

5937
NH

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Serie B (Geologie und Paläontologie)

Herausgeber:

Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart

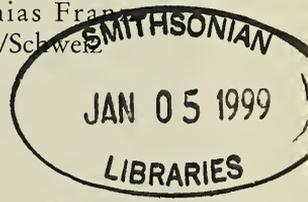
Stuttgarter Beitr. Naturk.	Ser. B	Nr. 265	37 S., 3 Taf., 14 Abb.	Stuttgart, 30. 9. 1998
----------------------------	--------	---------	------------------------	------------------------

Profile des Nusplinger Plattenkalks (Oberjura, Ober-Kimmeridgium, Südwestdeutschland)

Sections from the Nusplingen Lithographic Limestone Formation (Upper Jurassic, Late Kimmeridgian, SW Germany)

Von Gerd Dietl, Günter Schweigert, Stuttgart; Matthias Franke, Freiburg im Breisgau und Matthias Geyer, Frauenfeld/Schweiz

Mit 3 Tafeln und 14 Abbildungen



Abstract

Several sections from the Nusplingen Lithographic Limestone Formation (Upper Jurassic, Late Kimmeridgian, SW Germany) are reported from new wells and from surface exposures. The microfacies of several selected samples from turbidite horizons of the Nusplingen Lithographic Limestone and the underlying beds are briefly described and interpreted by help of polished slabs and thin sections. An overview is given on the time equivalent facies distribution in the area. Based on these data, a depositional model of the Nusplingen Lithographic Limestone is proposed.

Zusammenfassung

Aus neuen Forschungsbohrungen und Übertageaufschlüssen im Nusplinger Plattenkalk (Ober-Kimmeridgium, Südwestdeutschland) werden die Profile und deren Korrelation dargestellt. Die Mikrofaziestypen einiger ausgewählter Proben aus Turbiditlagen innerhalb des Nusplinger Plattenkalks und aus dessen Unterlager werden anhand von polierten Anschliffen und Dünnschliffen kurz beschrieben und interpretiert. Über die mit dem Nusplinger Plattenkalk gleichaltrigen Bildungen in der Region wird ein Überblick gegeben. Aufgrund dieser Daten wird ein Ablagerungsmodell des Nusplinger Plattenkalks vorgestellt.

Inhalt

1. Einleitung	2
2. Bisheriger Kenntnisstand über das Nusplinger Plattenkalk-Profil	5
3. Bohrprofile	7
4. Übertage-Profile	15
5. Mikrofazielle Untersuchungen von Brekzienlagen im Nusplinger Plattenkalk und in deren Unterlager	23

6. Vorläufige Ergebnisse der Forschungsbohrungen	26
7. Zeitäquivalente Ablagerungen im weiteren Umfeld des Nusplinger Plattenkalks	27
8. Literatur	30

1. Einleitung

Im Gebiet des „Großen Heubergs“ auf der Hochfläche der südwestlichen Schwäbischen Alb (Blatt 7918 Meßstetten, SCHWEIZER 1994) befindet sich das einzige Vorkommen von fossilführenden Plattenkalken im Schwäbischen Jura, der bekannte Nusplinger Plattenkalk. Bei der neuerlichen Erforschung des oberjurassischen Nusplinger Plattenkalks seit Beginn der Grabungen des Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart ab dem Frühsommer 1993 werden die an den beiden Grabungsstellen gewonnenen Fossilienfunde und sonstige geologische Beobachtungen

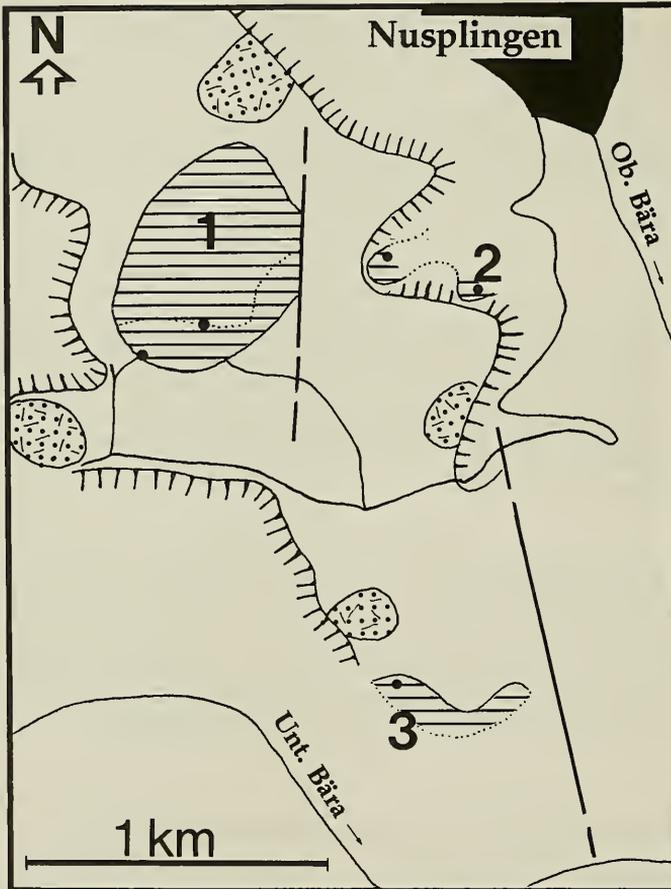


Abb. 1. Übersicht über die heutige Verbreitung des Nusplinger Plattenkalks (Streifensignatur). Punktsignatur = Vorkommen von Zuckerkörnigem Lochfels; 1 = „Westerberg“-Wanne, 2 = isolierte Vorkommen der „Westerberg“-Wanne an der alten Westerberg-Steige und nördlich davon, 3 = „Großer Kirchbühl“-Wanne.

