

Referenzprofile aus dem transgressiven Cenoman am Südrand der Münsterschen Kreidebucht zwischen Unna und dem Möhnesee

Reference sections of the transgressive Cenomanian at the South border of the Muenster Cretaceous basin

Von M. J. KAEVER*) und M. HISS**)

Mit 4 Abbildungen

Kurzfassung. Am Südrand der Münsterschen Kreidebucht zwischen Unna und dem Möhnesee überlagert das Cenoman diskordant den karbonischen Untergrund. Die vom Meer angetroffene Rumpffläche wies eine morphologische Gliederung in Klippen, Schwellen und Senken auf. Generell war diese Transgressionsfläche nach Westen angehoben. Alter der Transgression innerhalb des Cenomans sowie Lithologie und mögliche Schichtlücken sind abhängig von der paläogeographischen Lage sowie der Morphologie des Untergrundes.

Drei Referenzprofile unterschiedlicher Lage und Ausbildung werden vorgestellt.

Abstract. At the southern margin of the Münster Cretaceous Basin between Unna and the Möhnesee, the Cenomanian discordantly overlies the Carboniferous basement. The peneplain met by the sea exhibited a morphological division into reefs, rises and troughs. This transgression plain was generally uplifted to the West. Age of the transgression within the Cenomanian as well as the lithology and possible gaps in succession are related to the paleogeographical site and the morphology of the basement.

Three reference profiles from different sites and of different types are presented.

Beitrag zum IGCP-Projekt „Mid Cretaceous Events“, nationale Förderung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft, Beitrag Nr. 20 der Arbeitsgruppe Münster.

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

***) Adresse: Dr. M. HISS, Geologisches Landesamt NW, De-Greif-Strasse 195, D-4150 Krefeld.

1. Einleitung

Im prä-mittelkretazischen Mesozoikum war das variszisch gefaltete Münsterland ein Hochgebiet, das nur in seinen westlichen Teilen periodisch und meist nur kurzzeitig vom Meer bedeckt wurde. Die Erosionsprodukte dieses Hochlandes wurden in dem nördlich vorgelagerten Niedersächsischen Becken, in der Unterkreide auch in der Alstätter- und Egge-Bucht – zwei westlich und östlich des Münsterlandes weit nach Süden eingeschnittene Meeresarme – abgelagert. Mit der austrischen Inversion wird im Alb das Niedersächsische Becken partiell gehoben; das Münsterische Hochland sinkt demgegenüber ab und wird nun seinerseits Akkumulationsgebiet. Das seit dem Alb in zunehmendem Maße über das Münsterland transgredierende Meer erreicht im untersten Cenoman den Südrand der heutigen Kreideverbreitung zwischen Unna und dem Möhnesee.

Wie auch in anderen Teilen des Münsterlandes traf das Meer hier eine Rumpffläche des Karbongebirges an, die eine tektonisch und lithologisch bedingte morphologische Gliederung aufwies. Hierzu kommt, daß diese Rumpffläche deutlich nach Westen angehoben war. Diese Gliederung der Transgressionsfläche und ihre einseitige Hebung hatte ein unterschiedliches Transgressionsalter sowie die Ausbildung lithologisch verschiedenartiger Sedimente, abweichende Schichtmächtigkeiten und laterale Faziesvertretungen zur Folge. Vor allem in den tieferen Cenoman-Schichten, im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes jedoch im gesamten Cenoman, können

