

	Geol. Blätter NO-Bayern	67 (2017)	Heft 1-4 Seite 231-248	Erlangen Dezember 2017	 FRIEDRICH-ALEXANDER UNIVERSITÄT ERLANGEN-NÜRNBERG NATURWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT
---	----------------------------	---------------------	---------------------------	---------------------------	--

Pliensbachium am Obermain/Franken

Pliensbachian of the Upper Main River/Franconia

WOLFGANG SCHIRMER¹

SCHIRMER, W. (2017): Pliensbachium am Obermain/Franken. – Geologische Blätter für Nordost-Bayern, **67**: 231-248, 8 Abb.; Erlangen

Zusammenfassung. Die Numismalismergel-Formation (Carixium und Unteres Domerium) erreicht im hier beschriebenen Aufschluss Kösten A73 4,50 m Mächtigkeit. Ihre Untergrenze enthält in der basalen Kösten-Lage unter anderem aufgearbeitete Ammoniten der Obtususton-Formation. Diese Lage verkörpert die Numismalismergel-Diskordanz. Im höheren Teil, den Heinach-Kalkstein-Bänken, liegt die biostratigraphische Grenze zwischen Carixium und Domerium. Numismalismergel und Unteres Domerium enden an der diskordanten Hummendorf-Lage (Amaltheenton-Diskordanz). Über ihr beginnt die dunkelgraue und tonigere Amaltheenton-Fazies. Sie enthält in einem Nachbarprofil 12,5 km östlich vom Aufschluss Kösten nahe der Basis Pleuroceraten des Oberen Domeriums.

▪ **Schlüsselwörter:** *Numismalismergel-Formation, Amaltheenton-Formation, Carixium, Domerium, Ammoniten, Diskordanzen, Nordfranken.*

Abstract. In 2006 a construction road cut related to the development of the Autobahn A 73 in northern Franconia exposed the lower part of the Pliensbachian stage. The lithological outcrop was well stratified but poor in ammonites. On top of the dark grey shales of the Obtususton Formation (Upper Sinemurian) the Numismalismergel Discordance is accompanied by the 10 cm thick Kösten Bed consisting of reworked limestone and phosphorite pebbles and small cobbles, cross bedding, hardground properties, and burrow traces reaching down into the shale of the Obtususton bedrock. The pebbles include reworked ammonites of the Upper Sinemurian.

– The Numismalismergel Formation is up to 4.50 m thick, and consists of limestone beds and marly shale beds, which are thicker bedded than the Upper Sinemurian shale beds

¹D-91320 Wolkenstein 24 – schirmer@uni-duesseldorf.de

below. In the deeper portion of the Formation the color of the marlstone is grey, but closer to the surface it has been oxidized by a thick saprolite creating yellow and brown colours to the marl and limestone beds. In the higher part of the Numismalismergel Formation some striking limestone beds occur (Heinach Beds). Among them single limestone beds cannot be utilized as indicator layers. In the midst of these beds the biostratigraphical boundary between the Lower and Upper Pliensbachium is apparent by the appearance of first Amaltheids of the stokesi-Subzone. Above the Heinach Beds a marly shale, known as the Transition Marl, concludes the Numismalismergel Formation. It is yellow brown and grey green, and reaches a thickness of 50 to 90 cm. It contains ammonites of the subnodosus-Subzone.

- The Numismalismergel Formation is unconformably overlain by the Hummendorf Layer, representing siderite beds saprolitized to clay ironstone, belemnite concentrations and craggy big nodules of limestone with red seams.

The Hummendorf Layer underlies the typical dark grey shales of the Amaltheenton Formation. 12.5 km to the east from Kösten it presents a lower Pleuroceras community at its base. Thus, at this location the Amaltheenton Formation starts with the apyrenum-Subzone.

▪ **Keywords:** *Lower and Upper Pliensbachian, ammonite zones, unconformities, northern Franconia*

1. Einführung

Beim Bau der Autobahn A73 wurde nordwestlich der Maintalbrücke bei Lichtenfels ein Einschnitt in den Höhenrücken zwischen dem Maintal und dem Heinachsbach angelegt (Abb. 1). Dieser Einschnitt erschloss Unteren und Mittleren Lias mit den Formationen Obtususton (höchster Teil), Numismalismergel und Amaltheenton (tieferer Teil) (Abb. 2). Das gab Anlass zu Betrachtungen der Schichtenfolge beim Vergleich mit ähnlichen benachbarten Profilen.

Abb. 1: Karte der im Text erwähnten nordfränkischen Lokalitäten.

Fig. 1: Location map of the northern Franconian localities referenced in the text.

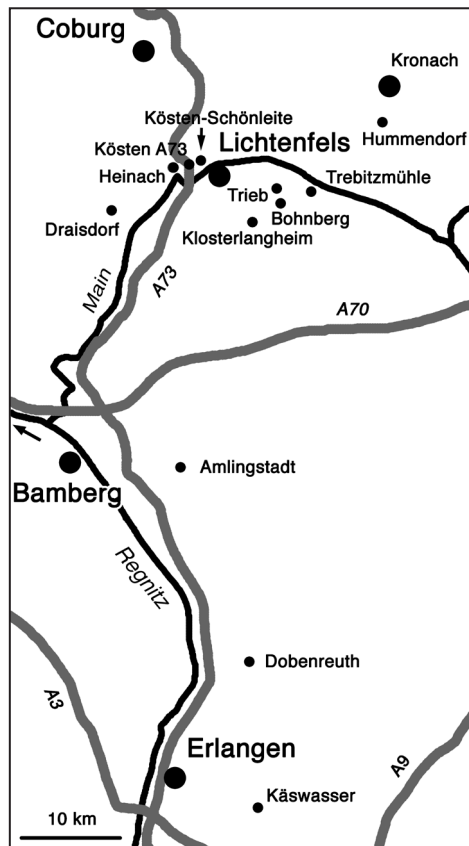




Abb. 2: Der Einschnitt der A73 bei Kösten, dem das Profil Kösten A73 entstammt. Grau unten = Obtususton-Formation. Gelb Mitte = Numismalimergel-Formation. Grau oben = Amaltheenton-Formation. Foto: W. SCHIRMER 17.09.2006.

