Die Balderum-Bänke riffnaher Schichtfaziesräume am nordöstlichen und westlichen Albrand und ihre feinstratigraphische Bedeutung (Oberes Unterkimmeridge, Franken)

von Alfred HERTLE, Erlangen

Inhalt

Vorbemerkungen

1. Einführung
1.1. Stratigraphisch-regionaler Rahmen
1.2. Lithofazies, Bankfolge und Grenzen im Mittleren Malm Frankens

2. Schichtenbeschreibung
2.1. Thurnau
2.2. Gräfenberg

3. Schichtenvergleich
3.1. Neuere Ansichten zur Gliederung und Abgrenzung des fränkischen Malm Obergamma
3.2. Leithorizonte
3.2.1. Bankgruppen
3.2.2. Balderum-Bänke
3.3. Parallelisierung zwischen nord- und südfränkischen Katroliceraten-Schichten (partim)

Zusammenfassung

Zitierte Schriften

Anhang
a) Lage der abgebildeten Profile
b) Aufschlußbeschreibung Menchau, Bankgruppe B

Abkürzungen im Text:
NFA, MFA und SFA Nördliche, Mittlere und Südliche Frankenalb.

Vorbemerkungen

Nachfolgend werden Ergebnisse mitgeteilt, die Bestandteil feinstratigraphisch-faunistischer Untersuchungen des Verfassers im nordbayerischen Unterkimmeridge sind und im Rahmen einer regional wie inhaltlich umfassenderen Arbeit schon früher hätten niedergelegt werden sollen. Es kam anders. Grund ihrer Veröffentlichung zum jetzigen Zeitpunkt ist die in der Vergangenheit von verschiedener Seite mehrmals an den Verfasser herangetragene Bitte um vorläufige Mitteilung von Untersuchungsergebnissen, der teils mündlich, teils schriftlich entsprochen wurde, letztmalig durch Überlassung der vollständigen Profile Thurnau und Gräfenberg anläßlich der Nordalb-Exkursion 1978 der Deutschen Jura-Subkommission.

Danken möchte ich an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. H. BECKER, Geographisches Institut der Universität Bamberg, der durch wiederholt bezeugtes Interesse an dieser kurzen Veröffentlichung deren Zustandekommen letztendlich veranlaßt hat. Besonders dankbar bin ich Herrn Prof. Dr. A. ZEISS vom Paläontol. Inst. Erlangen für die Hinweise und Anregungen, die er mir im Verlaufe mehrerer Diskussionen gab. Eingedenk der Unterstützungen und Ratschläge verschiedenster Art sei Herrn Prof. emer. Dr. B. v. FREYBERG (Geol. Inst. Erlangen) bester Dank ausgesprochen; darüber hinaus Herrn Dr. E. UNGER vom Staatlichen Forschungsinstitut für Geochemie Bamberg für die freundlich gewährte Möglichkeit des Drucks. Herr STEFFGEN (Geograph. Inst. Bamberg) besorgte die Reinzeichnung der Tafel.

1. Einführung in den Themenkreis

Dem geologisch interessierten Leser, der mit den hier angeschnittenen Fragen nicht vertraut ist, sind die beiden anschließenden Abschnitte gewidmet, in welchen das Umfeld vertikaler wie flächenmäßiger Ausdehnung des fränkischen Jura themabezogen erhellt sowie Probleme seiner Gliederung

aufgezeigt werden sollen; nichts Neues hingegen werden sie dem Juraspezialisten bieten.

1.1. Stratigraphisch-regionaler Rahmen

Die Fränkische Alb besteht aus einer verkehrt L-förmig zwischen oberem Main und der Donau herauspräparierten durchschnittlich 35 km breiten Stufenfolge anfänglich toniger, dann vorwiegend sandiger Meeresschichten (Unterer und Mittlerer Jura), die von den (jüngeren, ebenfalls marinen) Karbonatgesteinen des Oberen Jura (= Malm) bedeckt werden. Merkmal und auffälliges Gliederungskriterium des Malm - er stellt das Baumaterial der Fränkischen Schweiz und ihrer Höhlen - sind u.a. starke Schwankungen der Ton- und Dolomitgehalte seiner Kalksedimente, die - obwohl gleichzeitig abgelagert - entweder lagig-bankig oder in Form klotziger meterdicker Massenkalke und -dolomite entwickelt sind.

Dieses im Aufschluß wie - morphologisch - im Gelände erkennbare unterschiedliche Aussehen des fränkischen Weißen Jura, seine kalkige, mergelige oder dolomitische, seine schichtig oder massig entwickelte Fazies nämlich, findet ihr Gegenstück jenseits des Rieskessels in der Schwabenalb, wo er durch QUENSTEDT (1843, 1858) in sechs Stufen von Weißjura Alpha bis Zeta untergliedert worden ist. Bereitete diese rein petrographisch-morphologisch vorgenommene, i.w. heute noch gültige Einteilung selbst in Württemberg anfängliche faziell bedingte Mühen, so schien ihre Übertragung nach Osten auf Grund verschiedener, überwiegend kalkiger Entwicklung des fränkischen Malm zunächst unmöglich. Intensiven faunistischen und feinstratigraphischen Untersuchungen mit dem Ziel einer Zonengliederung des Oberen Jura - einer Schichtengliederung also an Hand der vertikalen Reichweite relativ kurzlebiger Formen (hier: Ammoniten) - ist es zu danken, daß ein auf die Bank genauer Profilvergleich zwischen Schwaben und Franken für einige Malmschichten möglich wurde, so wie das SCHMIDT-KALER

(1962a und b) für den Werkkalk des Unteren Malm durchgeführt hat. Für andere Weißjuraglieder Frankens steht dieser Bankvergleich mit Schwaben noch aus.

Dagegen haben im Bereich der MFA und SFA von FREYBERG und Schüler nach seiner bewährten Methode der Bank für Bank-Vermessung und -Parallelisierung gleichaltriger Malmschichten (v. FREYBERG 1939, 1966) für Malm Alpha bis Delta eine mehr oder weniger lückenlose Aneinanderreihung besorgt - von den selten erschlossenen tieferen Malm Alpha-Paketen und einigen Sonderentwicklungen abgesehen (Gräfenberg!, vgl. Abschnitt 2.2.). Ähnliche Erfolge lieferte von FREYBERGs (1966) stromatometrisches Verfahren in der NFA für die Werkkalke, dagegen kann sie im betont mergelig entwickelten - faziell also schwäbischen - nordfränkischen Mittleren Malm vorerst nur gelegentlich weiterhelfen, weshalb häufig nur mutmaßend mit Südfranken verbunden werden kann. Im gesamten Verbreitungsgebiet bestehen darüber hinaus unbeschadet zahlreicher Gliederungsvorschläge Schwierigkeiten hinsichtlich genauer Schichtentrennung nach Zonen sowie im Sinne Quenstedt'scher Grenzen.

Einer dieser feinstratigraphisch-faunistischen Graubereiche sind die Grenzschichten von Malm Obergamma zu Unterdelta oder (nach internationaler Nomenklatur) die Grenze "Untere Kimmeridge Schichten/Mittlere Kimmeridge Schichten". (Zur Jura-Stratigraphie in Franken siehe ZEISS 1977.) Das Problem diskutieren recht übersichtlich und erforschungsgeschichtlich rückblickend SCHMIDT-KALER (1962b) und BANTZ (1970) für die südfränkische kalkige Fazies, während im mergelreichen Nordfranken v. FREYBERG u.a. 1962 (1962b) hierzu ermittelt hat.

1.2. Lithofazies, Bankfolge und Grenzen im Mittleren Malm Frankens

In der SFA und MFA beginnt die Schichtfazies des Mittleren Malm über der faunistisch exakt belegten Malm Beta/Gamma-Grenze mit einer Kalk/Mergelkalk/Kalk-Wechsellagerung (i.w.