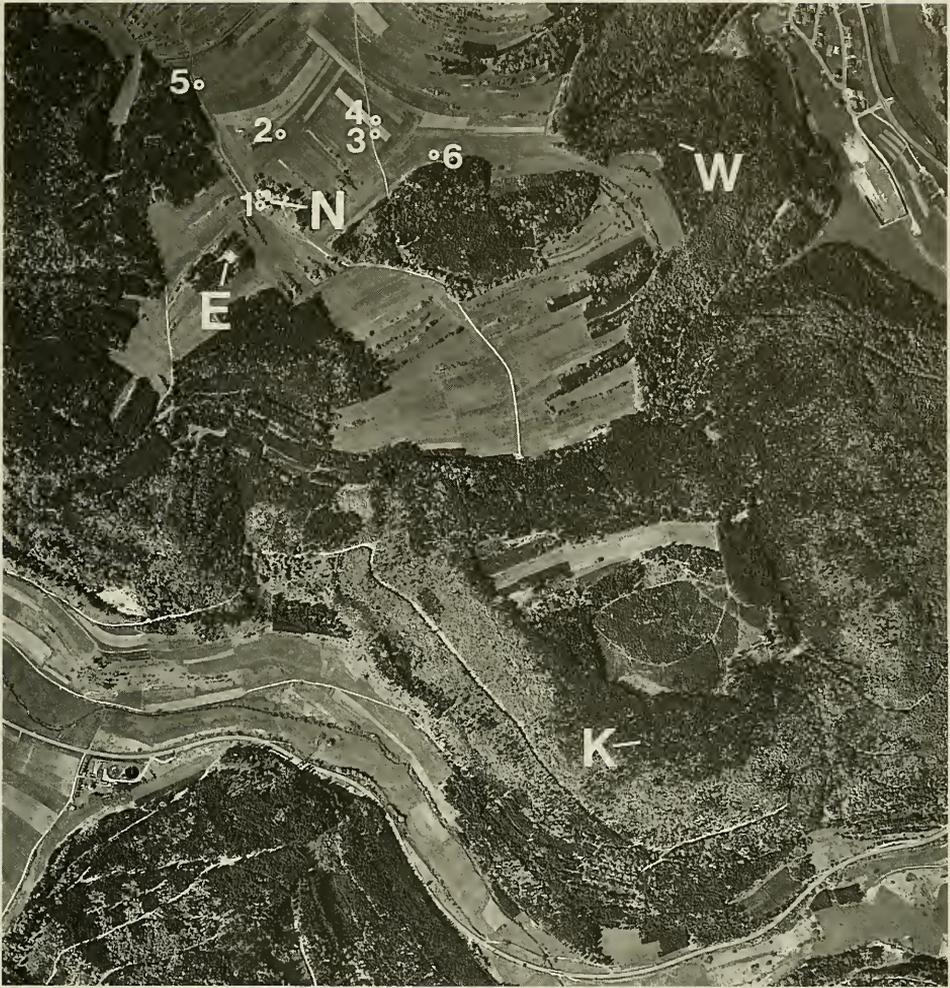


Abb.2. Luftbild der Albhochfläche zwischen Egesheim und Nusplingen mit Lage der Bohrpunkte (1-6) und Aufschlüsse im Nusplinger Plattenkalk. E = Egesheimer Steinbruch; N = Nusplinger Steinbruch; K = Aufschluß am „Großen Kirchbühl“; W = Steinbruch an der Westerberg-Steige. Maßstab ca. 1 : 30000 (Landesvermessungsamt Baden-Württemberg).

planmäßig dokumentiert (DIETL et al. 1995a, b, 1996, 1997). Um das daraus entstehende Bild zu komplettieren, erwies es sich als notwendig, zur Klärung der Ablagerungsbedingungen und der räumlich-zeitlichen Zusammenhänge auch in der weiteren Umgebung der Nusplinger Plattenkalk-Vorkommen umfangreichere Neuuntersuchungen vorzunehmen. Neben der genauen kartographischen Erfassung der anstehenden Gesteine wurden auch geophysikalische Methoden (Refraktionsseismik, Geoelektrik) angewandt, um eine Vorstellung über die räumliche Ausdehnung der Plattenkalkvorkommen zu erhalten (Abb. 1). Zur Eichung und Interpretation der geophysikalischen Meßergebnisse sowie zur Korrelation unterschiedlicher Teilprofile des an den Grabungsstellen oberirdisch anstehenden Nusplinger Plattenkalks

wurden mehrere Kernbohrungen abgeteuft (Abb. 2, vgl. Kap. 3). Leider mußten die ersten Bohrungen aus organisatorischen Gründen bereits zu einem Zeitpunkt abgeteuft werden, als noch keine geophysikalischen Messungen vorlagen. Die Lage einiger Bohrpunkte wurde aber innerhalb der geophysikalischen Profilstrecken gewählt. Sämtliche Bohrungen befinden sich auf der Hochfläche des „Westerbergs“ W Nusplingen und dienen primär zur Aufklärung des Plattenkalkprofils in dem dortigen, von uns als „Westerberg“-Wanne bezeichneten Sedimentationsbecken.

