

Referenzprofile des Alb und tiefen Cenoman im nördlichen Ruhrgebiet

Reference sections of the Albian and Lower Cenomanian in the northern Ruhr district

Von M. J. KAEVER*) und H. JORDAN**)

Mit 8 Abbildungen

Kurzfassung. Aus dem Gebiet zwischen Wulfen und Ahlen werden mehrere Referenzprofile der mittleren Kreide vorgestellt. Die mittelkretazische Schichtenfolge beginnt, je nach paläogeographischer Situation, mit Sedimenten verschiedener Zonen des mittleren und oberen Alb und tiefen Cenoman; sie setzt sich lückenlos bis in die höhere Kreide fort.

Aus bohrtechnischen Gründen konnten jedoch nur die albischen und untercenomanen Sedimente untersucht werden.

Abstract. Several Middle Cretaceous reference profiles are presented from the area between Wulfen and Ahlen. The Middle Cretaceous sequence begins, depending on the paleogeographical situation, with sediments of different zones of the middle and upper Albian and the lower Cenomanian and continues without interruption into the higher Cretaceous.

Due to technical drilling problems, only the Albian and lower Cenomanian were investigated.

1. Einleitung

Nach der variszischen Gebirgsbildung mit einem vom Rheinischen Schiefergebirge nach Norden sich vereinfachenden Faltenbau fiel das Gebiet der heutigen Münsterschen Kreidebucht trocken. Eine nachfolgende Erosionsphase führte zu einem

Beitrag zum IGCP-Project „Mid-Cretaceous Events“, nationale Förderung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft, Beitrag Nr. 19 der Arbeitsgruppe Münster.

*) Adresse: Prof. Dr. M. J. KAEVER, Geol.-Paläontologisches Institut der Universität Münster, Correnstraße 24, D-4400 Münster.

***) Adresse: Dr. H. JORDAN, Arndtstraße 60a, D-4600 Dortmund.

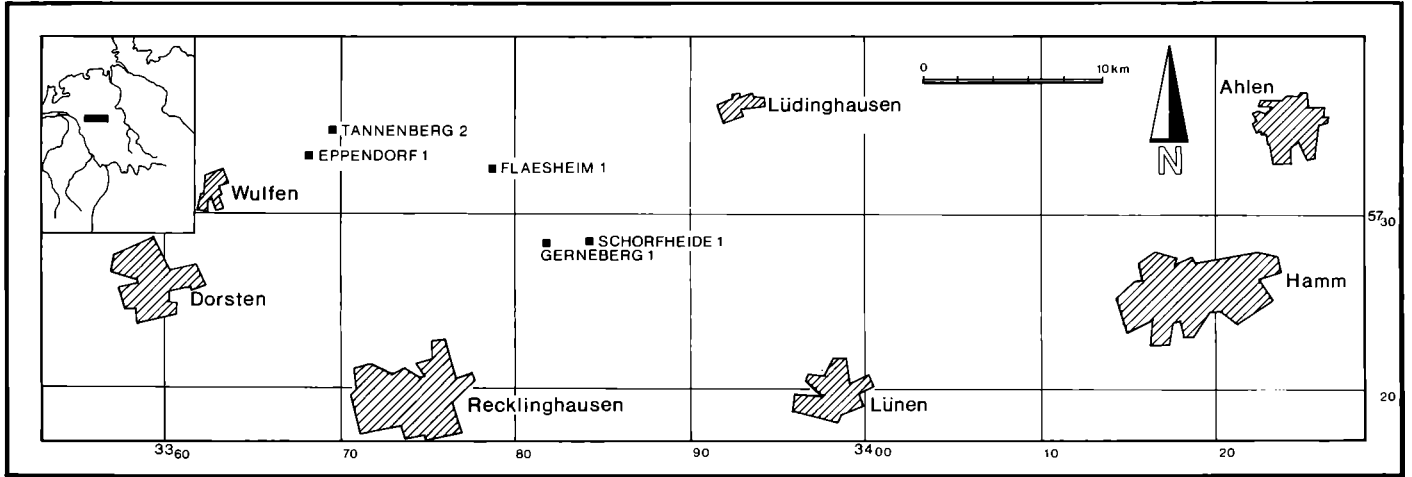


Abb. 1. Lage des Untersuchungsgebietes und der Referenzprofile im nördlichen Ruhrgebiet.

mehr oder weniger ausgeglichenen Relief auf dem neugebildeten Münsterschen Hochland. Die verbleibende Morphologie stand in Abhängigkeit zur Gesteinsbeschaffenheit des karbonischen Untergrundes und zu den postorogenen Querstörungen.

Aus nordwestlichen Richtungen drang im Perm und prämittelkretazischen Mesozoikum das Meer zeitweise auf die Randbereiche des Münsterschen Hochlandes vor. Umfang und Dauer der Meeresbedeckung wird etwas größer gewesen sein, als es die heutigen Erosionsreste der Sedimente im Westen des Münsterlandes vermuten lassen.

Erst eine Inversion während der mittleren Kreide (austrische Inversion), die zur partiellen Hebung des nördlich vorgelagerten Niedersächsischen Beckens und zur Absenkung des Münsterschen Hochlandes führte, gestattete es dem Meer, weiter nach Süden über das Münsterland hinaus bis in das nördliche Sauerland vorzudringen.

