

IV Ax ist dreieckig.

Quintibrachialia: Ein etwa 20 mm langer Abschnitt ist vorhanden. Wegen der undeutlich erhaltenen Nähte ist die Anzahl der Brachialia nicht bestimmbar.

Pinnulae: Dort, wo die Brachialia genügend tief in den Stein eingesenkt sind, sind kurze proximale Abschnitte der Pinnulae vorhanden, die alternierend links und rechts von der Ventralseite der Brachialia entspringen. Sie sind spätestens vom II Br₄ an bis zu den Quintibrachialia nachweisbar; in Analogie zu anderen Arten ist jedoch bereits am II Br₂ eine Pinnule zu erwarten. Die Pinnulae jeweils jedes zweiten Pinnuletragenden Brachiale verlaufen parallel und liegen fast ohne Zwischenraum dicht nebeneinander.

Die Pinnularia der II und III Br bilden quadratische bis leicht rautenförmige Abdrücke von 1,0 bis 1,5 mm Kantenlänge. Innerhalb einer Pinnule nimmt die Größe der Pinnularia nach distal stark ab. Die Pinnulae der V Br sind sehr dünn.



Abb. 8 g: Halbschematische Darstellung des (im Original gebogenen) Stieles zur Verdeutlichung der unterschiedlichen Höhe und des unterschiedlichen Durchmessers der Columnalia und der Internodien-Längen. N = Nodale, I bis III = Generationen der Internodalia; die jüngste Generation ist jeweils nicht gekennzeichnet.

Isolierte Brachialia

Auf zwei Stücken vom Tönsberg befinden sich Reste von isolierten Brachialia, die – soweit erkennbar – alle schief muskuläre Verbindungsflächen haben und Sekundi- oder Tertibrachialia sein dürften. Sie sind über 3 bis 4 mm breit; der Dorsoventraldurchmesser beträgt ungefähr vier Drittel der Breite, so daß die Stücke ziemlich lang wirken.

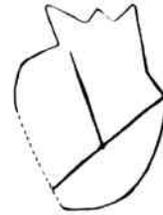


Abb. 9: (?) *Nielsenicrinus weerthi* n. sp. Isoliertes Brachiale, schief muskuläre Verbindungsfläche. Osning-Sandstein. Tönsberg bei Oerlinghausen, leg. WEERTH, Sammlung Lippisches Landesmuseum, Detmold. Breite 4 mm.

Die Verbindungsflächen sind ziemlich eben; die Leisten sind zwar deutlich, aber nicht sehr kräftig ausgeprägt. Die Höhe beträgt etwa 1 mm.

Auf dem Göttinger Stück vom Eheberg befindet sich eine Synarthrie-Verbindungsfläche eines Brachiale, das vermutlich zu (?) *N. weerthi* gehört. Die Verbindungsfläche ist elliptisch, hat eine deutliche Dorsoventralleiste und ist sonst ziemlich eben, also eine flache oder nur schwach eingebuchtete Synarthrie. Die Breite beträgt 4 mm, der Dorsoventral-Durchmesser 3 mm.



Abb. 10: Isoliertes Brachiale, wohl von (?) *Nielsenicrinus weerthi* n. sp. Synarthrie-Verbindung. Osning-Sandstein, Eheberg, leg. WEERTH, Sammlung Geol.-Paläont. Institut der Universität Göttingen. Breite 4 mm.

Vergleich (siehe hierzu: CARPENTER 1884, RASMUSSEN 1961 und SIEVERTS-DORECK 1979)

Bei *Chladocrinus basaltiformis* (MILLER, 1821) aus dem Lias sind die Columnalia seitlich mit Punkten verziert, und die Synarthrie-Verbindungen sind deutlich eingebuchtet.

Die Columnalia von *Chladocrinus tenellus* (EICHWALD, 1868) aus der Unterkreide bleiben kleiner, haben im radialen Bereich kürzere Crenellae, sind im Verhältnis zum Durchmesser relativ höher und haben glatte, nicht konvex gewölbte Seitenansichten. Bei kleinen Exemplaren von (?) *N. weerthi* kann die Wölbung der Seitenansicht allerdings ebenfalls nur schwach ausgeprägt sein.