Ein zweites, kleineres Plattenkalk-Vorkommen südlich der „Westerberg“-Wanne am Südhang des „Großen Kirchbühl“ wird als in einer eigenen Wanne abgelagert angesehen und daher als „Großer Kirchbühl“-Wanne bezeichnet. Weitere in der Literatur erwähnte Vorkommen von Nusplinger Plattenkalk in der Flur „Wittert“ bei Obernheim, am „Sandbühl“ bei Harthausen, westlich von Obernheim (GEBERT 1964) sowie in der Umgebung von Mahlstetten (FUCHS 1934; BERZ 1936) und westlich von Königsheim existieren nicht. Dort handelt es sich jeweils nur um flachwinklig zerscherte oder relativ dünnplattig absondernde Bankkalke, die faziell und genetisch nichts mit dem feinlaminieren Nusplinger Plattenkalk zu tun haben. Gleiches gilt für den sogenannten „Fridinger Plattenkalk“ an der „Bergsteig“ zwischen Fridingen und Mühlheim/Donau und den oberen Profilabschnitt des altbekannten, noch heute in einem kleinen Steinbruchbetrieb abgebauten „Kolbinger Plattenkalks“ bei Renquishausen, der bereits seit Jahrhunderten zu Bodenplatten u.ä. verarbeitet wurde. Der tiefere Profilabschnitt des Kolbinger Plattenkalks besteht dagegen tatsächlich aus Laminiten. Da letztere eine völlig abweichende Fazies aufweisen, dürfen diese nicht zur Nusplinger Plattenkalk-Formation gerechnet werden.

Auch in anderen Formationen des Oberjuras der Westalb (BERZ 1936; FRANZ et al. 1987; SCHREINER 1979) und auch der Ostalb (HÖLDER 1942: 341) treten gelegentlich als „Plattenkalke“ angesprochene Karbonate auf. In allen bisher dokumentierten Fällen handelt es sich jedoch nicht um echte Laminite, sondern wiederum nur um flachwinklig zerscherte, mikritische Bankkalke, teilweise aber auch um die schräggeschichteten Lagen am Top von Kalkturbiditen.

Die kartographisch dargestellten Plattenkalke auf der Ostseite des Oberen Bära-Tals bei Nusplingen (ZIEGLER 1987) kamen hingegen durch eine falsche Interpretation der Signatur in den Darstellungen von FUCHS (1937) oder GEBERT (1964) zustande und kommen in Wirklichkeit überhaupt nicht vor. Es ist freilich nicht auszuschließen, daß die Plattenkalke ursprünglich auch östlich des Oberen Bära-Tals vorhanden waren. Dort ist die Schichtenfolge jedoch so weit erodiert worden, daß gerade noch basale Partien der Liegenden Bankkalke in wenigen kleinen Relikt-vorkommen erhalten geblieben sind. Das von FUCHS (1937) angegebene Plattenkalk-vorkommen am „Käpfle“ NW Nusplingen konnte bereits GEBERT (1964) nicht mehr wiederfinden. Auch neue Kartierungsbegehungen ergaben im fraglichen Gebiet trotz günstiger Aufschlußverhältnisse nicht den geringsten Hinweis auf Plattenkalke, so daß hier von einem Irrtum auszugehen ist.

Abkürzungen im Text:

SMNS = Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart

GLA = Geologisches Landesamt Baden-Württemberg

[m] = mikroconche Ammonitenart

[M] = makroconche Ammonitenart.

Dank

Herrn Dr. E. Villinger (GLA Freiburg i. Br.) danken wir für seine Unterstützung, die es ermöglichte, daß Forschungsbohrungen im Nusplinger Plattenkalk abgeteuft werden konnten. Die prompte Ausführung dieser Bohrungen verdanken wir Herrn Bohrmeister Rieger und seinem Team von der Bodenprüfstelle des Regierungspräsidiums Tübingen. Nützliche Hinweise und tatkräftige Unterstützung erhielten wir außerdem von den ehrenamtlichen Mitarbeitern des Stuttgarter Naturkundemuseums B. Russ (Nusplingen) und R. Hugger (Albstadt-Onstmettingen). Weiterhin danken wir Herrn G. Gollembeck (GLA Freiburg i. Br.) für die Anfertigung von polierten Anschliffen und Dünnschliffen sowie Frau R. Harling (SMNS) für einige fotografische Arbeiten. Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danken wir für ihre großzügige finanzielle Unterstützung der Untersuchungen des Nusplinger Plattenkalks (Projekt DI 680/1).