Fig. 2: The road cut of the Autobahn 73 at Kösten, the location of the profile Kösten A73. Grey below = Upper Sinemurian. Yellow middle = Lower and base of Upper Pliensbachium. Grey top = Upper Pliensbachium. Photo: W. SCHIRMER 17.09.2006.

2. Das Profil Kösten A 73 (Abb. 3)

UTM E644837, N5557432

Das Profil setzt sich aus zwei Einzelprofilen zusammen, die aber wegen geringer Unterschiede zusammengelegt wurden. Es kennzeichnet die östliche Autobahnböschung wenig nördlich des Autobahnüberganges der Straße Kösten-Banz. Es zeigt einen Ausschnitt der Böschung mit der Numismalimergel-Formation.

In Abb. 4 ist ein Schema der Numismalimergel-Formation von Profilen der näheren Umgebung von Lichtenfels wiedergegeben. Diese sind (Abb. 1):

Profil Kösten A73, Bl. Lichtenfels (dieser Text)

Profil Kösten-Schönleite, Bl. Lichtenfels (SCHIRMER 1966: 98 und 1967: 59 und Taf. 3), 300 m südöstlich vom Profil Kösten A73 gelegen; in den genannten Texten als Profil Kösten bezeichnet.

Profil Trieb, Bl. Lichtenfels (SCHIRMER 1966: 147)

Profil Klosterlangheim, Bl. Lichtenfels (SCHIRMER 1966: 145)

Profil Bohnberg, Bl. Lichtenfels

Profil Trebitzmühle, Bl. Burgkunstadt

Profil Hummendorf, Bl. Kronach (SCHIRMER 1974: 178)

3. Stratigraphie der Numismalismergel-Formation

Chronostratigraphie:

Top der Numismalismergel-Formation (wie im vorliegenden Text): ca. 186,5 Ma (STD 2016).

Basis des Pliensbachiums: ca. 191 Ma (STD 2016).

Lithostratigraphische Gliederung (Abb. 3 und 4)

Die Kalksteinbänke (Numismalismergel-Sohlbank und Bänke der Heinach-Lage) bestehen aus bläulichgrauem mikritischen Kalkstein. Dunkle fleckige Partien sind durch biogene Aktivität entstanden (VON GÜMBEL 1891: 70) und führten zur Bezeichnung »Fleckenkalkstein«. Nach VON BIBRA in VON GÜMBEL (1891: 70) enthält dieser Kalkstein bei Banz um 80% CaCO_3 , 1-2,5% MgCO_3 und um 3-4% Eisenoxid. Auch der Mergelstein zeigt Eisenoxidanteil. Dieser ist verantwortlich für die oberflächennahe Gelbbraunfärbung der Numismalismergel-Formation in der Saprolitzzone (Abb. 5). Je nach Grad der Saprolitisierung sind Kalkstein und Mergelstein oberflächlich gänzlich oxidiert mit abklingendem Übergang nach unten entlang von Klüften. Die dickste Bank, die Numismalis-Sohlbank der Basis, ist oft im Innern noch frisch, weshalb sie dann lokal »Blaue Bank« (KRUMBECK 1936: 173) genannt wurde im Gegensatz zu den oft völlig saprolitisierten höheren Bänken der Heinach-Lage. Beginnende Saprolitisierung zeigt Abb. 6. KRUMBECK (1936: 143) hat den Saprolit bereits als »Tiefenverwitterung« genau beschrieben.

Der den Kalksteinbänken zwischenliegende Mergelstein bis Kalkmergelstein ist ebenfalls frisch grau, saprolitisiert gelbbraun. Der Numismalis-Hauptmergelstein enthält vereinzelt Phosphoritknollen bis 15 cm Durchmesser (Abb. 6).

Von unten nach oben:

Kösten-Lage: Über dem Obtususton folgt eine Aufarbeitungslage, hier als Kösten-Lage benannt.

Synonyme: Lias γ -Basis-Geröllmergel (SCHIRMER 1974: 177).

Beschreibung: Sie resultiert aus dem 1965 kurzfristig geöffneten Baugrubenprofil Profil Kösten-Schönleite (SCHIRMER 1966: 98 und 1967: 59 und Taf. 3) und den Profilen Kösten A73 (2006), Trieb, Klosterlangheim und Bohnberg.

Mächtigkeit: Am Bohnberg östlich Lichtenfels erreicht sie bis 15 cm, in Humendorf (SCHIRMER 1978: 270) und Kösten (SCHIRMER 1967: 59) beträgt sie 10 cm, in Klosterlangheim 5 cm, in Trieb noch weniger.