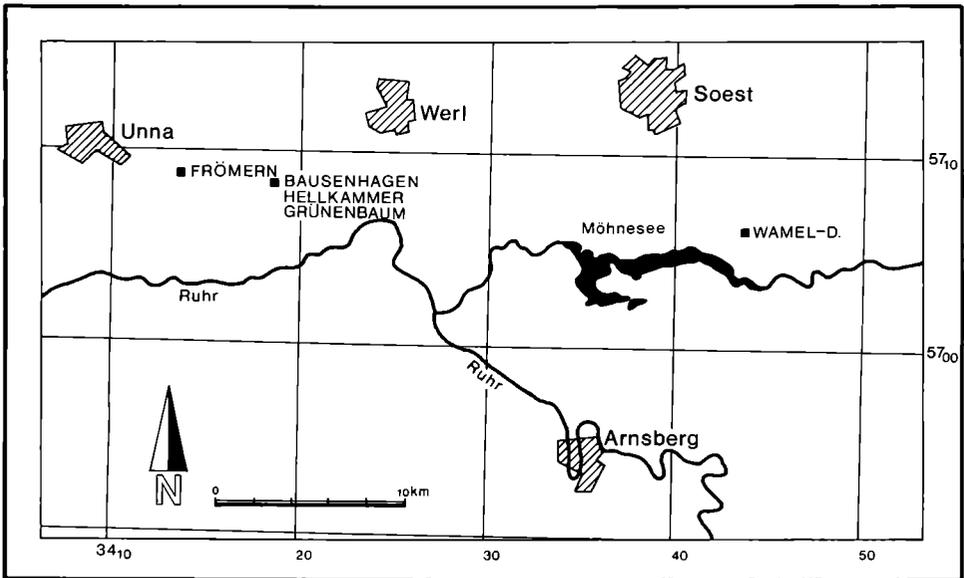


Abb. 1. Lage des Untersuchungsgebietes und der Referenzprofile am Südrand des Münsterischen Kreidebeckens zwischen Unna und dem Möhnesee.

Fig. 1. Site of investigation area and of reference profiles at the southern margin of the Münster Cretaceous Basin between Unna and the Möhne Lake.

daher gleichaltrige Schichten lithologisch unterschiedlich und Sedimente verschiedenen Alters gleich ausgebildet sein.

Bei einer derart starken lithologischen Differenzierung setzen sinnvolle stratigraphische Aussagen eine brauchbare Biostratigraphie voraus. Diese basiert für das Cenoman und das Unterturon am Südrand der Münsterschen Kreidebucht zwischen Unna und dem Mönesee im wesentlichen auf Foraminiferen. Makrofaunen sind im allgemeinen nur in den basisnahen Sedimenten anzutreffen. Sie sind hier häufig auf sekundärer Lagerstätte. Makrofossilien, besonders Ammoniten, sind in höheren Teilen der Schichtenfolgen selten und immer so schlecht bzw. fragmentarisch erhalten, daß eine Artbestimmung, in vielen Fällen auch eine Gattungsbestimmung, nicht möglich ist.

2. Biostratigraphie

Die Allochthonie der Makrofauna in den basisnahen Transgressionssedimenten läßt folglich jeweils nur eine Aussage über das Minimalalter der Transgression zu. Hiernach beginnt die Kreide-Transgression in dem hier behandelten Gebiet im tiefsten Untercenoman (*carcitanensis*-Subzone). Die Möglichkeit, daß das Meer schon in der *Utaturiceras vincinale*-Zone den heutigen Südrand der Kreideverbreitung des Münsterlandes erreichte, kann weder bestätigt noch widerlegt werden. Andere Bereiche im Untersuchungsgebiet, vor allen Dingen in dessen westlichen Teilen, sind, wie Ammoniten-Funde vermuten lassen, erst später, so bei Billmerich während der *dixonii*-Subzone, überflutet worden (M. HISS, 1982a).

Foraminiferen-Faunen finden sich in fast allen Sedimenten. Das Untercenoman enthält jedoch fast ausschließlich Agglutinantier. Etwa seit dem Mittelcenoman treten in nennenswertem Maße benthische Kalkschaler hinzu, ein Trend, der sich im Obercenoman fortsetzt. Im Obercenoman stellen sich auch – abgesehen von vereinzelt Hedbergellen in tieferen Schichten – die ersten planktischen Foraminiferen ein. Im Unterturon ist das Spektrum der agglutinierenden Foraminiferen erheblich reduziert, kalkschalige benthische und vor allem planktische Formen dominieren. Die Zahl der Arten, die als brauchbare Elemente für eine Feinstratigraphie bekannt sind, ist unter diesen Formen, besonders im Unter- und Mittelcenoman, gering. Zusammen mit den wenigen guten Leitfossilien treten jedoch häufig Arten auf, denen bislang kein Wert für die stratigraphische Gliederung beigemessen wurde. Es zeigt sich aber, daß manche dieser Foraminiferen nach Abgleichung mit bekannten Leitarten, zumindest lokal als brauchbare Zeitindikatoren Verwendung finden können. Sie bilden z. T. Faunenassoziationen, die für bestimmte biostratigraphische Horizonte charakteristisch sind.

In Anlehnung an die Ammoniten-Orthostratigraphie konnten im Cenoman und Unterturon sechs Foraminiferen-Zonen unterschieden werden (M. HISS, 1981; 1983):

Foraminiferen-Zone I : tieferes Untercenoman
carcitanensis- bis *saxbii*-Subzone

Foraminiferen-Zone II : oberes Untercenoman
dixonii-Subzone

- Foraminiferen-Zone III : unteres Mittelcenoman
etwa *costatus*-Subzone
- Foraminiferen-Zone IV : mittleres Mittelcenoman
etwa *acutus*-Subzone
- Foraminiferen-Zone V : oberes Mittelcenoman und Obercenoman
etwa *jukesbrowni*-Zone bis *naviculare*-Subzone
- Foraminiferen-Zone VI : Unterturon
labiatus-Schichten, *nodosoides*-Zone