Chladocrinus australis (MOORE, 1870) aus der australischen Unterkreide hat weniger Sekundi- und vor allem Tertibrachialia, weniger stark keilförmige III Br₁ und stärker eingebuchtete Synarthrie-Verbindungen.

Chladocrinus decorus (WYVILLE THOMSON, 1864), rezent, unterscheidet sich von (?) *N. weerthi* stark durch die ähnlich wie bei *C. tenellus* ausgebildeten distalen Columnalia (vergl. oben), durch die geringe Anzahl der Sekundibrachialia, die geringe Armverzweigung und die starke Einbuchtung der Synarthrie-Verbindungen.

Von den verschiedenen *Nielsenicrinus*-Arten ist *N. chavannesi* (LORIOLE, 1879) aus dem Hauterivium der Schweiz am ähnlichsten. Jedoch bleibt *N. chavannesi* wesentlich kleiner und hat etwas weniger Sekundi- und Tertibrachialia.

N. cretaceus (LEYMERIE, 1842) aus Albium und Cenoman Großbritanniens und der Schweiz hat offenbar etwas längere Crenellae.

N. crassitabulatus (BIESE, 1930) aus dem Santon hat niedrigere Brachialia, weniger stark keilförmige III Br₁ und weniger Sekundi- und Tertibrachialia.

N. agassizii (HAGENOW, 1840) und *N. rosenkrantzi* RASMUSSEN, 1961 aus dem Maastricht weichen durch die dorsalen Verzierungen ihrer Brachialia ab.

N. obsoletus (NIELSEN, 1913) aus dem Dan ist etwas kleiner und hat ein niedrigeres I Ax.

N. fionicus (NIELSEN, 1913) aus dem Dan hat hohe, nicht konvex gewölbte Columnalia.

Isocrinus annulatus (ROEMER, 1836) aus dem Valanginium und Hauterivium von Nordwestdeutschland u. a. hat Symmorphie-Verbindungen in der Krone. Die Columnalia sind ähnlich; jedoch sind bei *I. annulatus* die Nodalialia in der Regel nicht deutlich größer als die Internodalialia, und die Seitenansichten haben oft eine zickzackförmige Granulation statt einer konvexen Wölbung.

4.3 *Pentacrinites* sp.

Systematik

Ordnung Isocrinida SIEVERTS-DORECK, 1952

Familie Pentacrinidae GRAY, 1842

Gattung *Pentacrinites* BLUMENBACH, 1804

Type-Species: *Pentacrinites fossilis* BLUMENBACH, 1804.

Diagnose der Gattung (nach RASMUSSEN 1978): Stiel kurz, in der Regel weniger als 0,5 m, gelegentlich 1 m lang, im Querschnitt pentalob bis stellat oder subpentagonal. Internodien sehr kurz. Proximaler Stielabschnitt zeigt nur Nodalialia. Distaler Abschnitt mit einigen Internodalialia; gewöhnlich 3 bis 4 größere und zwischengeschaltete kleinere Internodalialia. Cirrhen zahlreich und sehr lang, oft schmal, im Querschnitt elliptisch bis rhombisch mit dorsaler und ventraler Leiste. Cirrhen mehr oder weniger aufwärts gerichtet; sie bedecken gewöhnlich Stiel und Kelch völlig. Verbindungsfläche der Columnalia mit glatten radialen Gebieten. Pinnulae alle frei.

Stratigraphische Verbreitung: Lias bis Unterkreide.

Pentacrinites sp.

Anmerkung: Die spärlichen Reste aus dem Osning-Sandstein sind der erste echte Nachweis der Familie Pentacrinidae in der Unterkreide. Die bisher jüngsten bekannten Funde stammen aus dem Malm. Nach Gestalt der Columnalia und Cirrhalia handelt es sich eindeutig nicht um Vertreter der Familie Isocrinidae. Für eine Bestimmung der Species ist das Material jedoch unzureichend.