Profil Kösten A 73

Gauß-Krüger-Werte: 4430597/5557697

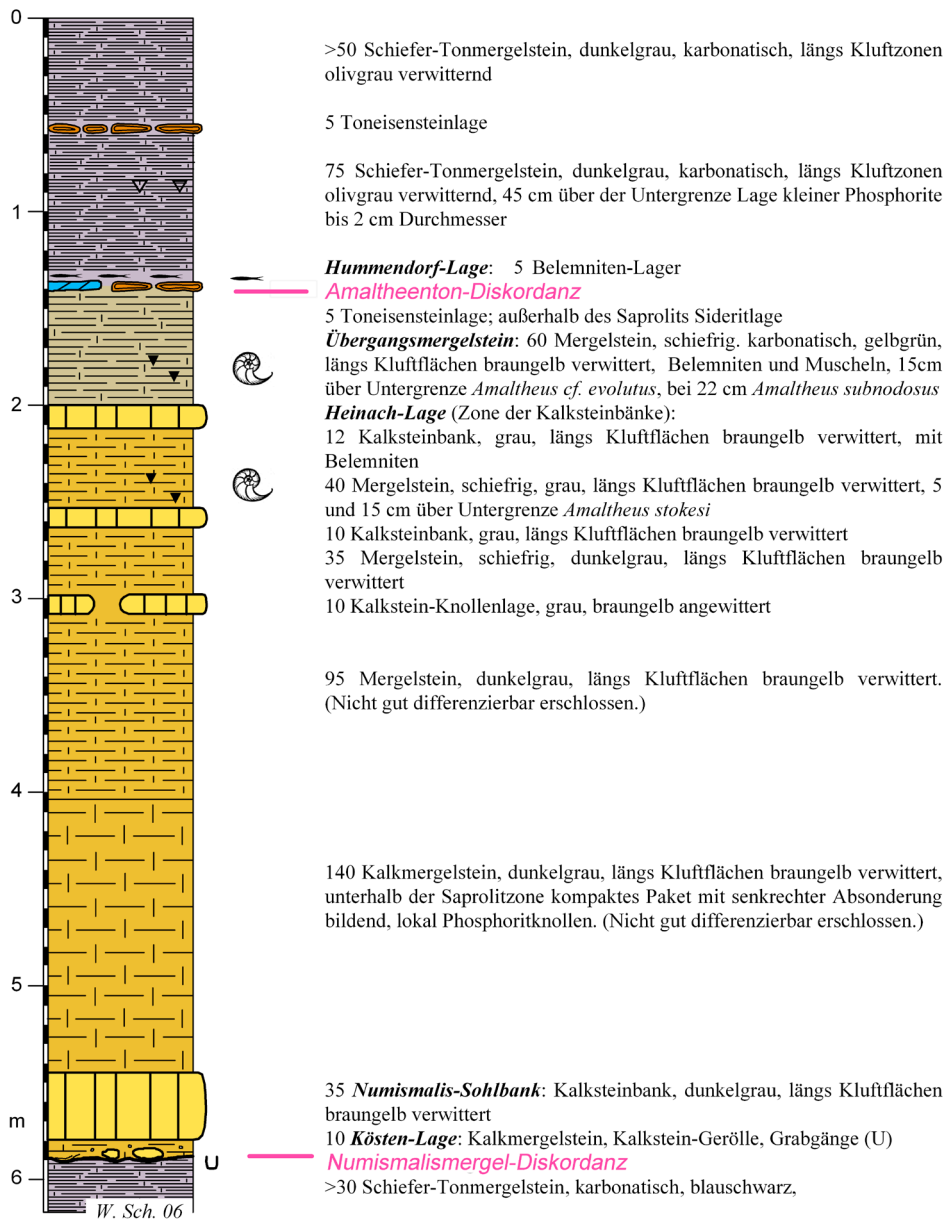


Abb. 3: Profil Kösten A73. Lage in Abb. 1. Die Schichtenfolge umfasst von unten nach oben die höchste Obtususton-Formation (violett), die Numismalismergel-Formation (gelb, oben grüngrau), darüber die tiefste Amaltheenton-Formation (violett).

Fig. 3: Profile Kösten A73. Location in Fig. 1. The lithostratigraphic profile embraces the uppermost Obtususton Formation (Upper Sinemurian; violet), the Numismalismergel Formation (Lower to deepest Upper Pliensbachian; yellow with grey green top), overlain by the lowest Amaltheenton Formation (Upper Pliensbachian; violet).

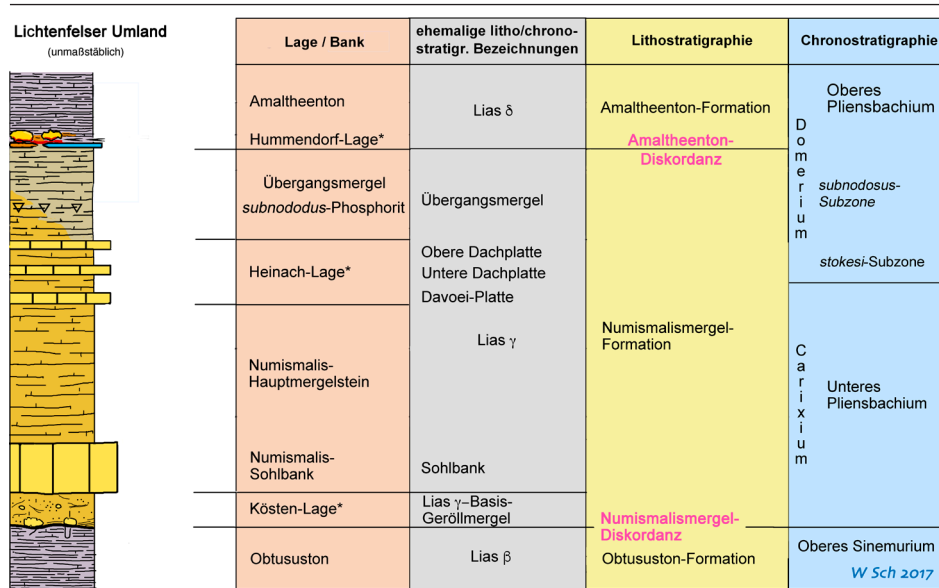


Abb. 4: Schema der in Kösten und im Lichtenfelser Umland erschlossenen stratigraphischen Einheiten. Profil unmaßstäblich. Das genaue Profil Kösten A73 siehe Abb. 3. Die mit * gekennzeichneten Lagen werden hier erstmals eingeführt.