Platynota-Zone), auf die ab Malm Gamma 2 bis hinauf ins obere Delta Kalkbankserien folgen, denen lediglich im unteren Malm Gamma 3 ein meist vierteiliges Mergelpaket, die Crusoliensis-Mergel, zwischengelagert ist (siehe das Profil "Treuchtlingen" der Tafel), und die in ihren oberen zwei Dritteln aus dickbankigen tuberolithischen Kalken bestehen ("Treuchtlinger Marmor"). 1961 haben v. FREYBERG und sein Schüler STREIM in konsequenter Weitergestaltung der Bank für Bank-Methode diese Schichtfazies durchnumeriert. Hierbei kam B. v. FREYBERG im Pegnitzer Raum (1961) zwischen der Dogger/Malm-Grenze und unterem Delta - spätestens dann setzt bei Pegnitz die Massenfazies ein - auf 172 Bänke, von denen er 65, nämlich die Bänke 85 bis 149 (hier: 85 F bis 149 F), zum Weißjura Gamma stellt (Gesamtmächtigkeit dieser Stufe 29,5 m). Nach STREIMs (1961) Zählung und Einstufung des fugenreicheren, insgesamt 150 m mächtigen Unteren und Mittleren Malm von Dietfurt-Beilngries gehören die Bänke 234(S) bis 371(S) zum hier 28 m mächtigen Malm Gamma; ab Malm Delta wird neu gezählt. Die Malm Gamma/Delta-Grenze fällt in der westlichen Altmühlalb zusammen mit einem Fazieswechsel von splittrig brechenden (hell-)grauen ("Gamma"-)Kalken zu wesentlich härteren und zäheren schwammführenden Dickbankkalken (= tuberolithische Fazies). Im Profil Pegnitz vollzieht sich dieser Übergang schon im Niveau der Balderum-Bank.

Völlig anders die Nordalb. Hier vertreten im Mittleren Malm extensive Mergelschichten die Kalkbankstapel der SFA und MFA, in denen 4, wenige Meter starke, Bereiche, welche durch zwischengeschaltete (Mergel-)Kalkbänke - auch stufenbildend - auffallen, eine weitere Unterteilung zulassen; es sind dies die Bankgruppen A bis D v. FREYBERGs (1962b). Die Grenze zum Malm Delta wird hier (NFA) - unterschiedlich - z.T. an die Oberkante von Bänken gelegt, die den Leitammoniten I d o c e r a s b a l d e r u m (OPPEL) beinhalten (= Balderum-Bänke), so durch SCHÜTZ (1962); von anderen Bearbeitern wesentlich höher in die Mergel zwischen den Bank-

gruppen B und C (ZEISS 1962 und 1964; HEGENBERGER & SCHIRMER 1967; ZORN et al. 1972). Dabei wird im zweiten Fall lediglich ein Grenzbereich angesprochen, der ein Obergamma charakterisierendes Faunenspektrum in seinem Liegenden von jüngeren deltatypischen Makrofossilien trennt; auch mit Hilfe der Mikrofauna kann vorerst nicht weiter präzisiert werden.

2. Schichtbeschreibung

Es werden zwei Profile näher besprochen, deren lithologische Besonderheiten z.T. aus ihrer paläogeographischen Lage in Schwammriffnähe resultieren. Ihre im wörtlichen wie übertragenen Sinn zu begreifende Randlage gestattet in Verbindung mit dem sicheren Nachweis der Balderum-Bank feinstratigraphische Querverbindungen herzustellen zwischen kalkigen und mergeligen Gammafazien. Ein drittes Schichtprofil in Nachbarschaft zur Massenfazies, Bießelberg ("Pegnitz" der Tafel) aus B. v. FREYBERGs (1961) Riffbucht von Pegnitz ist so fazieskonform und vom Bankungsrhythmus her identisch mit anderen MFA-Profilen, daß auf eine die Ausführungen v. FREYBERGs (1961) erweiternde Beschreibung verzichtet werden kann; als Standardprofil des Pegnitzer Gebietes, locus typicus der MFA-Bankzählung, wurde es mit in die Tafel aufgenommen, zumal Verfasser auch hier I d o c e r a s b a l d e r u m nachweisen und so frühere Fehlparallelisierungen im Amberger Gebiet korrigieren konnte (s. u.).

2.1. Thurnau

Der Neubau der Bundesstraße 505 erschloß in den 60er Jahren an der Menchauer Steige (ca. 3 km südwestlich Thurnau/Ofr.) Braunen und Weißen Jura in einer Länge von mehreren 100 Metern, der durch HOFFMANN & WELZEL vermessen und als Profil im Wortlaut publiziert wurde (1964). Eine mehrmalige detaillierte Aufnahme des Abschnittes zwischen Malm Oberbeta und Mitteldelta in diesem östlichen Gegenstück der Würgauer Steige wurde

vom Verfasser 1963 und 1964 durchgeführt, verbunden mit umfangreichen bankhorizontierten Fossilaufsammlungen. Es soll in diesem Zusammenhang besonders der Bankstapel zwischen den Crusoliensis-Mergeln und der nächsthöheren Mergelfolge angesprochen werden (siehe das Profil "Thurnau" der Tafel), da er zu strittigen Fragen der Malm Gamma/Delta-Grenze Oberfrankens und des Schichtvergleichs zwischen NFA und SFA erhellende, wenngleich nicht abschließend klärende Fakten liefert.

Wie aus der Tafel zu erkennen, handelt es sich um zwei Kalkstöße, der untere 1 1/2 m, der obere 2 m mächtig, zwischen die ein dreigliedriges, 1 m dickes Mergelpaket eingeschoben ist. Diese Kalk/Mergel/Kalk-Folge von insgesamt 4 1/2 m Mächtigkeit parallelisiere ich mit der Bankgruppe B von FREYBERGs (1962b; s.o.). Am noch frischen Anschnitt zeigten diese Kalke ruppigen Bruch, in Abhängigkeit vom Mergelgehalt unterschiedlich kräftige Grautöne sowie Übergänge zu Mergelkalk (Senkrechtschraffen der Tafel). Unterlagert wird diese Bankgruppe B von knapp 2 m mächtigen Mergeln, deren untere drei Viertel das Zeitäquivalent der Crusoliensis-Mergel sind, wie sie in der SFA und MFA vorliegen, und die im oberen Viertel Teilen der Uhlandi-Kalke entsprechen.

Den Sockel dieser "Crusoliensis-Uhlandi-Mergel" bilden Kalkbänke (Gesamtmächtigkeit 3 m; Bankgruppe A), an die sich bis zur Grenze "Unterer/Mittlerer Malm"-belegt durch Funde von S u t n e r i a g a l a r / S p l a t y n o t a eine 13 m messende Wechsellagerung von Kalk- und Mergelkalkbänken mit zwischengeschalteten Mergellagen (im cm- bis dm-Bereich) anschließt: insgesamt also ein Überwiegen der mergeligen Komponente. Im Hangenden der Bankgruppe B finden sich (auf der Tafel noch angedeutet) i.w. 4 1/2 m Mergel, überlagert von 7 1/4 m ± mergeliger Kalke, die ich der Bankgruppe C gleichsetze (C sicherer Malm Delta; siehe ZEISS 1962). Eine bewußt vereinfachend gehaltene Abbildung des Profils bringt SCHRÖDER (1970) in seinem Führer "Fränkische Schweiz".

Tabelle 1 faßt die ermittelten Werte zusammen.