Wie aus den in der Einleitung dargelegten Gründen hervorgeht, kann die lithologische Ausbildung der einer Foraminiferen-Zone zuzuordnenden Sedimente recht unterschiedlich sein. Andererseits können Sedimente mit gleicher Lithologie verschiedenen Foraminiferen-Zonen angehören. Eine Ausnahme hiervon macht lediglich die Foraminiferen-Zone VI der *labiatus*-Schichten, das Sediment dieser Foraminiferen-Zone ist im gesamten Arbeitsgebiet nahezu homogen.

3. Zur Schichtenfolge und Paläogeographie

Generell läßt sich die cenomane Schichtenfolge zwischen Unna im Westen und dem Möhnesee im Osten in zwei Einheiten trennen: die Essener Grünsand-Formation und die darauf folgende untere Mergel-Kalk-Formation. Die Grenze zwischen beiden Einheiten verläuft diachron von Ost nach West aufsteigend, wobei im Osten nur das Untercenoman, im Westen hingegen das gesamte Cenoman in der Fazies der Essener Grünsand-Formation vorliegt. Überlagert wird das Cenoman von den weitgehend homogenen Mergeln und Mergelsteinen der *labiatus*-Schichten (M. HISS, 1982b).

Basale Ausbildungen des Essener Grünsandes können je nach paläogeographischer Lage recht unterschiedlich sein und verschiedenen stratigraphischen Horizonten angehören. Ein Basiskonglomerat, von maximal 30 cm Mächtigkeit, ist mit Ausnahme exponierter Lagen weit verbreitet. In Senken wird es im Westen häufig vom ebenfalls geringmächtigen Brauneisenstein-Horizont und im Osten vom bis zu 3 m mächtigen Limonit-Sandstein-Horizont vertreten. Beide Horizonte werden in älterer Literatur als Toneisensteinkonglomerat zusammengefaßt. Eine Anpassung der Benennung ist jedoch angebracht, da in diesen Sedimenten alle Toneisensteinkomponenten zu Brauneisen oxydiert sind. Auf den Klippen werden im Westen Konglomerate, brekziöse Kalke, Feinschuttkalke und lamellitische Algenkalke angetroffen, im östlichen Teil des Untersuchungsgebietes finden sich auf den hier meist ausgedehnteren Hochlagen Kondensations-Sedimente mit schluffiger Kalkmergelstein-Matrix und Komponenten von z. T. phosphoritischen Fossilien, Algenkalken und Geröllen. Bei diesen Schwellensedimenten handelt es sich meist um reliktsche Vorkommen, die zeigen, daß die Schwellen schon sehr früh überflutet, die Ablagerungen jedoch weitgehend wieder erodiert worden sind.

Ein überlagernder, bis zu 2 m mächtiger Glaukonit-Sandstein-Horizont, ist, wenn auch in geringfügig unterschiedlichem stratigraphischem Niveau, weit verbreitet. Im Westen folgt hierauf nach einer Schichtlücke der Glaukonit-Sandmergelstein-

Profil FRÖMERN III (Schwellenprofil) r 34 13 550 h 57 09040 MTB 4412 Unna
 Aufschlußverhältnisse: aufgelassener Steinbruch