2. Bisheriger Kenntnisstand über das Nusplinger Plattenkalk-Profil

Eine Gesamtdarstellung des Nusplinger Plattenkalk-Profiles existierte bisher nicht. Informationen zur Mächtigkeit der Plattenkalke beim früheren Steinbruchbetrieb waren lediglich aus QUENSTEDT (1843, 1877) zu entnehmen. So gibt QUENSTEDT (1877) an, zum damaligen Zeitpunkt habe ein Plattenbruch auf der Hochfläche des Westerbergs eine Tiefe von 36 Fuß erreicht. Dies entspricht ungefähr einer Mächtigkeit von 10,3 Metern, woraus man schließen muß, daß damals, je nach genauem Standort des Steinbruchs, das ganze oder zumindest nahezu das gesamte Plattenkalk-Profil aufgeschlossen gewesen sein muß.

Die erste exakte Aufnahme und Beschreibung eines Teilprofils im Nusplinger Steinbruch verdanken wir ALDINGER (1930). Kurze Charakterisierungen der Petrographie und des Fossilinhalts der einzelnen Teilkomplexe des ALDINGERSchen Profils gaben FUCHS (1937) und FAHRION (1937). Bei den Grabungen in den 30er Jahren war der tiefere Abschnitt der Plattenkalke aber nicht mehr erreicht worden. Spätere Aufnahmen durch TEMMLER (1962) ergaben einige weitere isolierte Teilprofile vom „Großen Kirchbühl“ und im Bereich der alten Westerbergsteige, doch wurde ansonsten lediglich das ALDINGERSche Profil zitiert (GWINNER 1961; WESTPHAL 1992) sowie die auch später noch zugänglichen obersten Profilmeter näher charakterisiert (TEMMLER 1967). In den Kartenerläuterungen von Blatt 7918 Meßstetten (SCHWEIZER 1994) werden einige Profilangaben von TEMMLER (1962) ohne Bezug zur ALDINGERSchen Schicht-Terminologie graphisch umgesetzt. Über den Untergrund der Plattenkalke und deren Lagerungsbeziehungen gibt es nur über das Profil an der alten Westerbergsteige einige dürftige Informationen (HAIZMANN 1902; SCHMIERER 1902; BERCKHEMER 1929; ROLL 1931). Die Angaben über das Plattenkalk-Unterlager in den alten Steinbrüchen auf der Hochfläche des Westerbergs sind nur schwer interpretierbar. Die Angabe von QUENSTEDT (1855: 33) über den Fund „schöner Marmorplatten, die man im Louvre zu verwerthen hoffte“, dürfte sich vermutlich auf eine Brekzienbank (K1 oder K2) innerhalb des Plattenkalk-Profiles und nicht auf Gestein aus dem Plattenkalk-Unterlager beziehen.

Der biostratigraphische Rahmen wurde bereits verschiedentlich kurz dargestellt (SCHWEIGERT 1996; SCHWEIGERT et al. 1996b; SCHWEIGERT & ZEISS 1998). Darin werden die unten mehrfach genannten Faunenhorizonte der Ulmense-Subzone des Ober-Kimmeridgiums eingeführt und erläutert. Eine ausführliche Darstellung der Ammonitenfauna des Nusplinger Plattenkalks ist in Vorbereitung (G.S).