Für den Bereich zwischen der Beta/Gamma-Grenze und der Oberkante der Balderum-Hauptbank ergibt sich eine Mächtigkeit von 19 m, mit der gleichzeitig die vertikale Mindestausdehnung von Malm Gamma gegeben ist (Gamma/Delta-Grenze nach SCHÜTZ 1962). Auf Grund der regional weiten Verbreitung der Balderum-Leitbank (Schicht B 2k meines Menchauer Profils) wie ihrer außerordentlichen Horizontbeständigkeit eignet sich dieser Abschnitt des Unteren Kimmeridge besonders gut für Mächtigkeitsvergleiche. Als größtmögliche Mächtigkeit von Weißjura Gamma erhält man andererseits bei Einbeziehung des Mergels B/C (Quenstedt'sche Grenze, s.u.) insgesamt 27 m. Demnach hat bereits REUL (1953), der das "schöne (Malm Gamma-)Profil an der Straße Menchau nach Leesau" erwähnt - die neue Trasse der B 505 verläuft oberhalt (nördlich) hiervon -, Weißjura Gamma des Blattes Thurnau im Sinne Quenstedts abgegrenzt: dafür spricht sein Malm Gamma-Wert von 25 - 30 m.

Tabelle 1 Teilmächtigkeiten des Mittleren Malm bei Thurnau

Lithostratigraph. Bereich	Mächtigkeit
Bankgruppe D *)	etwa 13 1/4 m
Mergel C/D **)	9 3/4 m
Bankgruppe C	7 1/4 m
Mergel B/C	4 1/2 m
Bankgruppe B	4 1/2 m
davon: Oberkante Balderumbank bis Oberkante B	3 1/2 m
Unterkante B bis Oberkante Balderumbank	1 m
Mergel A/B	2 m
Bankgruppe A	3 m
Mergel Beta-Gammagr./A	13 m

*) im Sinne der Malm Gamma + Delta-Gliederung v. FREYBERGs (1962b) am Dornig (5 km südöstlich Staffelstein).

**) Mergelreiche Zone zwischen den Bankgruppen C und D (analog: Mergel B/C etc.).

Vergleicht man mit Profilen der SFA und MFA, so ergibt sich eine Mächtigkeitsreduktion von rund 25 % gegenüber Arzberg-Dietfurt und von knapp 20 % gegenüber der Hartmannshofer Folge; lediglich Gräfenberg weist noch geringere Mächtigkeitswerte auf (siehe auch Tabelle 2).

Das Menchauer Kimmeridge-Profil bringt, wie auch im abgebildeten Obergamma deutlich wird, einen im Vergleich besonders zur MFA enormen Zuwachs der Mergel. Dabei sind das zeigen Übergangsprofile - die Mergel nicht als zusätzliche Einschübe sondern auf Kosten der Kalkbänke entstanden, in die sich die Mergelfazies gewissermaßen hineingefressen hat. Noch markanter ist diese mergelreiche (württembergische) Ausbildung des Weißen Jura am Westrand der NFA entwickelt: Die geschlossenen Kalkstapel der SFA und MFA sind auf einzelne Kalk- und Mergelkalkbänke zusammengeschmolzen; HEGENBERGERs (1967) Malm Gamma-Profil Schwabthal (= Profil "Ützing" der Tafel) veranschaulicht dies gut. Wesentlich eindrucksvoller wird dieser Fazieswechsel belegt in einem Profil, das B. v. FREYBERG (1962b) vom Dornig südöstlich Staffelstein beschreibt: Der kalkige Anteil von Malm Gamma 3, das stratigraphische Niveau der Tafel also, ist dort auf vier zwischen 10 und 25 cm dicke Bänke reduziert!

Mit verantwortlich für die im Vergleich zum Nordwestrand der NFA geringe Gamma-Mächtigkeit von 25 m bei Thurnau (Gamma/Delta-Grenze i.S. v. FREYBERGs und ZEISS' (1962) in den Mergeln B/C) gegenüber maximal 40 m am Dornig ist die Nachbarschaft größerer Schwammkalkgebiete zur Thurnauer Schichtfazies; REUL (1953) beobachtete eine Verzahnung mit Massenkalken nur wenige km von Menchau entfernt, und zwar nach N auf das Görauer Riffareal zu und nach S in Richtung FREYBERGs Wiesent-Riffschranke der Untermalm-Zeit (vgl. hierzu auch den folgenden Abschnitt 2.2.). In welchem Umfang der relativ höhere Kalk-Gehalt des Thurnauer Profils auf seine Lage am Rande der Massenkalkschwellen zurückgeht, oder wieweit darin der größere

Abstand vom Beckeninneren durchschlägt, bleibt im einzelnen unklar. Vom Nordwesten der NFA beschreiben HEGENBERGER & SCHIRMER (1967) eine Zurückdrängung der mergeligen Ausbildung nach Osten und Süden (und damit auch in Richtung der Gegend von Thurnau); zum gleichen Ergebnis kommen MEYER et al. (1972) auf dem westlich anschließenden Blatt Weismain.

2.2. Gräfenberg

Die in unmittelbarer Nachbarschaft der Stadt betriebenen Steinbrüche erschließen eine Schichtenfolge, welche von den Werkkalken des Unteren Weißjura bis hinauf zu den Dickbänken von Malm Delta reicht. Für Malm Gamma konnte durch Bank für Bank-Vermessung (in den Brüchen Deuerlein und Endress zwischen 1962 und 1965) ein Gesamtprofil erstellt werden, wobei der auf der Tafel abgebildete Ausschnitt im östlich der Stadt gelegenen Steinbruch der Fa. W. Endress aufgenommen wurde.

In mindestens doppelter Hinsicht ist diese Gräfenberger Ausbildung des Unterkimmeridge bemerkenswert: Erstens durch die selbst für MFA-Verhältnisse extrem s c h m ä c h t i g e n Mergellagen von Gamma 3; hinzukommt, daß das in der Kalkfazies typische Bild einer 4-Teilung der Crusoliensis-Mergel durch Hervortreten je einer vergleichsweise dicken Mergellage im Liegenden wie im Hangenden derselben verwischt wird. Zweitens fällt die geringe Mächtigkeit des Schichtstoßes auf; es beträgt die Gesamtmächtigkeit von Malm Gamma bei Gräfenberg (bis Oberkante 371S) 18,5 m - die Hälfte also des noch von DORN (1958) veranschlagten Wertes (35 - 40 m). Das kommt einem Mächtigkeitsschwund von knapp 30 % gegenüber der 26 m mächtigen Hartmannshofer Gamma-Folge gleich, welche hier beispielgebend für die Normalentwicklung in der MFA stehen soll; bzw. von 35 %, gemessen am SFA-Standardprofil Arzberg (Beilngries) mit 28,5 m Gamma-Mächtigkeit bis Oberkante 371S. (Siehe auch Tabelle 2.)

Tabelle 2 Mächtigkeiten repräsentativer Malm Gamma-Profile der Frankenalb zwischen Beta/Gamma-Grenze und Balderum-Bank.

Lokalität	Reale Mächtk. (bis Obk.Bald.B.)	Relative Mächtigkeit in % des Arzberg-Pr.
Arzberg / SFA	26 1/4 m	100 %
Hartmannshof / MFA	23 1/2 m	89,5 %
Pegnitz / MFA	24 3/4 m	94 %
Gräfenberg / MFA	16 1/4 m	62 %
Menchau / NFA	19 m	72,5 %
Buttenheim / NFA	35 m	133,5 %

Die stark reduzierten Gräfenberger Werte sind eng verknüpft mit dem den Schichtkalken dieser Gegend nur wenige km (1 - 5 km) nördlich und östlich vorgelagerten Schwammkalkkomplex (Wiesent-Riffschranke B. v.FREYBERGs 1966), der die mergelreiche (schwäbische) Nordalbfazies von der kalkigen (fränkischen) der MFA und SFA trennt, und bezeugt die Lage des Profils am Rande dieser von Schwämmen besiedelten Schwelle. Gleichsinnige Beobachtungen abnehmender Sedimentstärken in Nachbarschaft von Schwammkalkarealen machen HERTLE (1962) im Gebiet von Weißer und Wissinger Laber für Malm Beta wie Gamma und ZORN (1972) für oberfränkischen Werkkalk. Im Pegnitzer Raum hat B. v. FREYBERG (1962a) diese Bindung der Schwammriffe an Schwellengebiete gründlich untersucht.