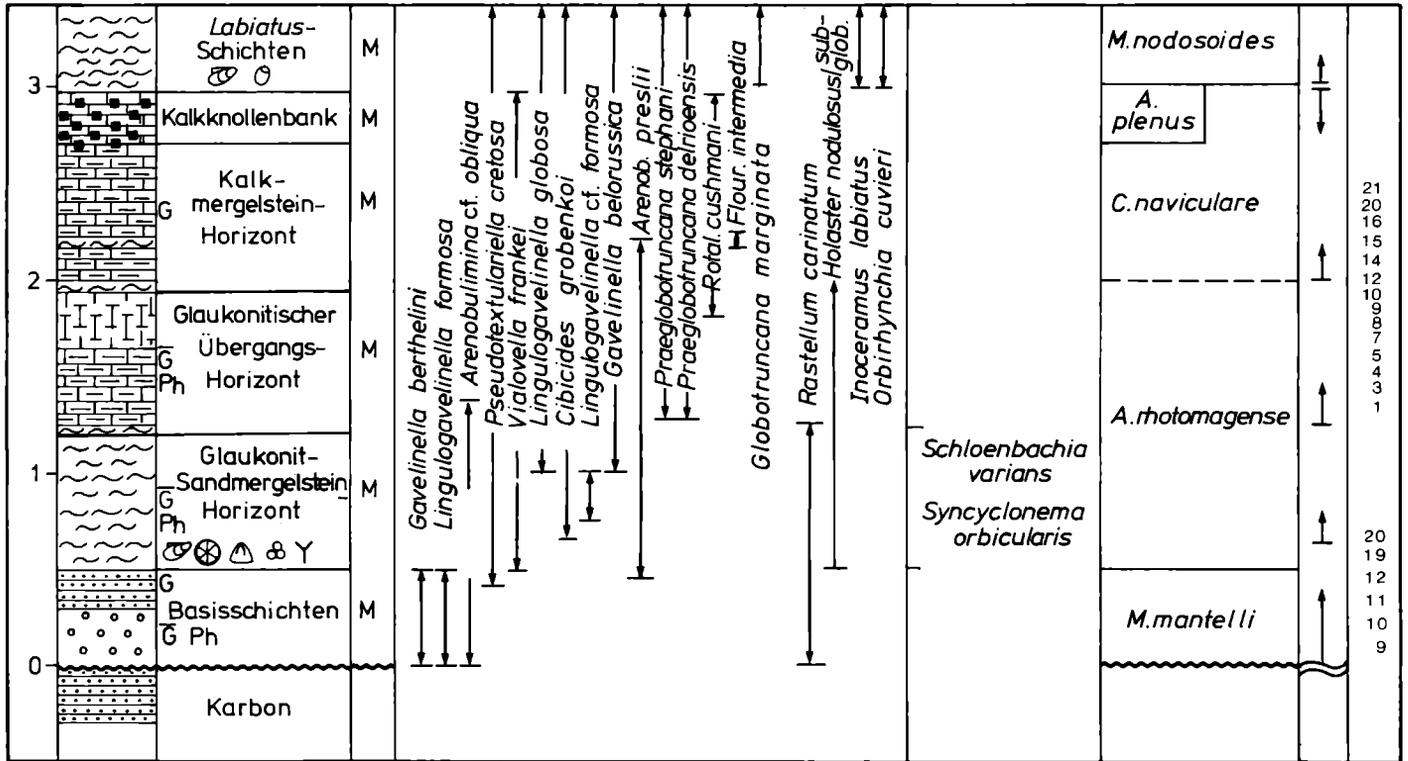


Abb. 2. Referenzprofil Frömer III.

Profil am Rande einer Klippe im Westen des Untersuchungsgebietes mit stark reduzierter Schichtenfolge. Die verhältnismäßig hohe Faunendiversität läßt auf synsedimentäre Umlagerungen schließen.

Fig. 2. Reference profile Frömer III.

Profile at the margin of a reef in the West of the investigation area showing a strongly reduced sequence. The relatively large faunal diversity points to synsedimentary re-depositions.

Horizont (bis 3 m) und der 0,5 m mächtige glaukonitische Übergangshorizont, wobei die Grenze zwischen beiden Schichteinheiten fließend ist und dort angenommen wird, wo die Glaukonitführung 2 % unterschreitet. Nach Osten hin verliert sich die Schichtlücke zugunsten eines ausgedehnteren Glaukonit-Sandmergelstein-Horizontes, der im höheren Niveau teilweise durch Glaukonit-Sandkalksteine vertreten wird.

Die untere Mergel-Kalk-Formation steigt in ihrer Mächtigkeit von Westen, wo sie mitunter noch fehlen kann, nach Osten kontinuierlich an. Im östlichen Bereich beginnt sie mit kieseligen und Hornstein-führenden Kalken, die von Wiehagen mit 0,6 m bis Delecke/Wamel auf 6 m anwachsen. Zwei Hornsteinbänke von je 30 cm Mächtigkeit mit einer Mergelzwischenlage schließen sich im Hangenden an. Nach Westen hin verliert sich dieses Schichtenglied, nachdem es vorher auf eine einzige Hornsteinbank reduziert wurde. Einheitlicher ist der Kalkmergelstein-Horizont ausgebildet. Jedoch auch er nimmt in östlicher Richtung von 0,8 m auf 15 m Mächtigkeit zu. Den Abschluß des Cenomans bildet die 0,2 m bis 0,7 m mächtige Kalkknollenbank, die allgemein als Vertretung der *plenus*-Zone angesehen wird. Es handelt sich um einen Kalkmergelstein mit geringer Glaukonitführung und starker Bioturbation sowie knolliger Absonderung. Die starke Lithifizierung des Gesteins sowie sein Bewuchs mit Epizoen und Epiphyten weist auf eine länger anhaltende Sedimentationsunterbrechung an der Grenze Cenoman/Turon hin.