Material

Zwei kleine zusammengehörige rötlich-gelbe Sandsteinbröckchen mit einem Fossilnest aus 2 fragmentarischen Columnalia und weit mehr als 50 Cirrhalia. Osning-Sandstein, Unterkreide, „Neokom“, Sammlung ALTHOFF im Naturkunde-Museum in Bielefeld. Nach dem Etikett „D-Schicht 4“ und ALTHOFFs Profillisten ist der Fundort wohl ein Steinbruch etwa 650 m ost-südöstlich des Aussichtsturmes „Eiserner Anton“ auf dem Ebberg (vergl. Kapitel 3). Belegstücke: Naturkunde-Museum Bielefeld: ES/kru1-4 und ES/kru1-5.

Beschreibung

Columnalia

Sie haben einen Durchmesser von 5 bis 6 mm und sind etwas mehr als 1 mm hoch. Von Cirrhensockeln ist nichts zu erkennen. Die Verbindungsflächen sind stellat mit konkaven Seiten und stark ausgezogenen, gerundeten Spitzen. Die Verbindungsflächen bzw. die Umrisse der Columnalia sind nicht ganz bilateral-symmetrisch, sondern eine spiralförmige Verdrehung ist schwach angedeutet, so wie es bei *Pentacrinites* oft der Fall ist. In der Mitte liegt der wohl runde Zentralkanal von 0,5 mm Durchmesser. In einem zentral gelegenen runden Gebiet von 2,5 mm Durchmesser liegen radial fünf fast runde Vertiefungen. Diese Vertiefungen dienen wohl der Aufnahme kleiner rudimentärer Internodalialia (vergl. HESS 1975: Taf. 14 Fig. 11 und 12). Interradial liegen insgesamt fünf sehr kräftige, schmale, lange Vertiefungen, die sich bis in die Spitzen erstreckten. Sie sind begrenzt von Erhöhungen. Crenellae sind nicht erkennbar. Der randliche radiale Bereich ist – soweit erkennbar – ± eben.



Abb. 11

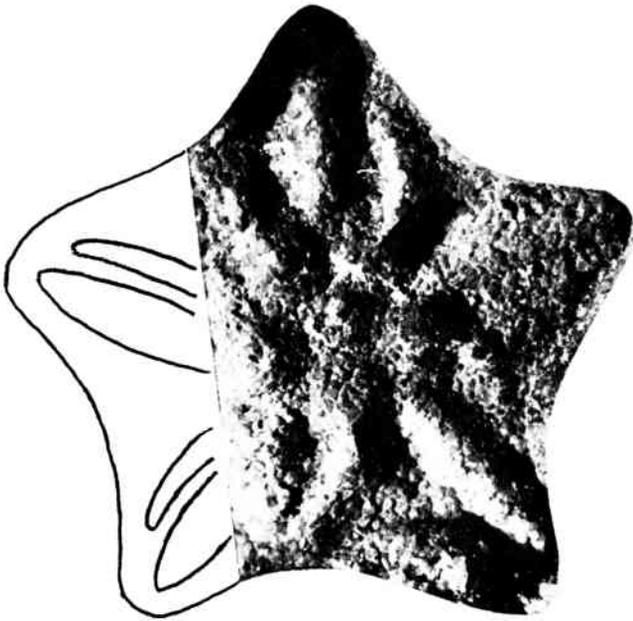


Abb. 11: *Pentacrinites* sp. Columnalia- und Cirrhenreste. Osning-Sandstein. Fundort ist wahrscheinlich ein Steinbruch etwa 650 m ost-südöstlich des Aussichtsturmes „Eiserner Anton“ auf dem Ebberg, leg. ALTHOFF, Sammlung Naturkunde-Museum, Bielefeld.

Abb. 11a: Columnale, fragmentarische Verbindungsfläche, ergänzt. Belegstück ES/kru1-4. Durchmesser ca. 6,0 mm.



Abb. 11b: Columnale, fragmentarische Verbindungsfläche, ergänzt. Belegstück: ES/kru1-5. Durchmesser 5,2 mm.

Cirrhalia

Es hängen noch bis zu fünf Cirrhalia zusammen; jedoch besteht kein Zusammenhang mehr mit den Columnalia.