Fig. 4: Schematic diagram of the stratigraphical units in Kösten and in the vicinity of Lichtenfels. Profile not to scale. Exact scales are seen in Fig. 3. Beds marked by * are introduced for the first time here.

Sediment: Grauer, bzw. gelbbrauner Mergelkalkstein bis Kalkmergelstein von der typischen Fazies der fränkischen Numismalismergel-Formation. Er sitzt leicht uneben auf den liegenden Schiefer(mergel)tonen der Obtususton-Formation auf, zeigt unruhige Schichtung, an der Basis flache Schrägschichtung im Zentimeterbereich.

Charakteristisch sind harte knollige Einlagerungen von einigen Millimetern bis 10 cm Größe. Sie zeigen eine gewisse Vertikalsortierung derart, dass die großen Knollen bevorzugt an der Basis der Kösten-Lage liegen, die kleineren sich vertikal über die gesamte Lage verbreiten. Ihre Form ist sehr unregelmäßig, doch immer rundlich, je kleiner, desto rundlicher. Die größeren zeigen grubig zerfurchte Oberflächen. Scharfe Kanten fehlen völlig. Ihr Bruch ist ganz glatt. Ihre Fazies ergab röntgenographisch Varianten von kalkigen Phosphoriten bis zu phosphorischen Kalksteinen. Daneben wurde stets Quarz ermittelt, vermutlich in detritischer Form. Die kalkigeren Knollen sind innen gelbbraun, höchstens graubraun, nie aber blaugrau wie die hangenden Kalksteinbänke. Die Phosphorite sind etwas grauer, besonders von ihrer Peripherie her.

Orientiert entnommen, zeigen einige der kalkigeren Varietäten beim Aufsägen im Inneren Anzeichen von Schichtung, welche schräg zur Schichtung des Mut-



Abb. 5: Kösten A73: Heinach-Lage mit drei Kalksteinbänken, alle stellenweise auskeilend und knollig. Die Carixium/Domerium-Grenze liegt hier zwischen der unteren und mittleren Bank. Über dem Maßstab (60 cm lang) graugrüner Übergangsmergel, dann rostfarbene Hummendorf-Lage mit Toneisenstein in der Amaltheenton-Diskordanz. Darüber noch 10 cm dunkelgrauer Amaltheenton im Bild sichtbar. Foto: W. SCHIRMER 30.10.2006.

Fig. 5: Kösten A73: Heinach Layer with three limestone beds, partially wedged out and nodular. The boundary between the Lower and Upper Pliensbachian lies between the lowest and the middle limestone band. Above the scale (of 60 cm length) follows the Transitional Marl Bed topped by the rusty Hummendorf Layer with iron claystone in the Amaltheenton Discordance. Above the discordance 10 cm of dark grey Amaltheenton (higher part of Upper Pliensbachian) are visible. Photo: W. SCHIRMER 30.10.2006.

tersediments eingeregelt ist. Andere, besonders die Phosphorite, erweisen sich völlig strukturlos, vermutlich da sie konkretionärer Natur sind.

Die zerfurchte Oberfläche der Knollen wirkt rundum stark von Organismen zergraben und angebohrt. Auch zeigen sie rundum sehr schlecht erhaltenen Schalenbewuchs, selbst an ihrer heutigen sedimentären Auflagefläche. Die Oberfläche der kalkigeren wie auch phosphatreicheren Knollen ist von einer bis 1 mm starken schwarzen oder rotbraunen, zuweilen glänzenden Rinde umgeben.

Einige wenige Knollen enthalten sehr kleine Ammoniten. Es handelt sich durchwegs um die gleichen Formen: Windungsstücke bis 1 cm Durchmesser aus der Gruppe des *Echioceras raricostatum* (v. ZIETEN).

Die Lage ist insgesamt fossilreich. Muscheln und Brachiopoden sind alle stark verdrückt, zum Teil in Schalenerhaltung. Gut erhalten sind Belemniten und Gry-



Abb. 6: Phosphorit-Konkretion im Numismalis-Hauptmergelstein. Sie liegt im unverwitterten grauen Mergelstein, der nach oben und nach links saprolitisiert ist längs Klüften, die eisen- und manganbelegt sind. Foto: W. SCHIRMER 25.11.2006.

Fig. 6: Numismalis Marlstone (Lower Pliensbachian) with phosphorite nodule embedded in grey marlstone that has been saprolitized in the upper and left part of the picture along joints with rust-colored and manganese coatings. Photo: W. SCHIRMER 25.11.2006.

phaeen, u. a. *Gryphaea cymbium* GOLDFUSS, und *Gryphaea obliqua* GOLDFUSS. Die jeweils fixierte Lage aller Gryphaeen ergab, dass sich gewölbt oben, gewölbt unten und Seitenlage die Waage hielten.

Von der Basis der Kösten-Lage greifen gut erhaltene Grabgänge vom Typ *Arenicolites* (vgl. BROMLEY 1999) bis 8 cm tief in den liegenden Schiefer-ton der Obtus-ton-Formation, gefüllt mit Material der Kösten-Lage.

Die Kösten-Lage ist in vielen Profilen am Nordende der Frankenalb erhalten. Unebene Auflage, Schrägschichtung, Feinschichtung, Vertikalsortierung fining upward und Kippung der Gerölle weisen auf heftige Grundströmung am Meeresboden hin, also auf Tempestit/Tsunami-Ereignisse. Die gut erhaltenen Wurm-gänge, die angebohrten Gerölle mit Schalenbesatz und Verwitterungskrusten zeigen daneben auch lange Ruhe in der Kösten-Lage mit Hartgrundbildung. Die ober-sinemurische Fauna in den Geröllen beweist darüber hinaus Aufarbeitung und Schichtlücke an der Basis der Kösten-Lage.