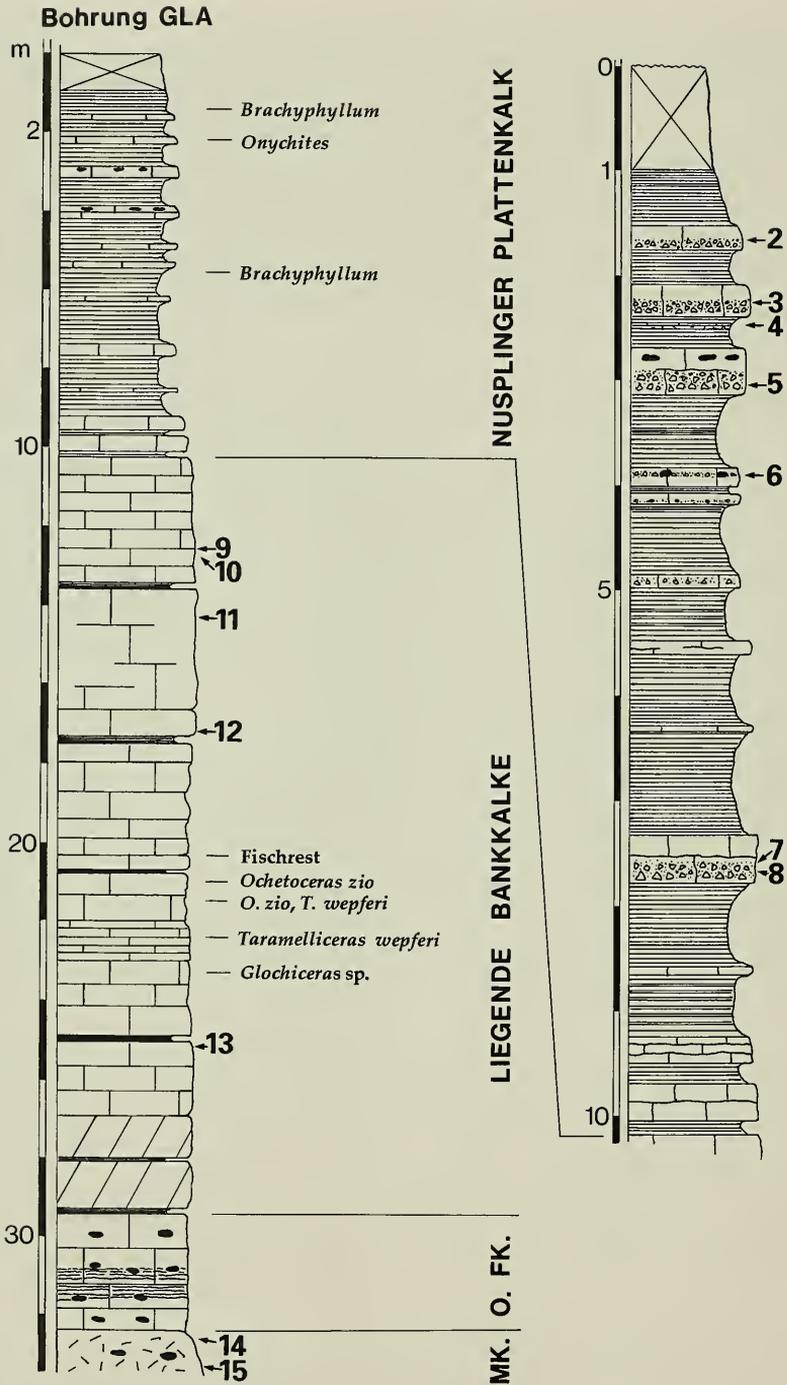


Abb. 3. Profil der Plattenkalk-Bohrung 1 (= RP 3/94; unmittelbar W des „Geologischen Steinbruchs“ auf Nusplinger Gemarkung). O. Fk.= Obere Felsenkalke; Mk. = Unterer Massenkalk; 2-15 = Proben Nusp 2-15.

3. Bohrprofile

Die Plattenkalk-Bohrung 1 (= RP 3/94)

Koordinaten: 3490620 , 5331700 , Höhe 902 m ü. NN.

Die unmittelbar westlich des Steinbruchs abgeteufte Bohrung 1 (Abb. 3) traf zunächst locker gepacktes Abraummateriale früherer Grabungen an. Aus diesem Grund und aufgrund eines leichten Schichtfallens mit östlicher Komponente sind die obersten Abschnitte des ALDINGERSchen Profils nicht mehr in der Bohrung repräsentiert. Das darunterfolgende Plattenkalkprofil gestattet aber mittels der eingeschalteten Brekzienlagen eine eindeutige Korrelation mit dem ALDINGERSchen Profil, das bald nach Abteufen der Bohrung im Zuge der Grabung im Nusplinger Steinbruch erneut freigelegt wurde und gegenwärtig (Frühjahr 1998) bis auf die Oberfläche der Schicht K1 abgebaut ist. Die tieferen Plattenkalk-Schichten, die bei den früheren Grabungen in diesem Jahrhundert nicht mehr angeschnitten wurden, führen weitere Brekzienlagen und einige andere bioturbate Bänke. Die Brekzienlagen wurden mit Hilfe von polierten Anschliffen und Dünnschliffen untersucht (vgl. Kap. 5). Besonders auffällig sind darüber hinaus die nur im tieferen Teil des Profil eingeschalteten stratiformen Silexlagen, die sich jeweils über eine größere Distanz verfolgen lassen. Sie gaben den entscheidenden Hinweis, daß dieselben Schichten im Egesheimer Steinbruch über Tage anstehen. Im untersten Abschnitt des Plattenkalk-Profiles sind zwischen bioturbaten Kalkbänken einige dünne Plattenkalkpakete zwischengeschaltet. Darunter folgen abrupt dunkelblaue, entlang von Klüften partiell gebleichte mikritische Kalke, die ab und zu mergelige Einschaltungen aufweisen. Diese Kalke repräsentieren die Liegende Bankkalk-Formation. In einer Teufe von etwa 21,7 m konnte sogar im Kern ein besonders fossilreiches Niveau festgestellt werden, wie es auch über Tage an der alten Westerbergsteige auftritt. Im selben Kernquerschnitt konnten die beiden Indexarten des *zio-wepferi*-Horizonts der Ulmense-Subzone nebeneinander nachgewiesen werden (Abb. 4; vgl. BERCKHEMER 1929; ROLL 1931). Bei 29,6 m folgen sehr abrupt hellgelbliche, hochreine Bankkalke mit eingelagerten Kieselknollen. Sie sondern teilweise entlang von mikrostylolithischen Lösungsflächen im Zentimeterbereich dünnplattig ab, doch hat diese Absonderung faziell nichts mit der Lamination in den Nusplinger Plattenkalcken im Hangenden zu tun. Diese hellen Bankkalke gehören zur Oberen Felsenkalk-Formation. Über ihre biostratigraphische Altersstellung sind aus der Bohrung keine Anhaltspunkte zu gewinnen. Unter den Bankkalcken folgt ein gelblicher Schwammkalk der Unteren Massenkalk-Formation. Damit ist in der Bohrung der Untergrund der „Westerberg“-Wanne erreicht. An der alten Westerbergsteige folgen dagegen noch weitere Bankkalke der Oberen Felsenkalk-Formation, die in die Subeumela-Subzone datiert werden konnten. HAIZMANN (1902) beschrieb nämlich von hier zum ersten Mal das Indexfossil dieser Subzone, *Sutneria subeumela*, als „*Ammonites* n. sp.“. Die Art wurde erst von SCHNEID (1914) mit Material aus dem Fränkischen Jura formell aufgestellt.