Die Bänke des Gräfenberger Gamma 3 sind in der Fazies überwiegend hellgrauer, splitterig brechender Kalke entwickelt und enthalten häufig gerundete dunklere, mm- bis cm-große Einschlüsse von "Riffschutt" (= Tuberoide; siehe FRITZ 1958, SCHMIDT-KALER 1962b). Neben dieser gammatypischen Ausbildung sind einige Bänke bereits in der Fazies des

Treuchtlinger Marmors entwickelt, so die Dickbank Nr. 366/367S, welche auch in anderen MFA-Profilen in tuberolithischer Ausbildung (als "weiß geflammter" schwammführender Kalk) vorliegt und somit regionalen lithofaziellen Leitwert besitzt.

Eine Auflistung des Fauneninhaltes dieser Schichten bleibt einer späteren Veröffentlichung vorbehalten mit einer Ausnahme: die bankhorizontierte Fossilaufsammlung erbrachte im oberen Teil der Bank 365S (= 142F) das feinstratigraphisch wichtige I d o c e r a s b a l d e r u m (OPPEL).

Über Zwischenprofile, die hier nicht dargestellt werden können, läßt sich die infolge Geringmächtigkeit und Unterdrükkung einzelner (Haupt- wie Neben-)Fugen scheinbar exotische Schichtenfolge des Gräfenberger Weißjura Gamma problemlos an gleichaltrige Schichten des Altmühltales (Dietfurt, Treuchtlingen) anschließen. Horizontiert entnommene b a l d e r u m - Funde bestätigen für Obergamma die vorgenommene Parallelisierung (siehe "Gräfenberg" der Tafel).

3. Schichtenvergleich

Diskutiert werden soll die feinstratigraphische Bedeutung der beschriebenen Balderum-Funde. Einer auszugsweisen Synopse der im Laufe ihrer Erforschungsgeschichte unsteten fränkischen Gamma-Obergrenze nebst stratigraphischer Methodik folgen Bemerkungen zum Leitwert einzelner Horizonte. Unter dem Strich dieses Beitrages steht dann der feinstratigraphische Vergleich zwischen nördlicher und südlicher Frankenalb im Bereich der Bankgruppe B (Katroliceraten-Schichten, mittlerer und oberer Teil).

3.1. Neuere Ansichten zur Gliederung und Abgrenzung des fränkischen Malm Obergamma

Sedimente lassen sich unterteilen auf der Basis ihrer petrographischen Merkmale mittels lithostratigraphischer Grenzen

sowie durch biostratigraphische Grenzen, mit deren Hilfe Ablagerungen unterschiedlichen Leitfossilinhaltes voneinander getrennt werden. Im Idealfall koinzidieren beide, im Realfall häufig genug nicht. Beispiele lithostratigraphischer Grenzziehung sind die in unserem Zusammenhang wichtige QUENSTEDTsche Weißjura Gamma/Delta-Grenze oder B. v. FREYBERGs Bankgruppen im Mittleren Malm der NFA. Bei der Einstufung unbekannter Weißjura-Schichtprofile kommt hinzu die stromatometrische Methode von FREYBERGs (1939, 1966); sie gestattet eine bankgenaue Übertragung stratigraphischer Befunde und kann damit auch zur Grenzfindung eingesetzt werden.

Der breite Fächer an Meinungen darüber, nach welchen Kriterien nun in Franken Weißjura Gamma nach oben abzugrenzen sei, scheint auf die alte QUENSTEDTsche Grenze zu konvergieren. Kurzen Einblick in diesen Meinungsbildungsprozeß soll Tabelle 3 vermitteln, wo am Beispiel unseres Menchauer Profils deutlich werden soll, wie der wahlweise lithologische oder faunistische Arbeitsmodus in Verbindung mit dem jeweiligen Forschungsstand die Grenzen zwischen verschiedenen stratigraphischen Niveaus hin- und herpendeln läßt und zu entsprechend recht unterschiedlichen Gamma-Mächtigkeiten kommt.

Zur Vermeidung von Mißverständnissen muß betont werden, daß von den in Spalte 4 der Tabelle 3 aufgeführten Gamma/Delta-Grenzziehungen realiter lediglich 3 am Menchauer Profil selbst vorgenommen wurden, nämlich die Grenzen P. DORNs (1928) *), REULs (1953) sowie die von HOFFMANN & WELZEL (1964) - die letztere als vermutete Grenze zwischen Gamma und Delta. Alle übrigen Trennstriche von Malm Gamma gegen Delta entsprechen der in anderen Gebieten von den jeweils zitierten Bearbeitern praktizierten Grenzziehung und wurden von mir - nach Parallelisierung (siehe unten) - zu Demonstrationszwecken in das Menchauer Profil hineinprojiziert.

---

*) DORN (1928, S. 155/156) erwähnt von der "neuen Straße am Menchauer Berg", daß die fossilreiche Platynota-Zone überlagert wird "von einer mächtigen ziemlich fossilleeren Schichtenfolge aus Mergelschiefern, Mergelkalkbänken und Mergelkalkknollen"; darüber "dickbankige Pseudomutabilis-Kalke".

Tabelle 3 zeigt erwartungsgemäß eine Erweiterung bzw. teilweise Ablösung der makroskopisch-lithologischen Untersuchungsmethode durch makrofaunistische, stromatometrische und schließlich mikropaläontologische Verfahrensweisen. Dabei geht die scheinbare Vernachlässigung der Stromatometrie in der NFA auf das Konto ihrer Mergelfazies. Naturgemäß findet die Bank für Bank-Methode in der kalkigen Fazies (MFA, SFA), in der und für die sie entwickelt wurde, breiteste Anwendung, was keiner Versicherung gegen das Einschleichen bankvergleichender Fehler gleichkommt; so muß z.B. HELLERs 1964 und 1968 veröffentlichter Vergleich seines Profil-Schemas Lengenfeld/Theuern mit Pegnitz von Bank 142F an aufwärts korrigiert werden; es entspricht beispielsweise seine Dickbank 148 den Bänken 146/147F im Profil Pegnitz bzw. 370/371S von Arzberg.

WEGELE (1929) betrachtete die Schichten mit I d o c e r a s b a l d e r u m (OPPEL) als Grenzbänke gegen die Pseudomutabilis-Schichten (Malm Delta). Seiner Auffassung folgt SCHÜTZ (1962), räumt allerdings ein, daß die Gamma/Delta-Grenze württembergischer Prägung einige Meter darüber liegen könne. ZEISS (1964) vertritt in einer regional vergleichenden Studie zur fränkischen Malm Gamma/Delta-Grenzsituation - auf der Grundlage seiner eigenen makrofaunistischen Bearbeitungen (1961, 1962) wie unter Würdigung vorausgegangener Veröffentlichungen - die Auffassung, daß die Malm Gamma/Delta-Grenze i.S. Quenstedts in der SFA an der Basis der Bank Delta 8S läge, in der MFA zwischen den Bänken 157/158F, und in der NFA schließlich an der Unterkante der Bankgruppe C (siehe

---

Fußnote *) DORN - Fortsetzung von Seite 179

Trotz der ziemlich vage gehaltenen Profilbeschreibung DORNs besteht wohl kein Zweifel darüber, daß seine "dickbankigen Pseudomutabilis-Kalke" der einzigen aus Dickbankkalken bestehenden Bankgruppe des Profils, nämlich D, gleichzusetzen sind. Nach diesen vom Faziesmuster der MFA und SFA geprägten Vorstellungen wurde noch einige Zeit nach DORN die Gamma-Obergrenze in der nordfränkischen Mergelfazies gezogen.