Ihr Durchmesser beträgt 1,5 bis 2,5 mm, ihre Länge etwa 1 mm. Die Verbindungsflächen haben die Form einer breiten, zugespitzten Spindel, wobei das Verhältnis zwischen Höhe und Breite der Spindel von 2:1 bis 4:3 variiert. Die Verbindungsflächen liegen nicht oder kaum schräg zur Längsachse der Cirrhalia.

Feinstrukturen sind auf den Verbindungsflächen nicht erkennbar. Eventuell sind bei einigen Stücken Aufwölbungen vorhanden wie bei HESS (1975: Taf. 14 Fig. 12 links), jedoch nicht so stark. Die Seitenansicht ist glatt.

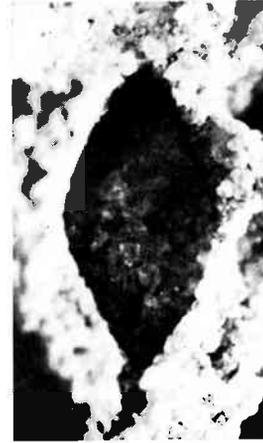


Abb. 11c: Schmal-spindelförmiges Cirrhale. Verbindungsfläche. Belegstück: ES/kru1-5. Höhe 1,8 mm.



Abb. 11d: Breit-spindelförmiges Cirrhale. Verbindungsfläche. Belegstück: ES/kru1-5. Höhe 1,8 mm.



Abb. 11e: Vier zusammenhängende Cirrhalia. Seitenansicht. Belegstück: ES/kru1-5. Länge 4,9 mm.

Vergleich

Die Gattung *Seirocrinus* GISLÉN, 1924 hat stärker gerundete Columnalia, die im randlichen radialen Bereich zusätzliche Strukturen haben können.

Folgende *Pentacrinites*-Arten zeigen relativ große Ähnlichkeiten mit den Stücken aus dem Osning-Sandstein: *P. dargniesi* TERQUEM & JOURDY aus dem Dogger von Frankreich und der Schweiz, *P. babeau* LORIOLE aus dem französischen Dogger und *P. buchsgauensis* CARTIER aus dem unteren Malm von Frankreich und der Schweiz.