2. Schichtenfolge und Paläogeographie

Das aus nördlichen Richtungen sowie von der westlichen Alstätter- und östlichen Egge-Bucht auf das Münsterland vordringende Meer erreichte im oberen Mittelalb das nördliche Ruhrgebiet zwischen Wulfen und Ahlen (Abb. 1). Hier traf es eine Transgressionsfläche an, die neben einem kleinräumigen, auf Sedimentationsunterschieden beruhenden Relief ein auf tektonische Ursachen zurückzuführendes und variszischen Strukturen sowie hierzu verlaufenden Querstörungen nachgezeichnetes Großrelief in Hochgebiete und Senken aufwies. Vom Meer wurden zuerst die tiefer gelegenen Bereiche eingenommen und mit Sediment ausgefüllt. Bei fortschreitender Transgression gelangten auch höhere Niveaus, schließlich auch die Hochgebiete unter marinen Einfluß. Anfänglich wurden die auf den Hochgebieten abgelagerten Sedimente durch Brandungs- und Grundwellen wieder erodiert und in tiefer gelegene Senken transportiert. Erst später hatten sie auch hier, bei höherer Wasserbedeckung, Bestand. Abweichende Schichtmächtigkeiten, unterschiedliche Faziesausbildungen innerhalb eines stratigraphischen Niveaus und gleiche Faziesausbildung in unterschiedlichen Niveaus sowie die lückenhaften Profile sind Folge dieser Gliederung des Untergrundes (Abb. 2).

Die vollständige Schichtenfolge des Alb und tieferen Cenomans besteht aus einem basalen Aufbereitungshorizont, *minimus*-Grünsand bzw. *minimus*-Ton, Flammenmergel, Essener Grünsand, einer Kalksandsteinbank und feinglaukonitischem Kalkstein.

Der basale Aufbereitungshorizont ist ein schwach glaukonitisches Element mit schluffig-toniger oder fein- bis mittelsandiger Matrix und brekziösen oder konglomeratischen Komponenten, die dem Oberkarbon des Untergrundes entstammen.

Bei dem *minimus*-Grünsand handelt es sich um einen 1 bis 3 m, bei Haltern auch bis 7 m mächtigen Fein- bis Mittelsandstein mit unterschiedlichen Ton/Schluff- und Karbonatgehalten. In seinem höheren Teil findet sich die erste von sechs regional weit ausgedehnten Phosphoritknollenlagen. Der Grünsand lagert vorwiegend unmittelbar dem Karbon auf, er hat im Mittelalb eine geringe Verbreitung und ist erst