Das Turon deckt mit seinen ca. 15 m mächtigen homogenen *labiatus*-Schichten mit Mergeln und Mergelsteinen, zum Hangenden hin auch Kalkmergelsteinen, das Cenoman ab. Es lagert, mit Ausnahme einer Karbonklippe bei Frömern, überall der Kalkknollenbank konkordant auf.

4. Die Referenzprofile

Die paläogeographisch bedingt stark differenzierte Schichtenfolge läßt es nicht zu, ein einziges typisches Profil für das Cenoman und Unterturon des Südrandes der Münsterschen Kreidebucht zwischen Unna und dem Möhnesee nachzuweisen. Es sind vielmehr drei Referenzprofile notwendig, mit denen sich die bio- und lithostratigraphischen Verhältnisse mit genügender Genauigkeit und Vollständigkeit darlegen lassen. Diese Profile wurden so gewählt, daß die stark reduzierte Schichtenfolge der Klippenregion im Westen des Arbeitsgebietes, die Ablagerungen in einer flachen Senke sowie die Sedimente des östlichen tieferen Ablagerungsraumes erfaßt werden.

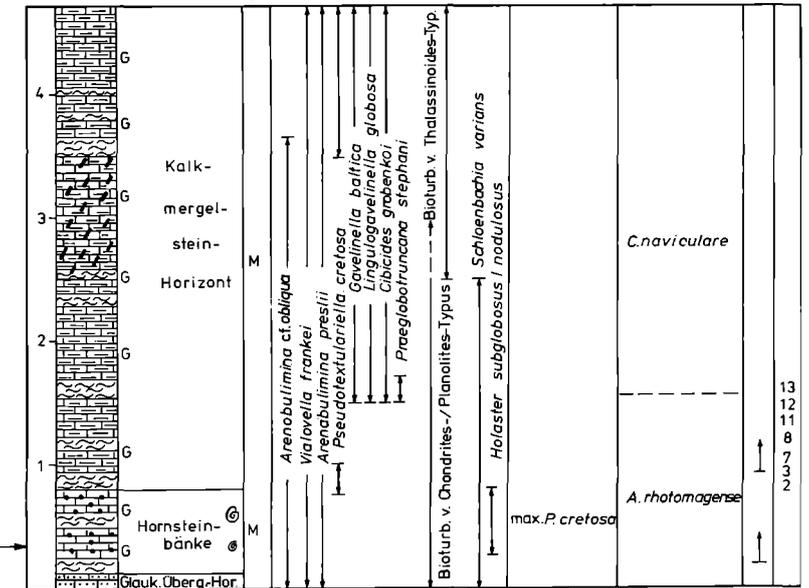
Das Profil Frömern III (Abb. 2) stellt eine typische Abfolge auf einer Klippe bzw. Schwelle im äußersten Westen des hier bearbeiteten Gebietes dar. Der Klippenrand wurde wahrscheinlich schon im tieferen Untercenoman (*carcitanensis*- oder *saxbii*-Subzone überflutet. Die gesamte Schichtenfolge des Cenomans ist auf nur 3 m Sedimentmächtigkeit reduziert. Extreme Flachwasserbedingungen mit einem ständigen Wechsel von Sedimentation und Abtragung mögen Grund für diese geringe Mächtigkeit sein. Bemerkenswert ist die relativ starke Diversität der Mikrofaunen. Synsedimentäre Umlagerungen werden bei diesen Faunen eine wichtige Rolle spielen.

PROFIL IN FLACHER SENKE

Profil GRÜNENBAUM

r 34 19230 h 5708475 MTB 4413 Werl

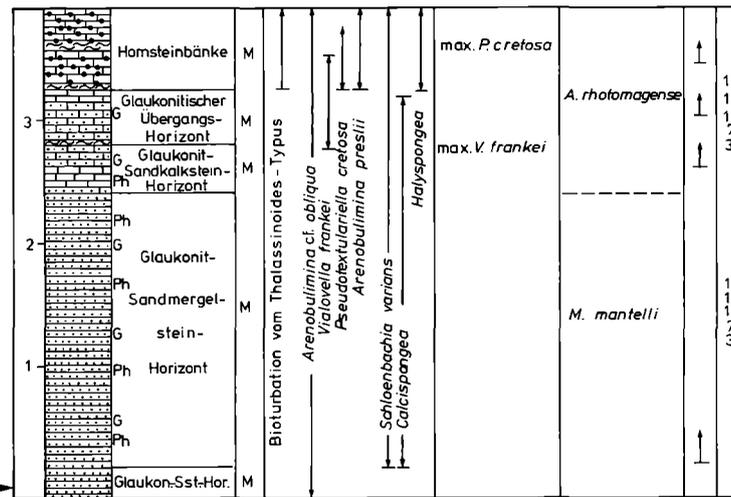
Aufschlußverhältnisse: aufgelassener Steinbruch