5. Literatur

- ALTHOFF, W. (1914): Die geologischen Aufschlüsse Bielefelds. — Ber. Naturw. Ver. Bielefeld, **3**: 193–225, 1 Taf., Bielefeld.
- (1922): Neue Aufschlüsse in der unteren Kreide bei Bielefeld. — Ber. Naturw. Ver. Bielefeld, **4**: 192–193, Bielefeld.
- (1928): Übersicht über die Gliederung der mesozoischen Schichten bei Bielefeld. — Ber. Naturw. Ver. Bielefeld, **5**: 1–20, Bielefeld.
- (1929–1930): (Unveröffentlichte Profillisten). — 24 S., Bielefeld.
- ANDRÉE, K. (1904): Der Teutoburger Wald bei Iburg. — Diss. Göttingen, 49 S., Göttingen.
- BÜCHNER, M. (1971): Aufstellung der Osningsandsteinbrüche zwischen Werther und Oerlinghausen. — (Unveröffentl. Manuskript), 4 S., Bielefeld.
- CARPENTER, P. H. (1884): Report upon the Crinoidea collected during the voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873 – 76. 1. General morphology, with descriptions of the stalked crinoids. — Zool. Challenger Exp., **11**, part 32, x + 442 S., 21 Abb., 7 Tab., 62 Taf., New York - London (Johnson).
- EICHWALD, E. D'. (1865–1868): Lethaea rossica ou Paléontologie de la Russie, **2** (1). — 640 S., 40 Taf., Stuttgart.
- GISLÉN, T. (1924): Echinoderm studies. — Zool. Bidr. Uppsala, **9**: VI + 316 S., 351 Abb., Uppsala, Stockholm u. Berlin.
- HAMM, F. (1932): Gestielte Krinoiden im unterneokomen „Bentheimer Sandstein“. — Veröff. naturw. Ver. Osnabrück, **22**: 65–71, 1 Taf., Osnabrück.
- HESS, H. (1955): Zur Kenntnis der Crinoidenfauna des Schweizer Jura. I. Die Gattungsmerkmale von *Isocrinus* und *Pentacrinus*. — Eclogae geol. Helv., **48** (1): 468–486, 11 Abb., Taf. 18, Basel.
- (1975): Die fossilen Echinodermen des Schweizer Juras. — Veröffent. naturhist. Mus. Basel, **8**: 130 S., 57 Abb., 2 Tab., 1 + 48 Taf., Basel.
- KEMPER, E. (1973): The Valanginian and Hauterivian stages in northwest Germany. — In: CASEY, R. & RAWSON, P. F.: The Boreal Lower Cretaceous. — Geol. Journ., Spec. Issue, **5**: 327–344, 4 Abb., 2 Tab., Liverpool.
- KEMPER, E., ERNST, G. & THIERMANN, A. (1978): Fauna, Fazies und Gliederung der Unterkreide im Wiehengebirgsvorland, Osning und im deutsch-niederländischen Grenzgebiet. — Führer zur Exkursion A, Symposium Deutsche Kreide, 85 S., 33 Abb., 3 Tab., 2 Taf., Münster i. W.
- KHOSROVSCHAHIAN, R. (1968): Erläuterungen zur Geologischen Kartierung der Unterkreide im Bereich von Oerlinghausen im südöstlichen Teutoburger Wald. — Unveröffentl. Dipl.-Arbeit, Teil 1, 45 S., 18 Abb., 3 Anl., Braunschweig. (Diese Arbeit war mir nicht zugänglich).
- LORIOLE, P. DE (1877–1879): Monographie des Crinoïdes fossiles de la Suisse. — Mem. soc. pal. Suisse, **4–6**, 300 S., 1 Tab., 21 Taf., Genf.
- (1884–89): Crinoïdes. — Paléontologie Française, 1. Animaux invertébrés, Terrain Jurassique, **11** (2), 580 S., Taf. 122–229, Paris.
- MÜLLER, A. H. (1978): Lehrbuch der Paläozoologie, Bd. II, Invertebraten, Tl. 3, Arthropoda 2 — Hemichordata. 2. Aufl. — 748 S., 852 Abb., Jena (Gustav Fischer).
- QUENSTEDT, F. A. (1874–76): Petrefactenkunde Deutschlands. 1, 4. Asteriden und Encriniden. — VIII + 724 S., Taf. 90–114, Leipzig.
- RASMUSSEN, H. W. (1961): A monograph on the Cretaceous Crinoidea. — Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk., **12** (1): 428 S., 60 Taf., Kopenhagen.
- (1978): siehe UBAGHS, MOORE, RASMUSSEN etc. (1978).
- SIEVERTS-DORECK, H. (1971): Über *Chladocrinus* AGASSIZ (Isocrinidae) und die nomenklatorische Verankerung dieser Gattung. — N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **1971** (5): 314–320, 2 Abb., Stuttgart.
- (1979): Kronen- und Stielkunde von *Chladocrinus basaltiformis*, Familie Isocrinidae, aus der Herforder Liasmulde. — Ber. Naturw. Ver. Bielefeld, **24**: 345–381, 13 Abb., 2 Tab., Bielefeld.
- UBAGHS, G., MOORE, R. C., RASMUSSEN, H. W. etc. (1978): Echinodermata 2. — Treatise on Invertebrate Paleontology, Part T, XXXVIII + 1027 S., 619 Abb., 5 Tab., Boulder, Colorado und Lawrence, Kansas.
- WEERTH, O. (1884): Die Fauna des Neocomsandsteins im Teutoburger Walde. — Paläont. Abh., **2** (1): 77 S., 11 Taf., Berlin (Reimer).

Ferner wurden die Topographischen Karten 1:25 000 sowie Geologischen Karten 1:25 000 (TK 25, GK 25), Blatt Brackwede Nr. 4017 und Blatt Lage Nr. 4018 benutzt.