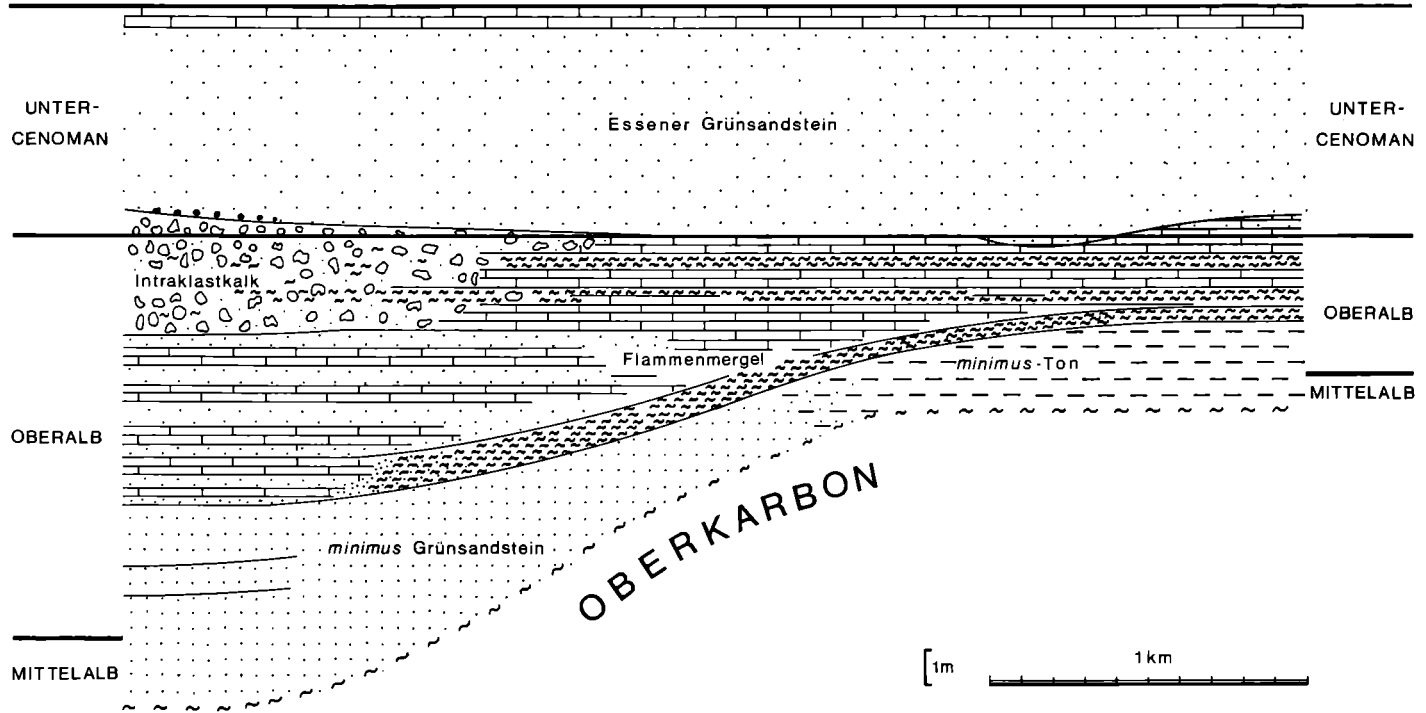


Abb. 2. Die Fazies/Zeit-Relation und ihre Abhängigkeit von der Morphologie der Transgressionsfläche (nach H. JORDAN, 1982; umgezeichnet).

in der *inflatum*-Zone weiträumiger anzutreffen. Eine laterale Faziesvertretung des tieferen Wassers mit schon ruhigen Sedimentationsbedingungen ist der dunkelgraue schluffige, schwach karbonatische und schwach feinsandige *minus*-Ton.

Der tonige, schwach feinsandige, kalkige Schluffstein des Flammenmergels ist in seinem unteren, der *inflatum*-Zone zugehörigen Teil durch bankweise starke Kalkausfällung und teilweise in „Nestern“ angereicherte Glaukonite charakterisiert. In höheren, der *dispar*-Zone, in Ausnahmefällen auch dem tiefsten Cenoman angehörenden Teilen des Schichtengliedes herrscht eine Wechsellagerung von stärker mit schwächer verkieselten, 10 bis 15 cm mächtigen Glaukonit-haltigen Schluffsteinen vor. Dieser Normalfazies stehen mehr oder weniger deutlich unterschiedene Faziesvertretungen zur Seite, unter denen besonders die im Raum von Haltern eingelagerten Intraklastkalke (H. JORDAN, 1985) zu erwähnen sind. Nahe der Basis und dicht unterhalb der Hangendgrenze des Flammenmergels ist je eine Phosphoritknollenlage ausgebildet; für die Parallelisierung der Schichtprofile haben diese erheblichen Leitwert.

Regional eng begrenzt schon im obersten Alb, generell jedoch erst mit dem Cenoman wird der Flammenmergel durch den stark glaukonitischen, z. T. ebenfalls tonig/schluffigen Essener Grünsand abgelöst. Das maximal 7 m mächtige Schichtenglied enthält wiederum zwei Phosphoritknollenlagen. Durch kontinuierliche Abnahme des Glaukonites und Zunahme des Kalkgehaltes geht in der *saxbii*-Zone der Essener Grünsand schließlich in die Kalksandsteinbank über. Diese Bank ist im allgemeinen 0,5 m mächtig und enthält an ihrer Basis eine weitere Phosphoritknollenlage. Noch in der *saxbii*-Zone folgt dann der feinstglaukonitische Kalkstein.

Soweit es die Bohrtätigkeiten bisher gestatten, lassen sich im Gebiet zwischen Wulfen und Ahlen fünf ausgedehntere Hochgebiete ausweisen; von West nach Ost: das Holtwick-, Weseler Berge-, Ahsen-, Werne-Hoch und Ost-Hoch; getrennt werden sie durch die Tannenberg-, Mahlenburg-, Datteln- und Herbern-Senke (Abb. 3).

Im Verlauf des höheren Mittelalb (*lautus*-Zone) wird nur die nordwestliche, im Bereich der nordost abtauchenden Lippe-Mulde gelegene Tannenberg-Senke vom Meer erreicht. *Minus*-Grünsand, untergeordnet auch *minus*-Ton, werden abgelagert. Im tieferen Oberalb (*inflatum*-Zone) dehnt sich das Meer auch auf andere Senken aus, und die Hochgebiete erfahren eine Einengung. In der Tannenberg-Senke werden in größeren Wassertiefen *minus*-Ton-Äquivalente, sonst aber, wie auch in den anderen schon vom Meer eroberten Senken, *minus*-Grünsand abgelagert.

Im tieferen Oberalb (untere *dispar*-Zone) bleibt von den Hochgebieten nur noch das Ahsen-Hoch und geringfügige Reste des Weseler Berge-Hochs ohne Meeresbedeckung bzw. ohne Sedimentation. Die Herbern-Senke vergrößert sich deutlich in östlicher Richtung, ihr weiterer Verlauf kann mangels Aufschlüsse hier nicht verfolgt werden. Im höheren Oberalb (obere *dispar*-Zone) deuten lokale Kondensationshorizonte auf eine Unterbrechung, zumindest aber auf eine Reduzierung der Sedimentation, bemerkenswerterweise bei gleichzeitiger, wenn auch geringer Ausdehnung des Meeresraumes in anderen Gebieten.