Tabelle 3 Die Malm Gamma/Delta-Grenze in Franken.
Eine Synopse jüngerer Untersuchungen; nebst (theoretischem) "Mächtigkeitspegel Thurnau"

(1) Malm Gamma/Delta-Grenze nach	(2) Grenzhorizont; beschrieben für Lokalität	(3) Untersuchungsmethode (Abk. s.u.)	(4) Lage im Profil Menchau	(5) aus (4) resultierende Malm Gamma-Mächtigkeit "Thurnau"
QUENSTEDT (1858)	Weißjura Gamma/ Delta-Gr.;Schwaben	litholog.	Unterkante C	27 m
P. DORN (1928)	s. Text; Menchau	l	Uk. D	44 m
WEGELE (1929)	Ok.Bald.-Bänke; SFA	maf	Ok. B 6m	20 m
WEBER (1941)	Uk.Deltafazies; SFA	l, maf	Ok. B 13k	21 1/4 m
REUL (1953)	Uk. C; Thurnau/NFA	l	Uk. C	27 m ("25 - 30 m")
STREIM (1959, 1961)	Ok. 371S;Arzberg/SFA	l,stm,maf	Ok. B 13k	21 1/4 m
v. FREYBERG (1961) mit ZEISS	Ok. 149F;Pegnitz/MFA	maf	Ok. B + 1/4 m	22 3/4 m
SCHMIDT-KALER (1962)	Uk. Delta 3S; Treuchtlingen/SFA	maf,l,stm	Ok. B + 1/4 m	22 3/4 m
v. FREYBERG (1962) ZEISS (1962)	Mergel B/C; Dornig / NFA	maf	im Mergel B/C	etwa 25 m
SCHÜTZ (1962)	Ok.Balderum-Bank; Buttenheim/NFA	maf	Ok. Bald.-Bank	19 m
HOFFMANN & WELZEL (1964)	Uk. C; Menchau	l (maf)	Uk. C	27 m ("25 3/4 m")
ZEISS (1964)	Gamma/Delta-Grenze i.S. QU.	maf, l	Uk. C	27 m
v.FREYBERG (1967)(nach ZEISS)	Ok.157F;Pegnitz	maf	Mergel B/C	?26 m
HEGENBERGER & SCHIRMER (1967)	Mergel B/C; NFA	l,mif,maf	Mergel B/C	etwa 25 m
BANTZ (1970)	Delta 9/10S; SFA	maf	?m über Uk. C	27 + ?m

Abkürzungen: Ok., Uk. = Ober-, Unterkante; l = lithologisch, maf makrofaunistisch, mif mikrofaunistisch, stm stromatometrisch.

auch v. FREYBERG 1967). Bei faunistischer Bearbeitung des Treuchtlinger Marmors fand BANTZ (1970) bis hinauf zur Bank 9 (inkl.) Ammonitenarten, die in anderen Gebieten aus Malm Gamma geborgen wurden; seine Gamma/Delta-Grenze liegt entsprechend an der Unterkante von Bank Delta 10S. Weitere Einzelheiten entnehme man der Tabelle selbst *).

3.2. Leithorizonte

3.2.1. Bankgruppen

Es wird hier die Frage nach der Horizontbeständigkeit der Bankgruppen (A bis D; v. FREYBERG 1962b) als einer im Profil sofort ansprechbaren Einheit angeschnitten. So weisen HEGENBERGER & SCHIRMER (1967) auf den lediglich bedingten Leitwert der Bankgruppen hin, insbesondere was ihre Abgrenzung zu den liegenden und hangenden Trennmergeln betrifft. Allein diesem anscheinend dyschronen Auftreten der Bankgruppen im Gesamtprofil und/oder Irrtümern bei ihrer Einstufung ist es zuzuschreiben, daß I d b a l d e r u m einmal im unteren Drittel von B, einmal an der Oberkante dieser Bankgruppe oder gar darüber gefunden wird, und dergestalt zum Leitfossil mit der großen vertikalen Reichweite avanciert! Ähnlich verhält es sich mit der in Metern über Oberkante B angegebenen mikrofaunistischen Gamma/Delta-Grenze.

Beispielhaft dafür ist das Profil Schwabthal ("Ützing"), das bei Anhängung an "Thurnau" über die Balderum-Hauptbank - die relativ hohe Anzahl von 5 gefundenen Exemplaren I d o c e r a s b a l d e r u m weist sie auch im Profil Schwabthal als solche aus - m.E. insgesamt mehrere Meter tiefer gesetzt werden muß als von HEGENBERGER (1967, S. 57) vermutet: seine Bank 13

---

*) Die aus den unterschiedlichen Grenzlagen von Gamma/Delta resultierenden theoretischen Mächtigkeitsschwankungen im Profil Thurnau sind erheblich: maximal 44 m, minimal 19 m

(mit I. balderum) ist nach Thurnauer Maßstäben nicht Oberkante von B sondern dessen unteres Drittel - und erst recht nicht kann man die Bank "2,20 m darunter" als obere Begrenzung von B betrachten; letztere Bank scheint mir vielmehr den Übergang von Bankgruppe A in die Mergel A/B zu markieren.

Damit erfüllen die Bankgruppen zwar eine wichtige Gliederungsfunktion, als Leithorizonte sind sie, vor allem in unvollständigen Profilen, nur untergeordnet tauglich.

3.2.2. Balderum-Bank

Dem regionalen Schichtenvergleich an Hand lithologischer Merkmale steht die Faziesverschiedenheit der Ablagerungsteilräume im Wege, wie auch am Beispiel des nicht zeitgebundenen Einsetzens tuberolithischer Fazies im Gamma/Delta-Grenzbereich der MFA und SFA und erst recht natürlich bei Gegenüberstellung mergeliger Zeitäquivalente der NFA gezeigt werden kann. Die biostratigraphische Methode auf der anderen Seite weist mitunter noch Schwachstellen auf - wie echtes oder scheinbares Fehlen von Leitformen was sie nicht stets als schlüssige Alternative empfiehlt.

Um so mehr ist zu begrüßen, daß mit dem - in Dutzenden von (weit über die Frankenalb verstreuten) Profilen gelungenen - Nachweis eines Hauptlagers von I d o c e r a s b a l d e r u m (OPPEL) die bislang sicherste Handhabe zur Einstufung faziesfremder Obergammaschichten gegeben ist. In dem stromatometrisch auf Bank und Nebenfuge exakt ansprechbaren Unterkimmeridge-Profil kalkiger Ausbildung (SFA, MFA) fand ich diesen Leitammoniten in charakteristischen Bruchstücken wie ganzen Exemplaren - stets in ein und demselbem Niveau der Bank 365S (= 142F), oberer Teil.

Dem widersprechen nur scheinbar mehrere auf Blatt Rieden gefundene b a l d e r u m - Exemplare HELLERs (1964/68) aus Bank 143, oben: seine Schichtangaben fußen auf einer Fehlparalleli-

sierung mit Pegnitz *). O. STROBEL (in BARTHEL 1963, S. 32) birgt I. b a l d e r u m am östlichen Riesrand "aus Bank 366" (stromatometrisch 366/67S) "und 367/68" (= 368S) und bestätigt damit das vereinzelte Auftreten dieses Leitfossils im Hangenden des Hauptlagers. 35 Jahre vor ihm fand WEGELE (1929) im gleichen Aufschluß Steinbühl I d o c e r a s b a l d e r u m in Bänken, die nach WEBER (faziell) den Strobelschen Fundlagen entsprechen müssen. Meine eigenen b a l d e r u m - Funde aus mehreren Aufschlüssen im östlich anschließenden Bl. Treuchtlingen (u.a. Profil "Hürth") beschränken sich auf Bank 365S.

Leider sind die Angaben WEBERs (1941) über die vertikale Verbreitung von I d o c e r a s b a l d e r u m nicht eindeutig: WEBER, der ja seinen Erläuterungen zufolge dieses Leitfossil recht oft gefunden haben muß, berichtet (S. 55), daß die "bezeichnenden Fossilien P h y s o d o c e r a s u h l a n d i OPP., I d o c e r a s b a l d e r u m OPP. und S i m o c e r a s r i s g o v i e n s i s SCHNEID in keinem der zahlreichen Aufschlüsse über diese Bank hinaufreichen", womit m.E. nicht zweifelsfrei festgestellt ist, daß jedes einzelne dieser Fossilien tatsächlich bis in "diese Bank" hinaufreicht (= Bank 371S nach der Parallelisierung STREIMs 1961). Diese heutigen Ansprüchen nicht mehr genügende Horizontierung kann man WEBER sicher nicht anlasten; unbrauchbar wird sie eigentlich erst dann, wenn ihm auf Umwegen unterstellt wird, er habe seine b a l d e r u m Funde in Bank 371S getätigt (HELLER 1964).