Nach den Daten der Bohrung 1 und dem ALDINGERSchen Profil ergibt sich eine Gesamtmächtigkeit der Plattenkalke im Bereich des Steinbruchs von etwa 10,5 m. Das Profil wird nach oben im nördlichen und östlichen Steinbruchbereich flächendeckend von allochthonen, in die „Westerberg“-Wanne hineingeglittenen Schwammkalk-Blöcken abgeschlossen.

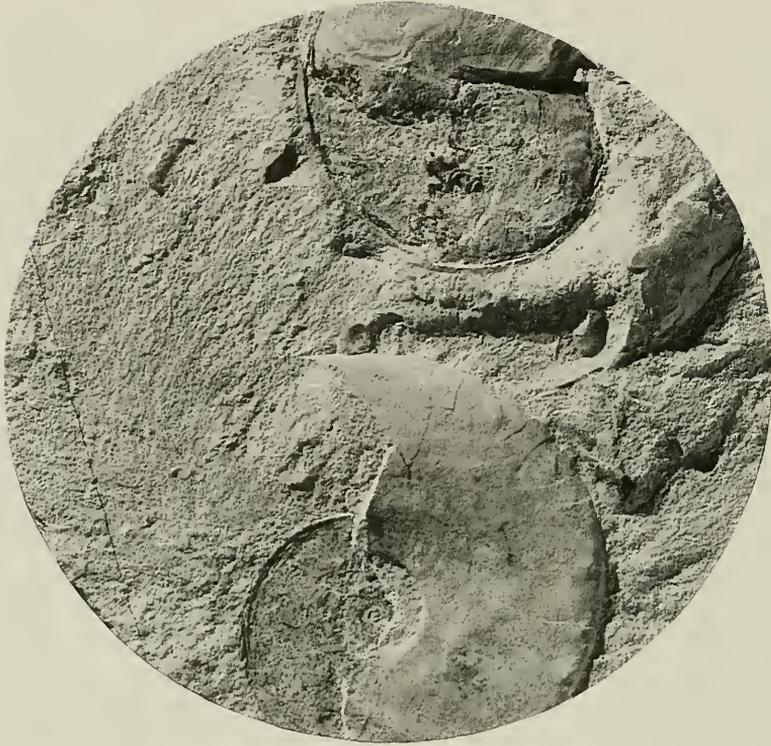


Abb. 4. Kernstück aus der Plattenkalk-Bohrung 1 (= RP3/94) mit den beiden Leitammoniten *Ochetoceras zio* (OPPEL), oben, und *Taramelliceras wepferi* (BERCKHEMER), unten. Liegende Bankkalke, *zio-wepferi*-Horizont, Teufe 21,68 m. SMNS Inv.-Nr. 63603. – x1.

Die Plattenkalk-Bohrung 2 (= RP 2/95)

Koordinaten: ³⁴90660, ⁵³31830, Höhe 904 m ü. NN.

Die Bohrung 2 (Abb. 5) wurde wenig nördlich des Nusplinger Steinbruchs abgeteuft. Aufgrund der flachen Morphologie des Wiesengeländes im Umkreis des Bohransatzpunktes wurde angenommen, daß man sich noch im Ausstrichsbereich von Plattenkalcken befindet. Nach älteren Kartendarstellungen reichen die Plattenkalcke noch weit in die nördliche Richtung. Wenige Meter südlich des Bohrpunktes ließen charakteristische Gesteinsplättchen im Boden auf darunter anstehende Plattenkalcke schließen. Überraschenderweise traf die Bohrung aber keine Plattenkalcke an, sondern mächtige, etwas brekziöse Kalcke, die einen echinodermenschuttreichen Schwammkalk überlagern. Das gesamte bei dieser Bohrung durchteufte Profil erwies sich als stark verkarstet mit zahlreichen Lehmeinschwemmungen und gelegentlichem Spülwasserverlust. Die ungewöhnliche Mächtigkeit der Brekzien und die Nachbarschaft von Plattenkalcken wurde zunächst so interpretiert, daß hier exakt der Rand der „Westerberg“-Plattenkalkwanne angetroffen wurde. Die innerhalb der Plattenkalcke eingeschalteten Brekzienlagen wären hier in proximaler Position zu einer einheitlichen Brekzie verwachsen. Der unterlagernde Massenkalk gehört der

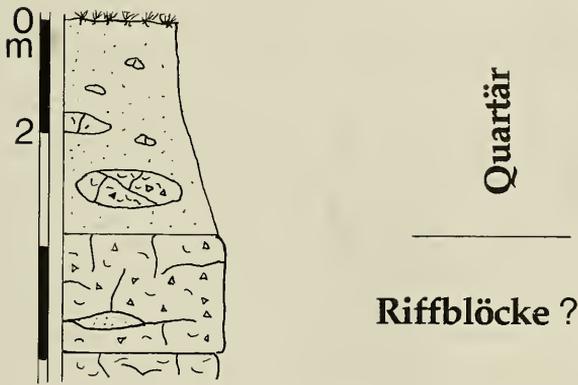


Abb. 5. Profil der Plattenkalk-Bohrung 2 (= RP 2/95) NNE des Nusplinger Steinbruchs.