Schließlich werden im tieferen Untercenoman (*carcitanensis*-Zone) auch das Ahsen-Hoch sowie die verbliebene Insel des Werne-Hochs zwischen Lünen und Hamm mit in den Sedimentationsraum einbezogen. Lediglich einige kleinere Inseln

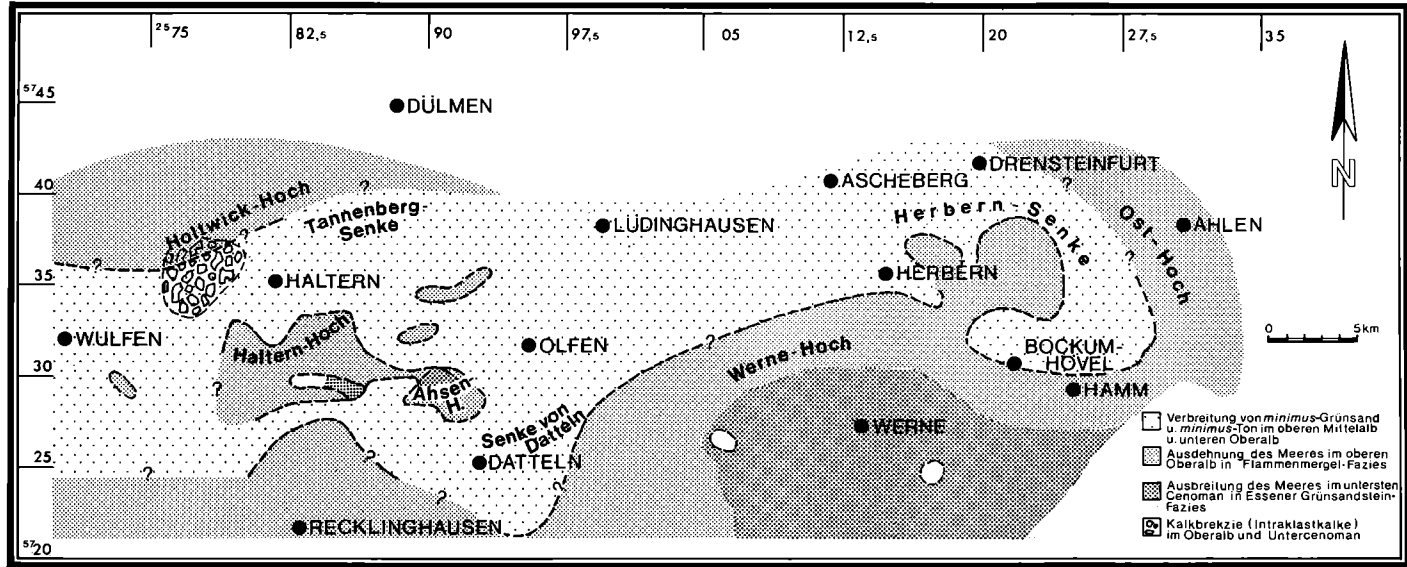


Abb. 3. Paläogeographie im Alb und Untercentoman zwischen Wulfen und Ahlen, nördliches Ruhrgebiet (aus M. KAEVER, 1983; kombiniert nach H. JORDAN, 1982).

müssen aus diesem Meer mit seiner weitgehend homogenen Essener Grünsandfazies herausgeragt haben. In der *saxbii*-Zone versinken auch diese Inseln.

3. Biostratigraphie

Die albischen und untercenomanen Transgressionssedimente enthalten in dem hier betrachteten Gebiet lediglich arten- und individuenarme Mikrofaunen. Makrofaunen, besonders Cephalopoden, sind in den Bohrprofilen ausgesprochen selten. Hieraus ergibt sich die Schwierigkeit, daß häufig nur eine mittelbare und daher mit gewissen Unsicherheiten belastete Zonengliederung möglich ist.

Unter den Foraminiferen dominieren sandschalige vor benthonischen kalkschaligen Formen. Planktoner werden so gut wie nicht angetroffen. Untersuchungen an agglutinierenden Foraminiferen durch R. J. PRICE (1977), D. J. CARTER & M. B. HART (1977), C. FRIEG (1980) und H. JORDAN (1983) führten zu der Erkenntnis, daß inter- bzw. intraspezifische phylogenetische Entwicklungen mehrerer Arten – entgegen früherer Ansicht, daß diesen Formen nur ein fazieller, jedoch kein stratigraphischer Wert zukommt – biostratigraphisch verwendbar sind. Vorwiegend gehören diese stratigraphisch relevanten Arten den Gattungen *Arenobulimina* CUSHMAN, *Columnella* WOLOSCHYNA und *Flourensina* MARIE an.

C. FRIEG (1980) und vor allem H. JORDAN (1983) gelang mit Hilfe dieser Formen eine zumindest für das Ruhrgebiet und das südliche Münsterland gültige Lokalstratigraphie zu erarbeiten. Hiermit war eine Parallelisierung der Schichtenfolgen und eine Zonengliederung – wenn auch teilweise unter Vorbehalt – möglich.

H. JORDAN (1983) scheidet für das höhere Mittel- und Oberalb fünf Leithorizonte aus, die durch spezifische Leitformen charakterisiert sind. Darüber hinaus ist die Entwicklungshöhe bestimmter Merkmale, so die Septulenburg bei Arten der Gattung *Columnella*, typisch für einzelne dieser Leithorizonte. Als einzige kalkschalige Foraminifere erwies sich eine neue Art der Gattung *Globorotalites*, *Globorotalites albiensis* JORDAN, als gutes Leitfossil. Es ist dies gleichzeitig der erste Nachweis dieser Gattung in der Unterkreide Nordwesteuropas (JORDAN, 1984).