Profil HELLKAMMER

r 34 18290 h 5708350 MTB 4412 Unna

Aufschlußverhältnisse: aufgelassene Grünsandstein-Grube



Profil Quelle östlich BAUSENHAGEN

r 34 18130 h 5708690 MTB 4412 Unna

Aufschlußverhältnisse: steil angeschnittene Böschung

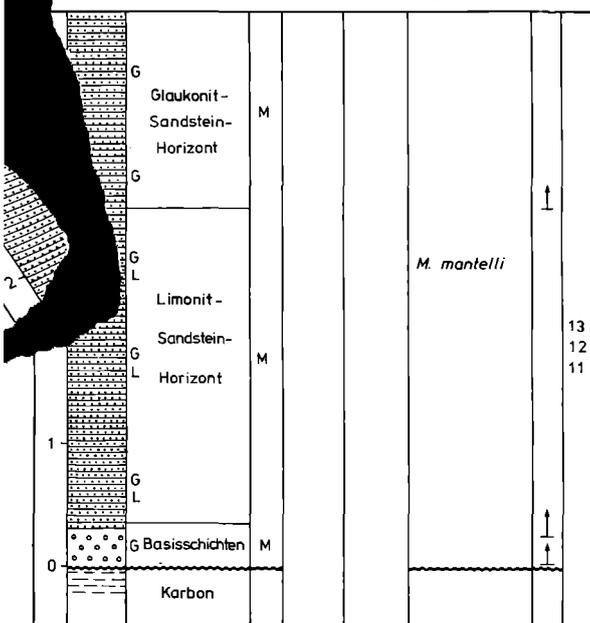


Abb. 3. Profil von einem Ablagerungsraum in flacher Senke (mittlerer Abschnitt des Untersuchungsgebietes).

Die drei Teilprofile Bausenhagen, Hellkammer und Grünenbaum sind nahe beieinander gelegen. Sie schließen zusammen, mit Ausnahme des Übergangs Cenoman/Turon, die gesamte cenomane Schichtenfolge auf.

Fig. 3. Profile from an area of deposition within a faint depression (central area). The three partial profiles Bausenhagen, Hellkammer and Grünenbaum are situated closely together. All of them are exposing the entire Cenomanian sequence with the exception of the Cenomanian/Turonian transition.