Im nördlichen mergeligen Frankenjura meldet SCHÜTZ (1962) horizontierte b a l d e r u m - Funde aus Bänken, die mit dem Balderum-Hauptlager an der Menchauer Steige (s. Tafel) zeitlich verbunden werden können. K.W. M Ü L L E R (1958) berichtet von einem b a l d e r u m - Rest, gebrochen aus (faziellen MFA-)Kalken oberhalb Behringersmühle/Fränkische Schweiz, denen er stromatometrisch ein stratigraphisches Niveau 6 m über seiner 135 cm-Bank (diese entspricht 148F bzw. Delta 1+ 2S) zuweist; Verfasser klopfte in einem benachbarten Bruch I d o c e r a s b a l d e r u m aus einer Bank, die mit 142F zu parallelisieren ist.

---

*) vgl. Abschnitt 3.1.; HELLERs Bank 143 entspricht 142F und paßt damit nahtlos in den skizzierten Befund.

Auf Grund meiner zahlreichen Idoceraten-Funde kann ich nunmehr die von ZEISS (1964) ausgesprochene Wertung der Balderum-Bänke als Orientierungshilfen im Profil für den gesamten nordbayerischen Malm Obergamma belegen. Das Hauptlager enthielt b a l d e r u m - Reste meist in einer Häufigkeit, welche die an ein Leitfossil gestellten Erwartungen durchaus erfüllt.

3.3. Parallelisierung zwischen nord- und südfränkischen Katroliceraten-Schichten (partim)

Die Beschreibung vor allem des Thurnauer Profils (Menchauer Steige) scheint unvollständig, solange der Versuch einer Parallelisierung mit südfränkischen Profilen unterbleibt. Es soll deshalb die bereits im vorausgegangenen Kapitel angebotene lithologische Grobgliederung (Bankgruppen) im besonders wichtigen Abschnitt von Malm Obergamma durch Bank für Bank-Vergleich verfeinert werden mit dem Ziel, die in der Kalkfazies von SFA und MFA gewonnenen zusätzlichen Erkenntnisse auf die Nordalb zu übertragen (und umgekehrt) und einen Schritt weiter in Richtung exakter Grenzziehung zu gelangen. Angelpunkt dieses Vergleichs zwischen NFA einerseits und SFA/MFA auf der anderen Seite ist die Lage des Balderum-Hauptlagers im Profil und die Annahme seiner - vom Verfasser im Bereich der fränkischen Kalkfazies nachgewiesenen - Horizontbeständigkeit auch in der mergelreichen NFA.

Tabelle 4 Parallelisierung der Bankgruppe B von Thurnau und Ützing (östliche - westliche NFA) mit der SFA und MFA (Wortlaut des Profils "Thurnau" siehe Anhang; "Ützing" siehe HEGENBERGER & SCHIRMER 1967, Profil 40, Schwabthal).
Abkürzungen: k Kalk, mk Mergelkalk, m(M) Mergel.

ÜTZING	THURNAU	ARZBERG	PEGNITZ
Hangendes: Mergel	Hangendes: Mergel B/C	Hangendes: Knollige Lage	Hangendes: 149F
18 mk	B 19 k B 18 m	"Delta-	
17 mk	B 17 mk B 16 k B 15 mk B 14 k	Basis- bank"	148F
16 mk	B 13 k B 12 mk	371S	147F
15 mk	B 11 k B 10 m	370S	146F
	B 9 mk B 8 m	369S	145F
	B 7 mk	368S	144F
	B 6 m	367S	
14 mk	B 5 k B 4 mk	366S	143F
	B 3 k		
13 mk	B 2 k	365S	142F
12 mk	B 1 k	363 o./364S	(140 o.)/141F
Liegendes: Mergel A/B	Liegendes: Mergel A/B		

Die Zuordnung der durch Schichtsymbol gekennzeichneten Thurnauer Bänke (siehe Tabelle 4) zu den Südalb-Bänken (STREIMs Numerierung 1961) einerseits und den Mergelkalk-Bänken der westlichen NFA im Profil Schwabthal/Ützing andererseits

(Schichtnumerierung HEGENBERGERs 1967) ist in dem einführend gemachten Sinne zu verstehen, daß die so parallelisierten Bänke des jeweils mergelreicheren Profils nur einen Teil des Zeitintervalls enthalten, den die gleichgestufte Bank des relativ kalkreicheren Profils umspannt; der Zeitrest liegt in den liegenden und hangenden Mergeln (des mergelreicheren Profils). Diese an den Fazieswechsel geknüpfte Bedingung entfällt selbstverständlich überall dort, wo zwischen lithologisch gleichen Schichten verbunden wird, so zwischen zwei Kalkbänken. Ein Blick auf die Tafel dürfte diese Verhältnisse am ehesten verdeutlichen, wobei ein Teil der Verbindungsstriche, wie sie sich aus Tabelle 4 ergeben, der Übersichtlichkeit halber weggelassen wurde. Aus dem gleichen Grunde habe ich darauf verzichtet, die Schichtnummern HEGENBERGERs (1967) und meine eigenen Schichtsymbole für Thurnau in die Tafel mitaufzunehmen, zumal leicht der Eindruck entstehen könnte, als handle es sich um zwei weitere Bankzählungen (für NFA) vom Range der Freyberg'schen MFA- und der Streim'schen SFA-Banknummern. Diese Schichtnummern nebst Bankstärken und anderen Details des Thurnauer Profils und seiner Parallelisierung können der Aufschlußbeschreibung des Anhanges in Verbindung mit Tabelle 4 entnommen werden.

Noch einige Bemerkungen zum Fazieswandel innerhalb des parallelisierten Abschnittes, zum Umfang der b a l d e r u m - Subzone und zur Lage der Gamma/Delta-Grenze.
Bankgruppe B des Thurnauer Profils wird durch Zwischenschaltung von Mergel- und Mergelkalkbänken (B 6 m bis B 10 m) in etwa gedrittelt. Andeutungsweise kommt nun diese mergelreiche Zwischenphase auch in Profilen der SFA und MFA zum Durchbruch: So erkennt man im Treuchtlinger Profil (der Tafel) bei den Bänken 367S und 368S Übergänge von Kalk in Mergelkalk, im Liegenden und Hangenden der Bank 369S ist je eine (mehrere cm dicke) Mergellage entwickelt. Solche Mergellagen begleiten auch die entsprechenden Bänke 144F und 145F der MFA; am (MFA-)Profil Gräfenberg fällt darüberhinaus auf, daß die mit

Bank 143F einsetzende tuberolithische Fazies in diesem Horizont, nämlich 144/145F, aussetzt und erst ab 146F wiederkehrt.

Fazielle Wandlungen der "Delta-Basisbank" (Delta 1+2S): In Pegnitz wird diese Bank (148F) durch Hornsteinlagen untergliedert, die ähnlich in Gräfenberg wiederkehren und für die tuberolithische Ausbildung in der MFA charakteristisch sind. Bezeichnend auch hier ein tuberoidfreier Bereich in "Gamma-Fazies" zwischen 2 Nebenfugen in der oberen Hälfte (148F, Gräfenberg), welcher dem Mergel B 18 m von Thurnau entsprechen könnte. In die gleiche Richtung meiner Parallelisierung von Delta 1+2S mit den Thurnauer Schichten B 14 k bis B 19 k deuten Nebenfugen dieser Bank in Treuchtlingen, die ziemlich genau die Lage der Bänkchen B 15 mk, B 17 mk, B 18 m und des mergeligen oberen Drittels von B 19 k markieren. Im Hangenden der Basisbank zeigt die "Knollige Lage" (STREIM 1961) schon in der SFA das Übergreifen mergeliger Ausbildung nach Osten an; ich betrachte sie als Äquivalent der Basis des Mergels B/C. (In gleicher Weise kennzeichnen die Untere wie Obere Mergelplatte (UMP und OMP) die ungefähre Begrenzung des mergeligen oberen Unterdelta in Württemberg (siehe SCHMIDT-KALER 1962, ZEISS 1964) respektive näherungsweise Anfang und Ende des nordfränkischen Zwischenmergels C/D.)