4. Die Referenzprofile (Abb. 4–8)

Aus den zwischen Wulfen und Ahlen bislang niedergebrachten Bohrungen, die allesamt das Kreidedeckgebirge bis in das unterlagernde Karbon durchhörten, wurden fünf charakteristische Schichtenfolgen als Referenzprofile ausgewählt. Bei der Auswahl wurde darauf Wert gelegt, daß je ein Profil aus dem Senkenbereich, dem Randbereich eines Hochgebietes und aus einem Hochgebiet mit reduzierter Sedimentmächtigkeit stammt. Ein weiteres Profil aus dem Senkenbereich zeigt mit seinen Intraklastkalken eine Sonderbildung (H. JORDAN, 1985). Es muß sich hier um Aufarbeitungssedimente handeln, die von einem weiter zum Beckeninneren gelegenen, schon präalbischem vom Meer eingenommenen Areal herzuleiten sind. Vermutlich

Flaesheim 1

r = ²⁵ 85 107
h = ⁵⁷ 33 227

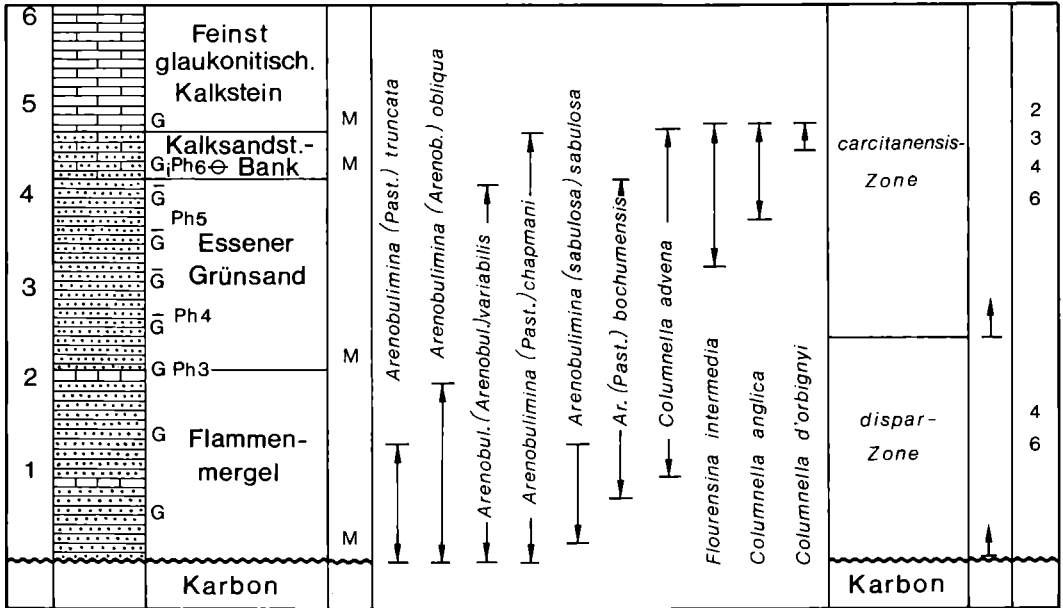


Abb. 4. Referenzprofil Flaesheim 1.

Reduziertes Profil von einem Hochgebiet, das erst während der *dispar*-Zone vom Meer überflutet wurde.

Gerneberg 1

r = ²⁵ 88 099
h = ⁵⁷ 29 295

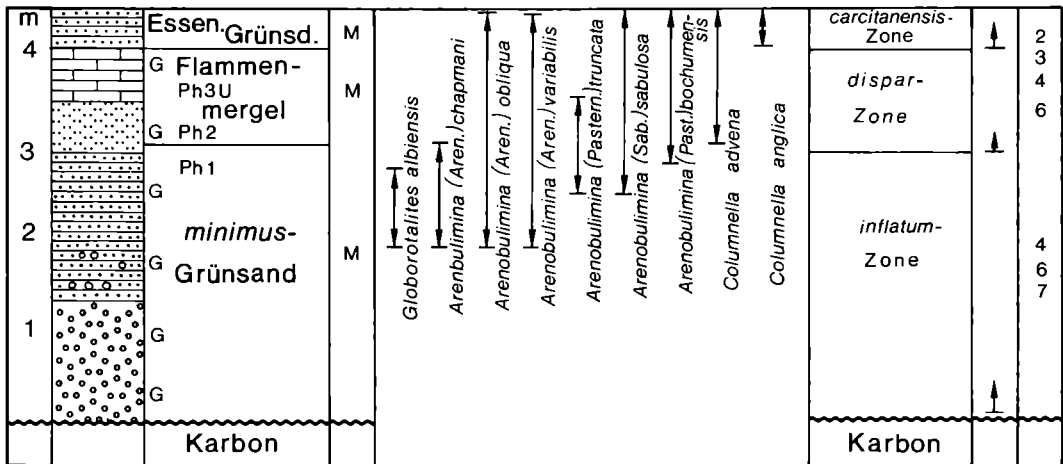


Abb. 5. Referenzprofil Gerneberg 1.