Oberen Massenkalk-Formation an und kann durch den Fund eines Perisphinctiden in die basale Ulmense-Subzone (*zio-wepferi*-Horizont) gestellt werden.

Die erst im Frühjahr 1997 abgeteufte Bohrung 5 (s.u.) führte schließlich aber zu einer ganz anderen Interpretation. Danach handelt es sich bei den angetroffenen Massenkalken nicht um die Riffe am Wannrand, sondern um große, in die Plattenkalkwanne hineingestürzte bzw. -geglittene Blöcke von älterem Riffgestein. In geringfügig größerer Teufe wäre vermutlich noch ein normales Plattenkalkprofil angetroffen worden. Nicht völlig auszuschließen wäre allerdings, daß der angetroffene Massenkalk aus der Tiefe in die Plattenkalkwanne als autochthone Struktur hinaufragt, doch erscheint diese Vorstellung aufgrund der angetroffenen Gesteinsfazies ziemlich unwahrscheinlich.

Die Plattenkalk-Bohrung 3 (= RP 3/95)

Koordinaten: 3490660 , 531830 , $907,5$ m ü. NN.

Da früher in der Nähe des Ansatzpunktes der Bohrung 3 beim Bau eines Wasserleitungsgrabens Plattenkalke anstehend beobachtet worden waren (mündl. Mitt. B. Russ, Nusplingen), schien dieser östlich des Feldwegs und der Druckwasserleitung der Landeswasserversorgung gelegene Punkt geeignet, um in diesem Querschnitt der Westerberg-Wanne ein möglichst vollständiges Plattenkalk-Profil zu durchteufen. Überraschenderweise wurde hier jedoch kein Plattenkalk angetroffen, sondern lediglich eine mächtige Lehmfüllung mit einzelnen darin eingelagerten, allochthonen Kalkblöcken. Fragmente von Plattenkalk waren hingegen nicht zu beobachten. Wegen des fortgesetzt starken, zuletzt sogar vollständigen Spülwasserverlustes mußte die Bohrung bei einer Teufe von $8,0$ m abgebrochen werden, ohne anstehenden Fels erreicht zu haben.

Die Bohrung 3 war offensichtlich über einer oberflächlich nicht erkennbaren Karststruktur angesetzt worden. Auch in der weiteren Umgebung des Bohrpunktes gibt es zur Zeit keinerlei offenkundige Hinweise auf Verkarstungen in Gestalt von Dolinen. Allerdings waren südlich davon bei Baumaßnahmen für die erwähnte Wasserleitung stark verkarstete Schwammkalke mit eingelagertem Bohnerzlehm angetroffen worden (mündl. Mitteilung B. Russ, Nusplingen).

Die Plattenkalk-Bohrung 4 (= RP 4/95)

Koordinaten: ³⁴90920, ⁵³31890, Höhe 905 m ü. NN.

Im Anschluß an die ungünstig angesetzte Bohrung 3 wurde, um mit Sicherheit den Plattenkalk anzutreffen, 60 Meter weiter nördlich eine weitere Bohrung angesetzt. In einem benachbarten Acker bezeugten wiederum Lesesteine aus Plattenkalk, daß in diesem Querschnitt der „Westerberg“-Wanne Plattenkalke oberflächlich ausstreichen. Noch weiter nördlich stehen hingegen auf einem Feldweg bereits Schwammkalke an, die den Rand der Plattenkalkwanne anzuzeigen schienen. Auf der amtlichen Geologischen Karte ist der Ausstrich des Plattenkalks in diesem Bereich noch weit nach Norden eingezeichnet. Aus dem anstehenden Schwammkalk des Feldwegs konnte zur Datierung ein Ammonit geborgen werden. Es handelt sich um einen schlecht erhaltenen, grobrippigen Perisphinctiden, der sich mit solchen aus der basalen Ulmense-Subzone (*zio-wepferi*-Horizont α) vergleichen läßt.