Balderum-Subzone: Eines der Thurnauer b a l d e r u m - Exemplare lag 1 m über dem Balderum-Hauptlager (= B 2 k, oberer Teil) im Mergel B 6 m, das entspricht genau der Mächtigkeit, die GEYER (1961) für Gamma 3 b der Geislinger Steige angibt. Stromatometrisch ist dieser Folge in Treuchtlingen der 0,70 m mächtige Bereich zwischen 365S (oben) und 368S (untere Hälfte) gleichzusetzen; damit aber sind wir - parallelisierend! in den Bereich der Bänke gelangt, die genau horizontierte b a l d e r u m Reste lieferten (s.o.).

Malm Gamma/Delta-Grenze. Besäße die lithofazielle WEBER-STREIM-Grenze (1941, 1961) noch Gültigkeit, dann wäre dieser Beitrag unter anderem Kopf erschienen: der Oberkante 371S der

SFA entspricht die Schichtobergrenze von B 13 k im Menchauer Profil. Ebenso ließe sich die in der MFA erarbeitete Abtrennung Gamma/Delta (zwischen 149/150F; v. FREYBERG 1961) nun bankvergleichend nach Norden übertragen: sie verliefe etwa 1/4 m über der Oberkante von Schicht B 19 k. (In einer 1967 mitgeteilten Revision läßt v. FREYBERG das Pegnitzer Obergamma 4 1/2 m über 149F mit Bank 157F enden.) Mikrofaunistisch hat GROISS in HEGENBERGER & SCHIRMER (1967) die Schicht 17 des Profils Nr. 40, Schwabthal, (siehe Tabelle 4 und beiliegende Tafel) als Grenzbereich Gamma/Delta eingestuft; diese Schicht parallelisiere ich mit der "Delta-Basisbank", untere 2/3, der SFA. Makrofaunistisch ist den Befunden von ZEISS (1964) und BANTZ (1970) nichts hinzuzufügen. Faziell vergleiche ich die Oberkante der 4 1/2 m mächtigen mergelreichen Zone B/C mit der Gamma/Delta-Grenze i.S. QUENSTEDTs (1843, 1858), ohne damit eine zeitliche Gleichsetzung aussprechen zu wollen. Diese Gamma/Delta-Grenzproblematik vom Thema her eher marginaler denn zentraler Diskussionspunkt dieses Beitrages - möchte ich vorerst im Grenzbereich der Zwischenmergel B/C belassen, wo sie angesichts recht undeutlicher Bankgruppengrenzen besonders gut ruht, und projiziere damit gleichzeitig die Gamma 3 mk-Mächtigkeit GEYERs (1961) von der Geislinger Steige in die Menchauer hinein.

Zusammenfassung

Zwei am Rande ihrer Faziesräume gelegene Kimmeridge-Profile werden im Bereich der mittleren und oberen Katroliceraten-Schichten genauer beschrieben und mit gleichaltrigen Frankenalb-Profilen verglichen. Bei der feinstratigraphischen Einordnung dieser (und anderer) Profile kommt dem Balderum-Hauptlager, dessen Horizontbeständigkeit im Gesamtbereich der Alb, soweit Aufschlüsse existieren, nachgewiesen werden konnte, als Leithorizont überragende Bedeutung zu. Dabei ließen sich die relativ mergelärmeren (? küstennäheren)

Schichten der entsprechenden Thurnauer Bankfolge B mit gleichaltrigen der kalkigen SFA und MFA Bank für Bank parallelisieren und ebenso in der mergelreicheren westlichen NFA wiedererkennen. Von der Mächtigkeitsreduktion am Schwellenrand der MFA/NFA-Faziesscheide abgesehen, vollzieht sich diese Kalk/Mergelkalk/Mergel-Verzahnung im beobachteten Bereich ohne drastische Mächtigkeitsänderungen. Die auf Blatt Ützing (Profil 40, Schicht Nr. 17; HEGENBERGER 1967) beschriebene mikrofaunistische Gamma/Delta-Grenzregion ließ sich als die "Delta-Basisbank" der SFA identifizieren.

Zitierte Schriften

Autorenkollektiv: Stratigraphische Richtlinien und Empfehlungen der Stratigraphischen Kommission der DUGW zu stratigraphischen Verfahrensweisen. - Newsl. Stratigr. 6, 131-151, Berlin 1977

Bantz, H.U.: Der Fossilinhalt des Treuchtlinger Marmors. - Erlanger geol. Abh. 82, Erlangen 1970

Barthel, K.W.: Einige Idoceratinae (Ammonoidea) aus dem südlichen Fränkischen Jura. Mit einem Beitrag von O. Strobel. - Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol. 3, München 1963

Doben, K. & Heller, Fr. Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1 25 000, Blatt Nr. 6637 Rieden. München 1968

Dorn, P. Geologischer Exkursionsführer durch die Frankenalb. Bd. I. - Nürnberg 1928

---: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1 25 000, Blatt Nr. 6333 Gräfenberg. - München 1958

Freyberg, B.v.: Geologische Aufnahme-Ergebnisse zwischen Auerbach und Pegnitz. - Sitz.-Ber. Phys.-med. Soz. Erlangen, 71, Erlangen 1939

Freyberg, B.v. Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1 25 000, Blatt Nr. 6235 Pegnitz. - München 1961

---: Die Bankungsprofile des Unteren Malm Frankens, besonders am Beispiel der Riffbucht von Pegnitz. - Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg, 31, Hamburg 1962 (1962a)

Die Malm Gamma/Delta-Grenze bei Staffelstein. - Geol. Bl. NO-Bayern, 12, S. 133-140, Erlangen 1962 (1962b)

---: Der Faziesverband im Unteren Malm Frankens. Ergebnisse der Stromatometrie. - Erlanger geol. Abh. 62, Erlangen 1966

---: Übersicht über den Malm der nördlichen Frankenalb. - Jh. Karst- und Höhlenkde. 7, München 1967

Fritz, G.K. Schwammstotzen, Tuberolithe und Schuttbreccien im Weißen Jura der Schwäbischen Alb. - Arb. aus d. Geol.-Pal. Inst. TH Stuttgart, NF 13, Stuttgart 1958

Geyer, O.F. Beiträge zur Stratigraphie und Ammonitenfauna des Weißen Jura Gamma in Württemberg. - Jb Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, 116, Stuttgart 1961

Hegenberger, W. & Schirmer, W. Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1 25 000, Blatt Nr. 5932 Ützing.- München 1967

Heller, Fr. Ammoniten aus dem oberen Malm Gamma bei Theuern und Lengenfeld (Opf.) - Geol. Bl. NO-Bayern, 14, Erlangen 1964

Hertle, A. Stratigraphie und Tektonik der Fränkischen Alb um Wissing. - Erlanger geol. Abh. 45, Erlangen 1962

Hoffmann, D. & Welzel, E.: Das Jura-Profil vom Weißen Berg bei Thurnau. - Geol. Bl. NO-Bayern, 14, Erlangen 1964

Meyer, R.K.F.; G. Viohl & Zorn, H. Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1 25 000, Blatt Nr. 5933 Weismain. - München 1972

Müller, K.W. Stratigraphische und tektonische Spezialaufnahmen im Jura südlich von Ebermannstadt (Fränkische Alb). - Erlanger geol. Abh. 25, Erlangen 1958

Quenstedt, F.A.: Das Flözgebirge Württembergs. Mit besonderer Rücksicht auf den Jura. - Tübingen 1843

---: Der Jura. - Tübingen 1858

Reul, K.: Geologie des Kartenblattes Thurnau (Ofr.) 1 25 000. - Erlanger geol. Abh. 6, Erlangen 1953

Schmidt-Kaler, H.: Zur Ammonitenfauna und Stratigraphie des Malm Alpha und Beta in der Südlichen und Mittleren Frankenalb. - Erlanger geol. Abh. 43, Erlangen 1962 (1962a).