Profil am Rande eines Hochgebietes. Dieser Bereich wurde zwar schon zu Beginn der *inflatum*-Zone vom Meer eingenommen, doch führten stärkere Abtragungsvorgänge bei flacher Meeresbedeckung zu reduzierten Schichtmächtigkeiten.

Schorfheide 1

r = 25 90 349
h = 57 29 269

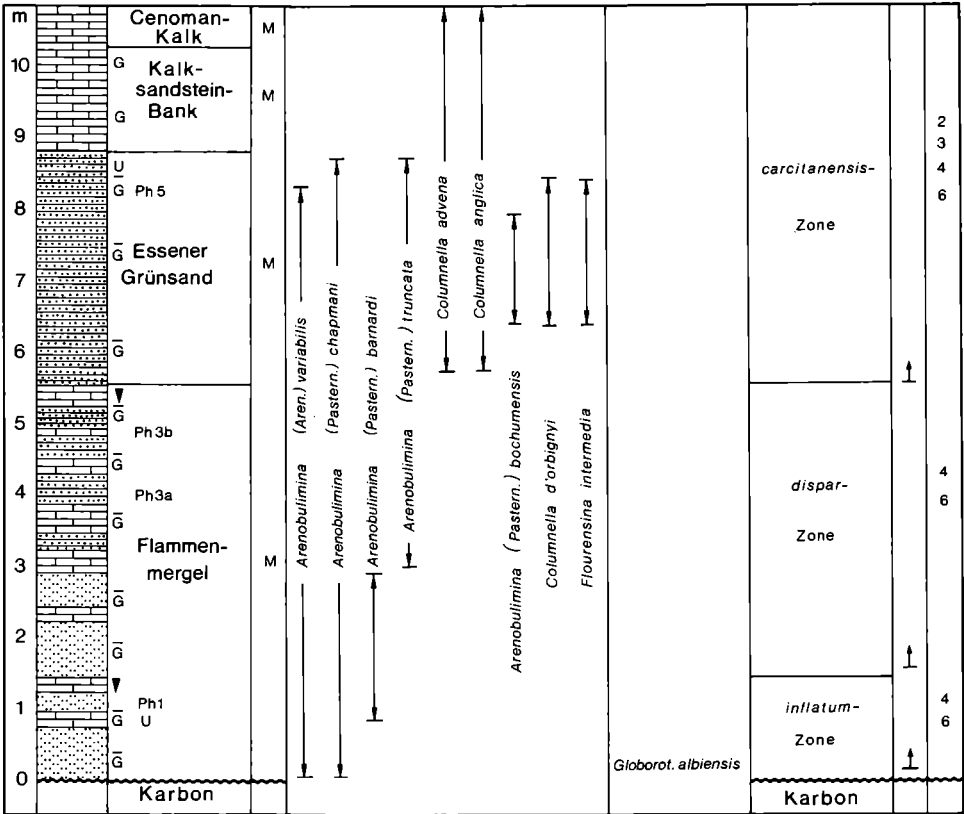


Abb. 6. Referenzprofil Schorfheide 1.

Profil in Normalausbildung am Rande eines Hochgebietes. Die Sedimentation setzt in der *inflatum*-Zone ein; synsedimentäre Abtragungen größeren Umfanges haben, wohl bedingt durch tieferes Wasser, nicht stattgefunden.