Diese verbreitete Diskordanz mit zugehöriger Aufarbeitungslage wird im selben Gebiet erstmals von SCHIRMER (1966: 49) beschrieben. Im nördlichen Riesgebiet (JAHNEL 1970: 79) scheint die Aufarbeitungslage stärker in die Numismalimergel-Sohlbank integriert zu sein.

Insgesamt kommt dieser **Numismalimergel-Diskordanz** allostratigraphische Bedeutung über einen größeren Raum zu (vgl. auch ARP 2013). Dabei muss die zugehörige Kösten-Lage als Aufarbeitungsprodukt mit Hartgrund-Eigenschaften nicht immer von nachträglicher Erosion verschont bleiben, so dass zuweilen die Diskordanz als bloße Schichtlücke erscheint.

Numismalis-Sohlbank

Synonym: [Lias γ -]Sohlbank (KRUMBECK 1931: 18; 1936), Blaue Bank (KRUMBECK 1936: 173)

Oberflächennah tritt sie als 30-40 cm dicke mikritische Kalksteinbank auf. In größerer Tiefe, unterhalb der Saprolitzzone, lässt sie sich von hangenden Mergelkalksteinen oder Kalkmergelsteinen schwer abtrennen, so auch im Autobahneinschnitt der A73 bei Kösten.

Numismalis-Hauptmergel (KRUMBECK 1936: 134). Er führt in unterschiedlichen Niveaus kalkig verkittete linsenförmige Crinoiden-Bänke (*Pentacrinus*-Hauptlager oder *Pentacrinus*-Platte nach KRUMBECK 1936).

Heinach-Lage (nom. nov.)

Definition: Die Heinach-Lage umfasst die Zone der 10-20 cm dicken Kalksteinbänke in der oberen Numismalimergel-Formation. Dazu gehören die trennenden gelbbraun verwitternden schiefrigen Mergelsteine (Abb. 5).

Bei den Bänken handelt sich um bis zu vier Kalksteinbänken, die scharfkantig oder knollig, durchlaufend oder diskontinuierlich entwickelt sind.

KRUMBECK (1936) bezeichnet drei dieser Bänke von unten nach oben als Davoei-Platte, Untere Dachplatte und Obere Dachplatte. Im Aufschluss und Gelände stellt sich dabei die Frage, welche der Kalksteinbänke, die man antrifft, sich den KRUMBECKSchen Begriffen zuordnen lassen. KRUMBECK selbst verzeichnet in seinen Profilen (1936, Taf. 29 und 30) manchmal nur eine einzige Bank, manchmal eine bestimmte Bank gedoppelt, belegt manche Bänke mit Fragezeichen ihrer Zuordnung. Dazu kommt, dass höher über der obersten Heinach-Kalksteinbank an der Grenze zur Amaltheenton-Formation in der Hummendorf-Lage noch eine weitere knollige Kalkstein-Lage auftritt (SCHIRMER 1974: 177).

Bei geeigneten Ammonitenfunden lassen sich einige der Kalksteinbänke durch ihre biostratigraphische Position identifizieren. URLICHS (1975) zeigt aber, dass die oberste Kalksteinbank der Heinach-Lage in Weißenburg die *stokesi*- und zugleich die *subnodosus*-Subzone beinhaltet. ARP (2016: 23) beschreibt ferner, dass KRUMBECKS Davoei-Platte in Thannhausen gar nicht in die Davoei-Zone zu liegen kommt, sondern unter ihr liegt. So entstehen durch Fehlen und Einschalten einiger der Bänke Verwechslungen ihrer Parallelisierung. Lithologisch sind all diese Bänke in der Oberen Numismalimergel-Formation nicht unterscheidbar. Schon URLICHS (1975: 32) lehnt daher die Verwendung der KRUMBECK'schen Bankbezeichnungen als Leithorizonte ab. Man versuchte also, die Bänke nach lithostratigraphischer Position innerhalb der Formation und nach der fossilen Fauna zu identifizieren. Da demnach eine Bankidentifizierung, selbst in fossilreichen Aufschlüssen, nicht möglich ist und schon gar nicht in meist unvollständigen Aufschlüssen oder bei Lesesteinfunden im Gelände, erscheint es sinnvoll, die jeweils vorhandene Lage der Kalksteinbänke als geschlossene Lage zu kennzeichnen, die Heinach-Lage.

In guten Aufschlüssen kann diese lithologische Gliederung dann durch Fossilien biostratigraphisch angepasst werden. So liegt innerhalb dieser Heinach-Lage die Grenze von der *davoei*-Zone zur *margaritatus*-Zone, genauer zur *stokesi*-Subzone, bzw. die Grenze vom Unteren zum Oberen Pliensbachium, im tieferen Teil der Heinach-Lage (SCHIRMER 1965, 1974: 177).

Numismalis-Übergangsmergel

Synonym: Übergangsmergel nach KRUMBECK (1936) im unteren Lias δ .

Stellenweise setzen sich die typisch gelbbraun verwitternden schiefrigen Mergel der Numismalimergel-Formation über der höchsten ebenen Kalksteinbank um einige Dezimeter fort, z. B. in Hummendorf 18 cm, in Trieb 15 cm, in Trebitzmühle 62 cm. Darüber oder bereits über der obersten Kalksteinbank liegt ein auffallender graugrüner bis olivgrüner schiefriger Mergelstein. KRUMBECK (1936) bezeichnet beide zusammen als Übergangsmergel. Dieser erreicht, ob gelbbraun oder graugrün, in Kösten-A73 45-55 cm Stärke, in Trieb 50-55 cm, in Trebitzmühle 78 cm, in Profil Hummendorf 70 cm. Aus den KRUMBECK'schen Profilen von 1936 ersieht man nicht, ob der Übergangsmergel aus oberstem gelben oder grünlichem Mergelstein besteht. Aber beide zusammen betragen in der Käswaserschlucht 30 cm, in Dobenreuth 40 cm, in Amlingstadt bis 60 cm, in Draisdorf 90 cm Mächtigkeit – zeigen also ähnliche Werte wie am Nordrand der Alb.