Profil WAMEL - DORF (Senkenprofil) r 3443700h 57 070 50

MTB 45 15 Hirschberg

Aufschlußverhältnisse: steil angeschnittene Straßenböschung

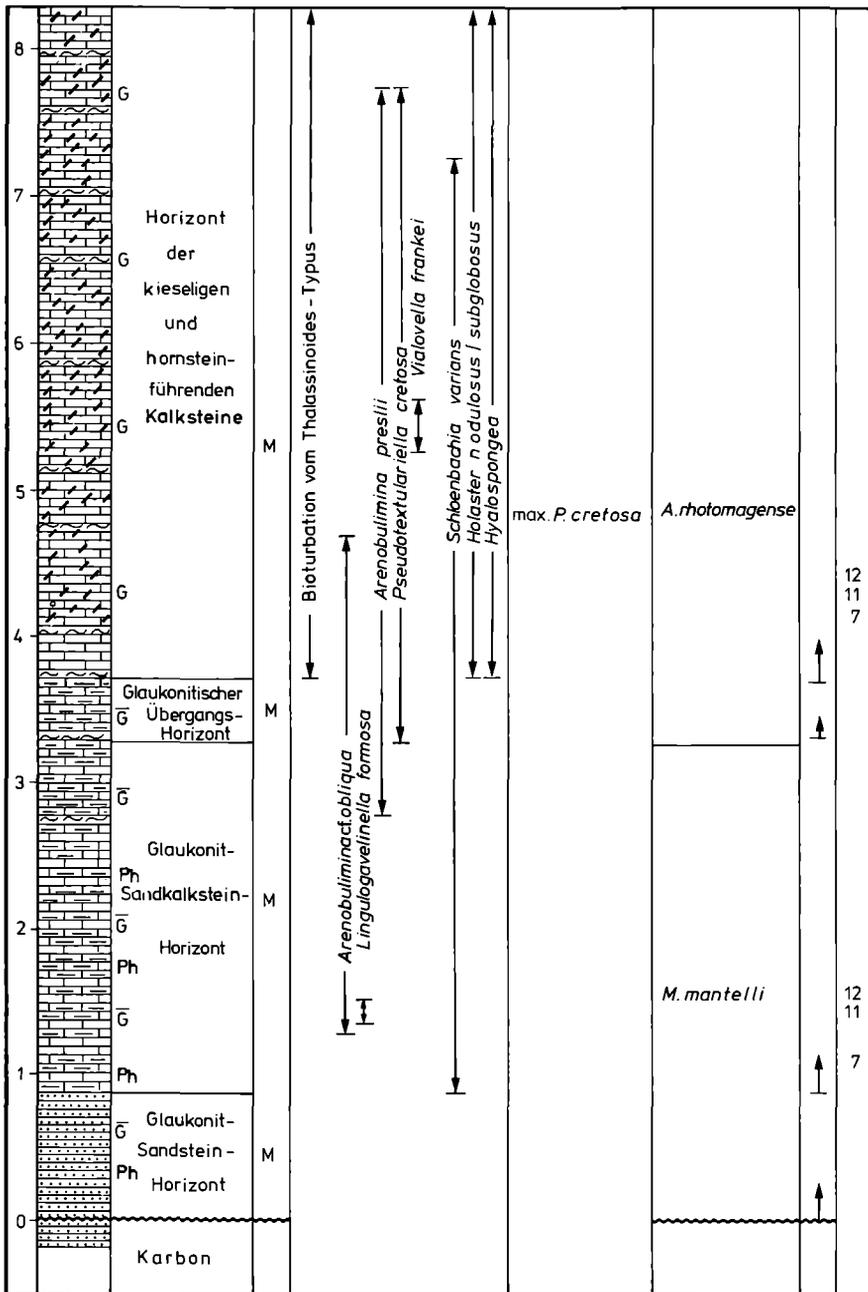


Abb. 4. Referenzprofil Wamel-Dorf.

Profil aus einem Senkenbereich im östlichen Teil des Arbeitsgebietes. Von dem hier ca. 25 m mächtigen Cenoman ist nur das untere Drittel aufgeschlossen.

Fig. 4. Reference profile Wamel-Dorf.

Profile showing a depression area in the eastern part of the investigation site. Only the lower third of the Cenomanian is exposed which is about 25 m in thickness.

Auf den Höhen der Klippen sind die Sedimente noch stärker reduziert. Von diesen nur noch reliktsch vorhandenen Sedimenten kann sinnvollerweise kein Referenzprofil dargestellt werden.

Im flachen Senkenbereich bei Bausenhagen ist die gesamte cenomanische Schichtenfolge nicht in einem einzigen Aufschluß erfaßbar. Drei unmittelbar benachbarte Steinbrüche erschließen jedoch mit Ausnahme des Übergangs Cenoman/Turon lückenlos das gesamte Cenoman (Abb. 3). Die Profilanalschlüsse sind eindeutig zu definieren. Diese drei Teilprofile werden daher als Referenzprofile für die Schichtenfolge in einer flachen Senke ausgewählt. Das Cenoman hat hier eine Mächtigkeit von etwa 11 m, die sich bis zur Grenze Cenoman/Turon vielleicht noch um 1 bis 3 m erhöhen kann. Der tiefere Teil der Schichtenfolge ist enttäuschend steril. Die Zuordnung zur *mantelli*-Zone basiert auf einem gesicherten Vergleich mit anderen Profilen. Auch die mittelcenomanen Sedimente führen nur geringe Mikrofaunen und vereinzelt Makrofauna. Mit dem Obercenoman setzt eine höhere Faunendiversität, nun auch mit planktischen Foraminiferen, ein. Auffällig ist in diesen Profilen die starke Bioturbation, die im Mittelcenoman von Organismen des *Thalassinoides*-Typ und im höheren Cenoman vom *Chondrites/Planolites*-Typ verursacht wurde.

Bedeutend ungünstiger sind die Aufschlußverhältnisse im Osten des Untersuchungsgebietes. Die hier am Südrand der heutigen Kreideverbreitung bis zu 25 m mächtigen Sedimente des Cenomans sind nur unvollkommen und meist auch nur in kleinen und kleinsten Aufschlüssen zugänglich. Bohrungen, die die gesamte Schichtenfolge durchörtern, sind seit langer Zeit nicht niedergebracht worden und in näherer Zukunft auch nicht geplant. Als Referenzprofil kann daher nur eine basale, dem Karbon diskordant aufliegende Folge von ca. 8 m genannt werden. Hiermit wird die *mantelli*-Zone und der untere Teil der *rhodomagense*-Zone erfaßt. Zu beachten ist die relativ geringe Mächtigkeit der *mantelli*-Zone und die Tatsache, daß ein Basiskonglomerat oder ein anderes gröberes Basissediment fehlt.