Eppendorf 1

r = 25 75 756
h = 57 34 279

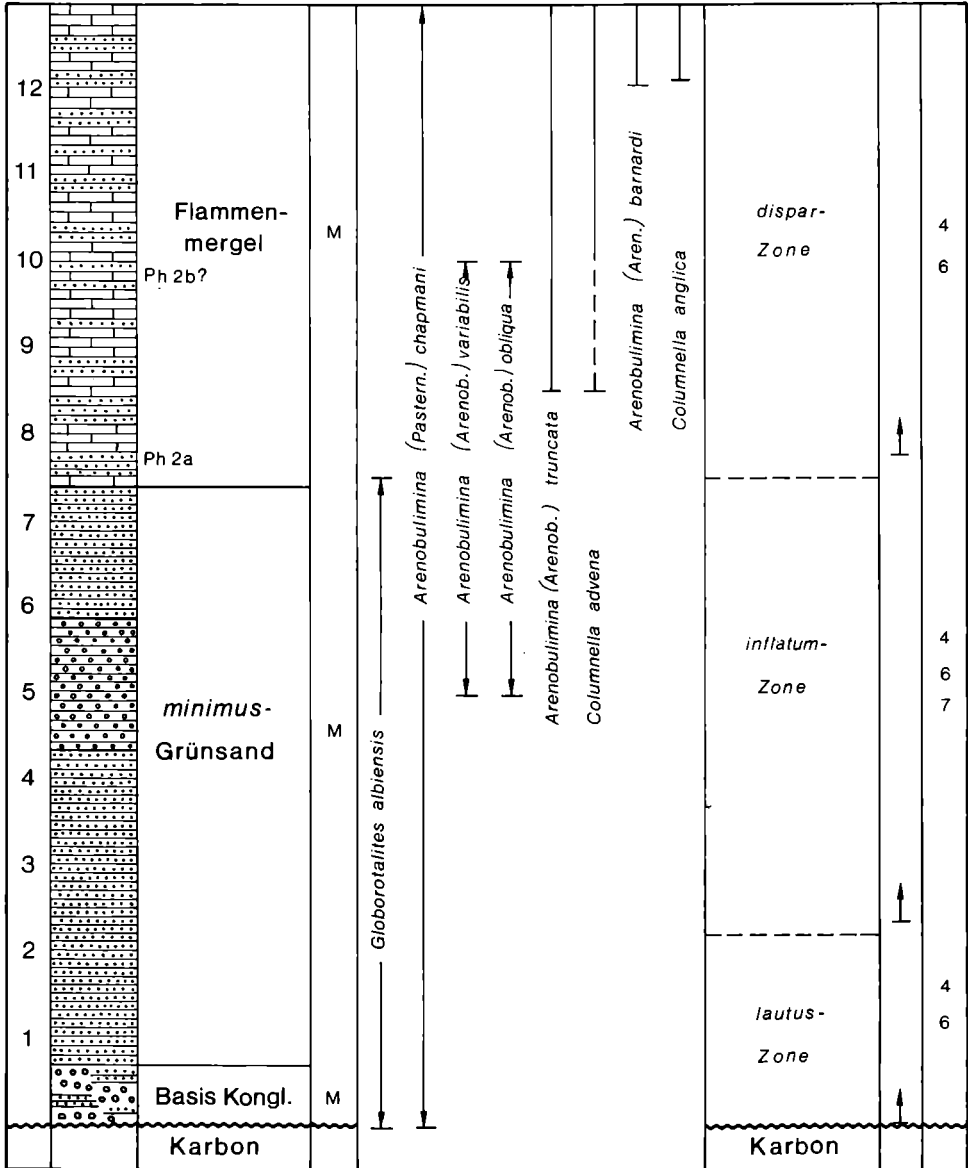


Abb. 7. Referenzprofil Eppendorf 1.

Profil aus einem Senkenbereich, der schon während der *lautus*-Zone vom Meer eingenommen wurde.