Es erhebt sich die Frage, ob gelbbrauner Mergelstein und grüngrauer Mergelstein eine vertikale Sedimentabfolge vertreten oder auch eine seitliche Faziesvertretung darstellen können. Einen Hinweis auf seitliche Faziesvertretung gibt die Lage des *subnodosus*-Phosphorits, der stets 25 cm über der obersten Heinach-



Abb. 7: Kösten A73: Die Mergelsteine sind noch bergfarben grau. Nur eine Kluft rechts von der Bildmitte hat Saprolitspuren. Maßstab 1,60 m, jeder Abschnitt 20 cm. Bei 60 cm von unten endet die oberste Heinach-Kalksteinbank. Knapp über 100 cm liegt die Hummendorf-Lage als Grenze des hellgrauen Übergangsmergels gegen den dunkelgrauen Amaltheenmergelton. Diese Grenze ist die Amaltheenton-Diskordanz. Photo: W. SCHIRMER 25.11.2006.

Fig. 7: Kösten A73: Marlstones with grey unweathered rock colour. Only a vertical joint right down shows traces of saprolite. The blue scale is 1.6 meters long, each section has 20 cm. The topline of the uppermost Heinach limestone bed lies at the scale mark 60 cm from below. At scale mark 100 cm from below the Amaltheenton Discordance begins and is marked by a iron claystone layer, which separates the light grey Transitional Marl Bed from the dark grey marly clay of the Amaltheenton. Photo: W. SCHIRMER 25.11.2006.

Kalksteinplatte auftritt, gleichgültig ob in gelbbraunem oder graugrünem Mergel. Es wäre natürlich der Nachweis zu erbringen, dass es sich stets um dieselbe Phosphoritlage handelt. Die gleichartige Distanz zur obersten Kalksteinbank macht das aber wahrscheinlich. Im Profil Hummendorf tritt sie 24 cm über der obersten Heinach-Kalksteinbank als Lage kleiner Phosphorite auf mit *Amaltheus subnodosus* (YOUNG & BIRD) und *Amaltheus evolutus* (BUCKM.). Andernorts liegt diese Lage auch im gelbbraunen Mergelstein (SCHIRMER 1974: 177).

Im Profil Kösten A73 fanden sich im Übergangsmergel zwei Bruchstücke kleinerer Amaltheenformen:

Amaltheus cf. *evolutus* (BUCKMAN) lag 15 cm über der Basis als ein 2,5 cm langes Windungsstück mit weitständigen Rippen, minimaler Andeutung von Knötchen

auf der Schulter an der Umbiegung der Rippen nach vorne. Es ähnelt der Abb. 4 und 5 in Taf. 1 bei FRENTZEN (1937), seinem *Amaltheus nodifer*, stadium oppressum. JORDAN (1960: 22) sieht diese Exemplare als *Amaltheus evolutus* an. Die Stellung des *evolutus* ist aber schwierig, da viele Übergänge zum *subnodosus* auftreten. Auch die FRENTZEN'schen *evolutus*-Figuren 2 und 3 auf Taf. 1 im Sinne JORDANS zeigen Knötchen, sind nur evoluter als die des typischen *subnodosus*. 22 cm über der Basis fanden sich drei kleine Windungsbruchstücke von *Amaltheus subnodosus* (YOUNG & BIRD). Sie sind ebenfalls evolut, lassen aber deutliche kleine Knötchen erkennen.

Beide Amaltheenfunde kennzeichnen auch hier den Übergangsmergel als zur *subnodosus*-Subzone gehörig.



Abb. 8: Belemniten-Lager in der Hummendorf-Lage. Foto: W. SCHIRMER 30.10.2006.

Fig. 8: Fig. 8 Belemnite concentration of the Hummendorf Layer. Photo: W. SCHIRMER 30.10.2006.

Amaltheenton-Diskordanz

Der Übergangsmergel wird scharf diskordant von dunkelgrauen, karbonatischen schiefrigen Tonmergeln überlagert, den typischen Sedimenten der Amaltheenton-Formation.

Hummendorf-Lage (nom. nov.):

Die Basis der Amaltheentons präsentiert, gleichsam als Grenzbank, eine diskontinuierliche **Sideritbank**, die im Bereich des Saproлита zu Toneisenstein verwittert ist (Abb. 5 und 7). Darüber liegt ein reich und dicht bestücktes **Belemniten-Lager** (Abb. 8). Die Rostren, die bis zu 7 cm Länge erreichen, zeigen keine bevorzugte Einregelung. In den benachbarten Aufschlüssen Trieb, Trebitzmühle und Hummendorf liegt im selben Niveau noch eine **Kalksteinknollenbank**, die wie die Heinach-Bänke einen blaugrauen mikritischen fleckigen Kalkstein präsentieren, der außen gelb bis purpurrot verwittert ist und zum Teil höckerige Oberfläche zeigt.

Die gelbweiße Sideritbank der Hummendorf-Lage im Profil Kösten A73 enthält in einer Analyse in SCHIRMER & PÜRNER (2017: Probe LIF 11) 28% CaO, 14% SiO₂ und 12% FeO, 5,2% Al₂O₃, 3% MgO, also Kalziumkarbonat mehr als Eisenkarbonat und Magnesiumkarbonat.