Literatur

- [1] ALUL, W. (1968): Feinstratigraphische Untersuchungen im Essener und Bochumer Grünsandstein. — Unveröff. Diss., 84 S., 9 Taf., 16 Beil.; Münster.
- [2] BÄRTLING, R. (1909): Erläuterungen zur geologisch-agronomischen Karte der Umgebung von Soest. — 47 S., 1 Abb., 2 Kt.; Berlin.
- [3] — (1911): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Blatt Unna. — 144 S., 9 Abb., 9 Taf.; Berlin.
- [4] — (1920): Transgression, Regression und Faziesverteilung in der mittleren und oberen Kreide des Beckens von Münster. — Z. dt. geol. Ges., 72 (3/4): 161–217, 3 Tab., Taf. 5–8; Berlin.
- [5] BÖKE, E. (1961): Rupturen in Kreide und Karbon am Südrand des Kreidebeckens von Münster. — Unveröff. Diss., 68 S., 38 Abb., 2 Tab., 2 Taf.; Münster.
- [6] DECHEN, H. v. (1885): Erläuterungen zur Geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, sowie einiger angrenzender Gegenden, II. Geologische und Paläontologische Übersicht der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, sowie einiger angrenzender Gegenden. — 933 S.; Bonn.

- [7] FIEGE, K. (1927): Die fazielle Differenzierung des Cenomans am Südrande der rheinisch-Westfälischen Kreide. — Sitz.-Ber. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf., 1926: 66–103, 3 Taf.; Bonn.
- [8] FRANKE, A., & FRANKE, F. (1925): Geologisches Heimat- und Wanderbuch für den östlichen Industriebezirk. — 148 S., 19 Abb., 35 Taf., 1 Kt.; Dortmund.
- [9] FRIEG, C., & HISS, M. (1978): Steinbrüche an der Straße Frömmern – Ostbüren. — In: Symposium deutsche Kreide, Münster 1978, Exkursion D: 22–26, Abb. 7–10; Münster.
- [10] HISS, M. (1979): Stratigraphie, Fazies und geologische Dynamik der Kreide-Basisschichten im Raum südlich Unna. — Diplomarb. FB Geowiss. WWU Münster: 171 S., 36 Abb., 11 Anl.; Münster (unveröff.).
- [11] — (1981): Stratigraphie, Fazies und Paläogeographie der Kreide-Basisschichten (Cenoman bis Unterturon) am Haarstrang zwischen Unna und Möhnesee. — Unveröff. Diss., 337 S., 54 Abb., 13 Tab., 7 Taf., 7 Kt.; Münster.
- [12] — (1982a): Lithostratigraphie der Kreide-Basisschichten (Cenoman bis Unterturon) am Haarstrang zwischen Unna und Möhnesee (südöstliches Münsterland). — Münster. Forsch. Geol. Paläont., 57: 99–136, 9 Abb., 3 Tab., 5 Kt.; Münster.
- [13] — (1982b): Ammoniten des Cenomans vom Südrand der westfälischen Kreide zwischen Unna und Möhnesee. — Paläont. Z., 56: 177–208, 9 Abb.; Stuttgart.
- [14] — (1983): Biostratigraphie der Kreide-Basisschichten am Haarstrang (SE-Westfalen) zwischen Unna und dem Möhnesee. — Zitteliana 10: 43–54, 7 Abb.; München.
- [15] KAEVER, M. (1983): Aspekte der Kreide Westfalens. — N. Jb. Geol. Paläont. Abh. (Lotze-Gedenkband), 166 (1): 86–115, 5 Abb.; Stuttgart.
- [16] KUKUK, P. (1938): Geologie des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebietes. — 706 S., 741 Abb., 48 Tab.; Berlin.
- [17] ROEMER, F. (1854): Die Kreidebildungen Westfalens. — Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf., 11: 180 S., 1 Kt.; Bonn.
- [18] SCHLÜTER, C. (1871–1876): Die Cephalopoden der oberen deutschen Kreide I. — Palaeontographica, 21 (1–4): 1–120, Taf. 1–35; Cassel.
- [19] — (1876a): Die Cephalopoden der oberen deutschen Kreide II. — Palaeontographica, 24 (1–4): 1–144, Taf. 36–55; Cassel.
- [20] — (1876b): Verbreitung der Cephalopoden in der oberen Kreide Norddeutschlands. — Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf., 33: 330–406; Bonn.
- [21] STROMBECK, A. v. (1895): Beitrag zur Kenntnis des Pläners über der westphälischen Steinkohlenformation. — Z. dt. geol. Ges., 11: 27–77, 3 Tab.; Berlin.