Tannenberg 2

r = 25 76 37

h = 57 35 095

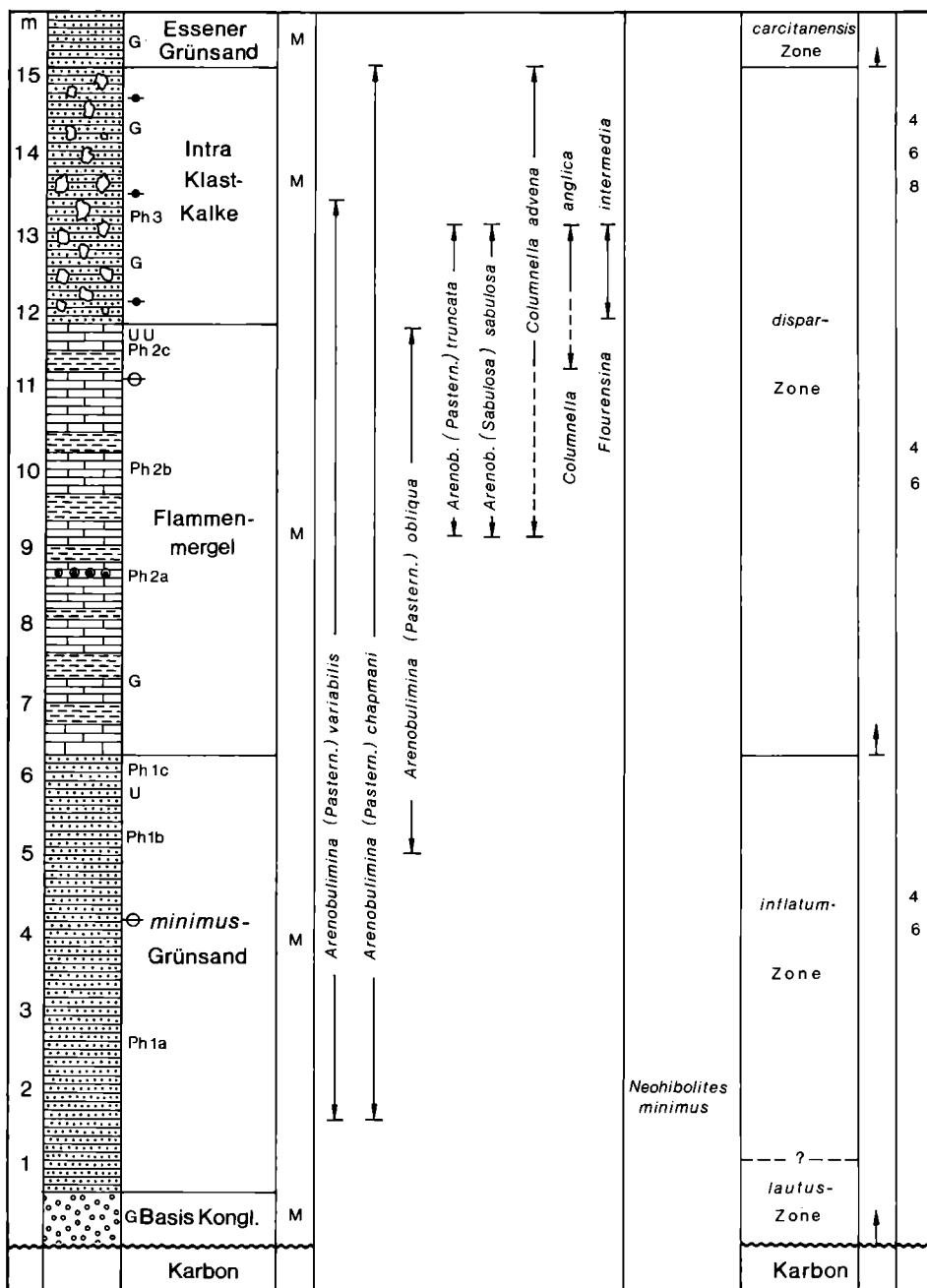


Abb. 8. Referenzprofil Tannenberg 2.

Profil aus einem Senkenbereich mit beginnender Sedimentation in der *lautus*-Zone. Im obersten Alb führten wahrscheinlich intrastratale Gleitungen zur Bildung von lokal begrenzten Intraklastkalken.

waren tektonische Events, verbunden mit einer lokalen Hebung die Ursache dieser Gleiterscheinungen (Abb. 8).

Der Grund, weshalb lediglich die albischen und untercenomanen Sedimente untersucht worden sind, obwohl das gesamte kretazische Deckgebirge durchteuft werden mußte, liegt in der Themenstellung der bisherigen Untersuchungen. Hier nach beschränkten sich die Arbeiten auf die mittelkretazischen Transgressionssedimente, deren stratigraphischer Umfang mit dem Teil der basalen Schichtenfolge etwa definiert wurde, deren Ausbildung noch mittelbar der Beeinflussung durch die Petrographie und/oder der Morphologie des karbonischen Untergrundes unterlag.

Bedingt war diese vertikale Begrenzung jedoch auch durch die Vorgabe seitens der Bohrtechnik. Mit Ausnahme einiger Schachtvorbahrungen wurde das Deckgebirge im Rotary-Verfahren durchörtert. Erst wenige Meter (meist 5 bis 15 m) im Hangenden des Karbons wurde die Bohrung abgesetzt und im Kernbohrverfahren weitergeführt. Nur aus diesen basalen Schichten der Kreide stand demnach mit den Bohrkernen brauchbares Material für eine detaillierte wissenschaftliche Bearbeitung zur Verfügung.

Literatur

- [1] CARTER, D. J., & HART, M. B. C. (1977): Aspects of mid-Cretaceous stratigraphical micropaleontology. — Bull. brit. Mus. (nat. Hist.) Geol., ser. 29 (1): 135 S., 53 Abb., 4 Taf.; London.
- [2] FRIEG, C. (1980): Neue Ergebnisse zur Systematik sandschaliger Foraminiferen im Cenoman des südwestlichen Münsterlandes. — Paläont. Z., 54: 225–240, 3 Abb.; Stuttgart.
- [3] FRIEG, C., & PRICE, R. J. (1982): The subgeneric classification of *Arenobulimina*. — In: BANNER, F. T., & LORD, A. R. (Ed.): Aspects of Micropaleontology. — 42–80, 2 Abb., 3 Taf.; London.
- [4] JORDAN, H. (1981): Stratigraphie, Fazies und Paläogeographie der Transgressionssedimente des Alb und Cenoman im nördlichen Ruhrgebiet und südlichen Münsterland. — 266 S., 83 Abb., 1 Taf., 3 Kt.; Münster (Diss. Univ. Münster).
- [5] — (1982): Alb und Cenoman im nördlichen Ruhrrevier und Südmünsterland; Lithofazielle Untersuchungen und neue Überlegungen zur Paläogeographie. — Münster. Forsch. Geol. Paläont., 57: 33–51, 5 Abb.; Münster.
- [6] — (1983): Leithorizonte im Alb des Südmünsterlandes und ihre Zuordnung zur nordwesteuropäischen Zonengliederung. — Newsl. Stratigr. 12: 98–103, 1 Fig.; Berlin, Stuttgart.
- [7] — (1984): *Globorotalites albiensis* n. sp. aus dem Alb der Haard (Südmünsterland, NW-Deutschland). — Paläont. Z. (im Druck).
- [8] — (1985): Intrastratale Aufarbeitungssedimente in der Mittleren Kreide des Südmünsterlandes. — Münster. Forsch. Geol. Paläont. (im Druck).
- [9] KAEVER, M. (1983): Aspekte der Kreide Westfalens. — N. Jb. Geol. Paläont., (LOTZE-Gedenkband) 166: 86–115, 5 Abb.; Stuttgart (im Druck).
- [10] KAEVER, M., & ROSENFELD, R. (1981): Neuuntersuchung der Kreide-Transgressionssedimente im Ruhrgebiet. — Münster. Forsch. Geol. Paläont., 52: 81–96; Münster.
- [11] PRICE, R. J. (1977): The evolutionary interpretation of the Formaminiferida *Arenobulimina*, *Gavelinella* and *Hedbergellina* the Albian of northwest Europe. — Palaeontology, 20: 503–527, 5 Abb., 3 Taf.; London.