Stratigraphische und tektonische Untersuchungen im Malm des nordöstlichen Ries-Rahmens. Nebst Parallelisierung des Malm Alpha bis Delta der südlichen Frankenalb über das Riesgebiet mit der schwäbischen Ostalb. Erlanger geol. Abh. 44, Erlangen 1962 (1962b)

Schröder, B.: Fränkische Schweiz und Vorland. - Slg. geol. Führer, 50, Berlin 1970

Schütz, D. Der Malm Gamma-Delta auf Bl. Buttenheim (nördl. Frankenalb). - Geol. Bl. NO-Bayern, 12, Erlangen 1962

Weber, E.: Geologische Untersuchungen im Ries. Das Gebiet des Blattes Wemding. - Augsburg 1941

Wegele, L.: Stratigraphische und faunistische Untersuchungen im Oberoxford und Unterkimmeridge Mittelfrankens. - Palaeontographica, 71/72, Stuttgart 1929

Zeiss, A.: Ammoniten aus dem Malm Gamma und Delta vom Dornig (Ofr.). - Geol.Bl. NO-Bayern, 12, Erlangen 1962

---: Zur Malm-Gamma/Delta-Grenze in Franken. - Geol. Bl. NO-Bayern, 14, Erlangen 1964

---: Über Stratigraphie und Faziesräume des Malm der Frankenalb. - Jber. u. Mitt. Oberrh. geol. Ver., NF 50, Stuttgart 1968

Zeiss, A.: Jurassic stratigraphy of Franconia. - Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. B, Nr. 31, Stuttgart 1977.

Anhang

a) Lage der abgebildeten Profile

"Ützing"	(nach HEGENBERGER 1967): Hang bei der Heilstätte Schwabthal (Bl. 5932 Ützing).
"Thurnau":	Menchauer Steige der B 505 etwa 3 km südwestl. Thurnau/Ofr.
"Treuchtlingen":	Aufgelassener Steinbruch ostnordöstlich Hürth, 3 km südlich Treuchtlingen
"Gräfenberg":	Steinbruch der Fa. W. Endress, dicht östlich Gräfenberg an der Straße nach Hiltpoltstein
"Pegnitz"	Steinbruch am Bießelberg etwa 0,5 km südlich Hainbronn (Blatt 6235 Pegnitz).

b) Aufschlußbeschreibung "Thurnau" (Menchauer Steige, Bankgruppe B)

(1) Schicht-symbol	(2) Schichtwortlaut (Bankstärken in cm)	(3) Lithostra-tigraph. Zuordnung
Hangendes:	67 cm dicker Basismergel der mergelreichen Zone B/C	Mergel B/C
B 19 k	23 K oder K/MK, knollig	Oberkante von B
B 18 m	10 M	
B 17 mk	14 K/MK, unregelmäßig-knollig	
B 16 k	26 K	
B 15 mk	12 K/MK	
	3 M	

(1) Schicht-symbol	(2) Schichtwortlaut (Bankstärken in cm)	(3) Lithostra-tigraph. Zuordnung
B 14 k	29 K	
B 13 k	41 K	
B 12 mk	3 - 5 MK (M)	
B 11 k	39 K	
B 10 m	11 M	
B 9 mk	27 MK	
B 8 m	20 M mit wenig K-Knauern	
B 7 mk	18 MK mit K-Linsen	
B 6 m	27 M mit Idoceras balderum	
B 5 k	26 K	
B 4 mk	9 K/MK, schiefrig	
B 3 k	19 K	
	3 - 4 M	
B 2 k	52 K (19 K (33 K Balderum-Hauptlager	
	2 M	Unterkante von B
B 1 k	30 K	
Liegendes:	10 cm MK-Bank; oberste Schicht der mergelreichen Zone A/B	Mergel A/B

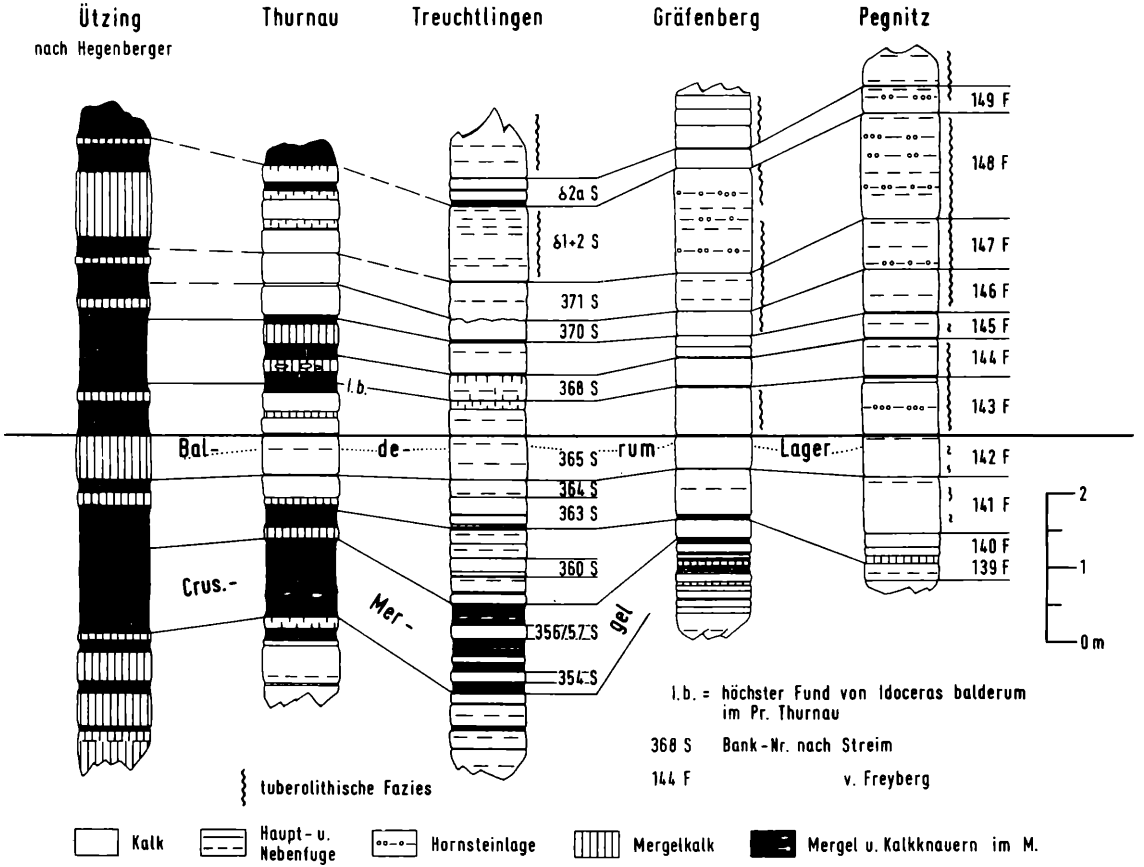
Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Geol. Alfred HERTLE

Bergstraße 1

8520 Erlangen

Das Hauptlager von Idoceras balderum
im fränkischen Malm Obergamma



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Bamberg

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: 54

Autor(en)/Author(s): Hertle Alfred

Artikel/Article: Die Balderum-Bänke riffnaher Schichtfaziesräume am nordöstlichen und westlichen Albrand und ihre feinstratigraphische Bedeutung (Oberes Unterkimmeridge, Franken) 118-145