Die Mächtigkeit der Lage beträgt in Kösten A73 5-10 cm je nach Dicke der Sideritlage, in Trieb und Trebitzmühle bis 10 cm, in Hummendorf bis 18 cm.

Diese Lage lässt Verspülung, aber auch Verwitterung, und Kondensation erkennen, ähnlich der Kösten-Lage, und deutet damit wenigstens einen sedimentären Hiatus an.

Amaltheenton

Über der Hummendorf-Lage folgt der typische einförmige Amaltheenton, in tieferen Teil gelegentlich von Toneisensteinlagen untergliedert. Er erreicht in diesem Raum 35-40 m Mächtigkeit (SCHIRMER 1967: 60).

4. Zur Abgrenzung der Numismalimergel-Formation

Die Basis unter der Kösten-Lage als Diskordanz ist zusammen mit ihrer Natur als Aufarbeitungslage und als Hiatus eine klare und altbenutzte Untergrenze der Numismalimergel-Formation.

Die Obergrenze der Numismalimergel-Formation wurde bisher mit der obersten Kalksteinbank der Heinach-Lage gezogen. Früher war das die Obere Dach-

platte im Sinne einer Leitlage (KRUMBECK 1936 und viele andere Autoren). Auch ich selbst benutzte bisher diese Grenze (z. B. SCHIRMER 1965, 1974).

Das Profil Kösten A73 zeigte auf 400 m Länge die deutliche und markante Diskordanz unter der Hummendorf-Lage. Zusammen mit den kleinen Profilausschnitten von Trieb, Trebitzmühle und Hummendorf, drängt sie sich als die geeignetere und bedeutendere Grenze zwischen der Numismalimergel- und Amaltheenton-Formation auf.

Es handelt sich bei der Abgrenzung beider Formationen um lithostratigraphische Eignung mit Eignung für die Kartierung und für den weiträumigen Vergleich.

Folgende Argumente für diese Grenzziehung seien angeführt:

- Die charakteristische gelbbraun angewitterte Schiefermergel-Fazies der Numismalimergel-Formation setzt sich mancherorts über der obersten Heinachbank in die Übergangsmergel fort.
- Die daneben auftretende grünliche, graugrüne oder graue Fazies der höheren Übergangsmergel oder der gesamten Übergangsmergel ist der gelbbraunen Fazies viel näherstehend als der Fazies der schwarzen Schiefertonmergel des Amaltheentons.
- Es gibt keinen Grund, über der obersten Heinach-Kalksteinbank eine Diskordanz anzunehmen.
- In der Hummendorf-Lage tritt eine knollige Kalksteinfazies wie die der Heinach-Bänke auf.
- Die Hummendorf-Lage präsentiert eine auffallende Diskordanz.

Bei der Kartierung der Grenze kann man sich bei Grenzziehung mit der Hummendorf-Lage am Auftreten von Kalksteinbankstücken in den Äckern orientieren. Die Mächtigkeit zwischen 45 und 90 cm der Übergangsmergel im Nordwesten der Nordalb spielt für die Grenzziehung im Maßstab 1:25.000 ohnehin keine Rolle, es sei denn, sie fiele in eine breite morphologische Dachposition.

Da die Hummendorf-Lage einen deutlichen Sedimentationseinschnitt vertritt (siehe unten), dürfte sie als allostratigraphische Grenze einen weiträumigen Verfolgungswert besitzen.

Mächtigkeit der Numismalimergel-Formation in der hier beschriebenen Abrenzung: In Kösten A73 4,50 m, in Trieb 3,20 m, in Hummendorf 4,50 m.

5. Biostratigraphische Lage der Grenze Numismalismergel-/Amaltheenton-Formation

Nach KRUMBECK (1936) und SCHIRMER (1974) liegt die lithostratigraphische Grenze zwischen der Numismalismergel- und Amaltheenton-Formation, nämlich die Obergrenze der Heinach-Lage, an der Grenze *stokesi/subnodosus*-Subzone. URLICHS (1977: 4) findet diese lithostratigraphische Grenze am locus typicus in Pliensbach/Württemberg noch innerhalb der *subnodosus*-Zone gelegen. In Weißenburg/Mittelfranken (URLICHS 1975) und am Rhein-Main-Donau-Kanal südlich Neumarkt/Oberpfalz (KEUPP & ARP 1990: 8) umfasst die oberste Heinach-Kalksteinbank als Kondensationshorizont noch die *margaritatus*-Zone; darüber folgt diskordant schon Oberes Domerium mit *Pleuroceraten* der *apyrenum*-Subzone.

Die oben erläuterte neue lithostratigraphische Grenzziehung mit der Amaltheenton-Diskordanz und der Hummendorf-Lage liegt in Kösten A73 zumindest im oberen Teil der *subnodosus*-Subzone. Aus der Hummendorf-Lage in Kösten A73 gibt es bisher keine Belege durch Ammoniten, auch nicht aus den Amaltheenton über der Hummendorf-Lage. In Trebitzmühle, 12,5 km östlich von Kösten, liegen dicht über der Hummendorf-Lage im tiefsten dunkelgrauen Amaltheenton bereits *Pleuroceraten* der Gruppe *Pleuroceras solare*. Zumindest dort verkörpert die Hummendorf-Lage eine größere Lücke im Domerium, dem Oberen Pliensbachium. Ein Äquivalent der Hummendorf-Lage dürfte am Rhein-Main-Donau-Kanal ein Kondensationshorizont mit Onkoiden und stromatolithischen Krusten sein (KEUPP & ARP 1990: 8).

6. Ergebnis

Die Basis der Numismalismergel-Formation wird durch die Numismalismergel-Diskordanz dargestellt, die in der Nordalb in die höheren Teile der Obtususton-Formation eingreift.

Die Obergrenze der Numismalismergel-Formation wird für den Albnordrand neu gezogen. Sie lag bisher an der Obergrenze der sogenannten Dachbank des Lias γ , der (jeweils) obersten Bank einer Kalksteinbank-Gruppe (Heinach-Lage) in der höheren Numismalismergel-Formation. Die neue Obergrenze wird an die Amaltheenton-Diskordanz gelegt. Sie liegt am Nordrand der Alb 45-90 cm höher als die alte Grenze. Sie bezieht den KRUMBECK'schen Übergangsmergel in die Numismalismergel-Formation ein. Er steht ihr einmal faziell und farblich näher als dem Amaltheenton. Zum andern wird die neue Grenzlage durch die Hummendorf-Lage gebildet, die Kalkstein-Knollen vom Typ der Heinach-Lage führt.

Diese Amaltheenton-Diskordanz schneidet sich lithostratigraphisch beckenrandwärts nach Süden wenigstens bis in die Heinach-Lage ein, biostratigraphisch bis in die *stokesi*-Subzone. Über dieser Diskordanz beginnen im Profil Trebitzmühle östlich Lichtenfels die Pleuroceraten-Schichten. Damit hinterlässt die Diskordanz dort eine erhebliche stratigraphische Lücke in der höheren *margaritatus*-Zone.

Die Numismalismergel-Formation ist damit allostratigraphisch von zwei bedeutenden Diskordanzen begrenzt.

7. Dank

Frau Gudrun Klein, Erlangen, danke für Hilfe bei der Literaturbeschaffung, Kai Pavel, Fresno/CA, für sprachliche Verbesserung der englischen Textteile, einem unbekanntem Gutachter für einige sprachliche Korrekturvorschläge.

8. Literatur

- ARP, G. (2013): Numismalismergel-Formation. – Litholex, BGR Hannover.
- ARP, G. (2016): Die Gryphaeensandstein- und Numismalismergel-Formation bei Mittelricht/Oberpfalz (Sinemurium-Pliensbachium). – Geologische Blätter für Nordost-Bayern, **66**: 13-26.
- BROMLEY, R. G. (1999): Spurenfossilien: Biologie, Taphonomie und Anwendungen. – 347 S., Berlin/Heidelberg (Springer).
- FRENTZEN, K. (1937): Ontogenie, Phylogenie und Systematik der Amaltheen des Lias Delta Südwestdeutschlands. – Abhandlungen der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, **23**: 136 S., 6 Taf., Heidelberg.
- GÜMBEL, C. W. VON (1891): Geognostische Beschreibung der Fränkischen Alb (Frankenjura) mit dem anstoßenden fränkischen Keupergebiete. 763 S., 6 Krt.; Kassel (Fischer).
- JAHNEL, C. (1970): Stratigraphie, Fazies und Fauna des Lias Alpha, Beta und Gamma im Gebiet des nördlichen Rieses. – Inaug. –Diss. Univ. München: 123+XXXII S., München.
- JORDAN, R. (1960): Paläontologische und stratigraphische Untersuchungen im Lias delta (Domerium) Nordwestdeutschlands. – Inaug. –Diss., 178 S., 9 Taf.; Tübingen.
- KEUPP, H. & ARP, G. (1990): Aphotische Stromatolithe aus dem süddeutschen Jura (Lias, Dogger). – Berliner geowissenschaftliche Abhandlungen, **A 124**: 3-33.
- KRUMBECK, L. (1931): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25.000 Blatt Erlangen-Nord, Nr. **161**: 86 S., 1 Taf.; München.

- KRUMBECK, L. (1936): Stratigraphie und Faunenkunde des Lias γ in Nordbayern. – Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, **88** (3): 129-222, Taf. 27-31; Berlin.
- SCHIRMER, W. (1965): Zur Faunengliederung im mittleren Lias (Pliensbachian) Frankens. – Geologische Blätter für Nordost-Bayern, **15** (4): 193-198, Taf. 5; Erlangen.
- SCHIRMER, W. (1966): Stratigraphie, Tektonik und Quartärgeschichte des Gebietes um Lichtenfels/Ofr. – Inaug. –Diss. Univ. Erlangen-Nürnberg, Teil 1: 168 S., 1 geol. Karte 1:25 000; Teil 2: 40 S.; Erlangen [Maschinenschrift].
- SCHIRMER, W. (1967): Stratigraphie, Tektonik und Quartärgeschichte des Gebietes um Lichtenfels/Ofr. Auszug. – Geologische Blätter für Nordost-Bayern, **17** (2): 57-70, Taf. 3; Erlangen.
- SCHIRMER, W. (1974): Übersicht über die Lias-Gliederung im nördlichen Vorland der Frankenalb. – Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, **125**: 173-182, Taf. 1-2; Hannover.
- SCHIRMER, W. (1978): Exkursion durch die Jura-Ablagerungen am Obermain. – Bericht der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Bayreuth, **16**: 263-287, Taf. 1-4.
- SCHIRMER, W. & PÜRNER, T. (2017): Chemical analyses of Rhaethian and Sinemurian clay of Northern Franconia. – Erlanger Beiträge zur petrographischen Mineralogie, **27**, 29-33.
- STD (2016) = Deutsche Stratigraphische Kommission [Hrsg.] (2016): Stratigraphische Tabelle von Deutschland 2016. – Potsdam (GFZ).
- URLICHS, M. (1975): Über einen Kondensationshorizont im Pliensbachium (Lias) von Franken. – Geologische Blätter für Nordost-Bayern, **25** (1): 29-38.
- URLICHS, M. (1977): Stratigraphy, ammonite fauna and some ostracods of the Upper Pliensbachian at the type locality (Lias, SW-Germany). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, **B 28**: 13 S.