In der Bohrung 4 (Abb. 6) wurde unter der Bodenbedeckung zunächst statt des erwarteten Plattenkalks ein Schwammkalk angetroffen, in dessen oberem Abschnitt auch leicht geschichtete Partien erkennbar waren. In einer solchen geschichteten Einlagerung wurde in einer Teufe von 4,3 m ein Exemplar von *Glochiceras lens* geborgen. *Glochiceras lens* kommt vorwiegend in der höheren Setatum-Subzone und besonders häufig auch im tieferen Abschnitt der Ulmense-Subzone, dem *zio-wepferi*-Horizont vor. Die Art kommt auch noch in den Plattenkalken am Großen Kirchbühl und im tieferen Teil des Egesheimer Steinbruchs gelegentlich vor. Ein völlig eindeutiger Hinweis auf die Altersbeziehung zwischen diesem Kalk und dem Nusplinger Plattenkalk ist dadurch allerdings nicht gegeben. Es erscheint aber am wahrscheinlichsten, daß es sich in Analogie zu der Situation am benachbarten Feldweg oder auch am „Großen Kirchbühl“ (vgl. S. 21) um verschwammte Äquivalente der Liegenden Bankkalke handelt. Darunter folgte in der Bohrung ein mächtiger, gelbbrauner Bohnerzlehm mit rotbraunen Schlieren und einzelnen darin eingelagerten Massenkalkblöcken. Teilweise waren auch offene Hohlräume vorhanden, in denen Spülwasserverlust auftrat. Nach Durchteufen der insgesamt 7,2 m mächtigen Hohlraumfüllung wurden steilstehende Plattenkalke angetroffen, die von einer grauen, nach ihrer ungewöhnlichen Mächtigkeit zu urteilen, ebenfalls steilstehenden, mikritischen Kalkbank überlagert waren. Eigentümlicherweise nahm die Verstellung der Plattenkalke zum Liegenden zu rasch ab, bis sie schließlich wieder völlig söhlig lagerten. Das durchteufte Plattenkalkprofil ist durch mehrere Brekzienbänke und Silexlagen gegliedert. Es läßt sich dadurch mit dem tieferen Teil des Plattenkalks in der Bohrung 1 und möglicherweise auch mit dem Übertageprofil an der Westerbergsteige korrelieren. Unter den Plattenkalken folgen dunkelgraue, hochgradig bioturbierete, mikritische Kalke der Liegenden Bankkalk-Formation. Einige Ammonitenreste belegen wie in der Bohrung 1 den fossilreichen *zio-wepferi*-Horizont der Ulmense-Subzone. Bei 27,5 m wurde die Bohrung noch innerhalb der Liegenden Bankkalk-Formation abgebrochen.

Recht kompliziert gestaltet sich die Interpretation des höheren Teils des Bohrprofils ab dem obersten Abschnitt des Plattenkalks. Bei Annahme einer normalen Gesteinsabfolge müßte man annehmen, daß der Rand der Plattenkalkwanne an dieser Stelle nicht nur sehr steil war, sondern sogar überhing. Dies erscheint jedoch nicht sehr plausibel, zumal eine vergleichbare Erscheinung in Übertage-Aufschlüssen noch nie beobachtet wurde. Eigentümlich ist das allmähliche Ausklingen des Einfal-

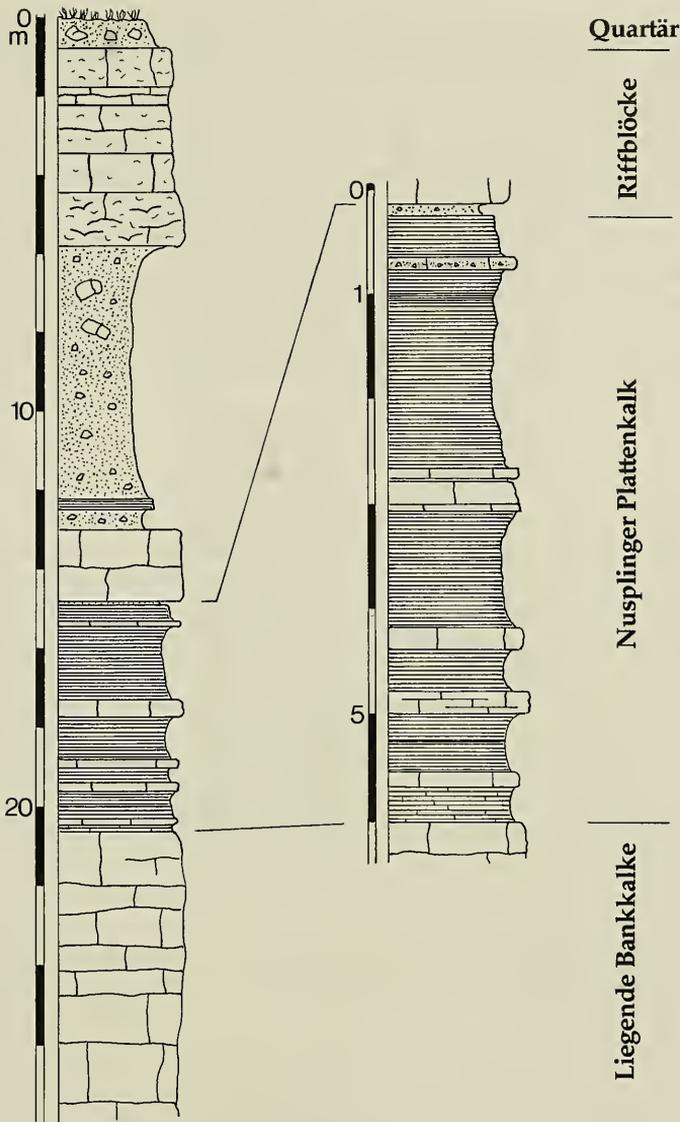


Abb. 6. Profil der Plattenkalk-Bohrung 4 (= RP4/95) im Bereich einer tektonischen Tief-scholle im östlichen Teil der „Westerberg“-Wanne.

lens des Plattenkalks mit zunehmender Teufe. Das Fehlen von Gleitstriemen spricht dagegen, daß es sich bei diesem Plattenkalk lediglich um ein synsedimentäres Gleitpaket handelt. Normalerweise würde man mit Annäherung an den Untergrund der Plattenkalkwanne mit der Teufe eine Zunahme des Einfallens der Schichten annehmen, da sich das Relief des Untergrunds durchpaust. Eben solche Verhältnisse kann man bei der Anlagerung der Plattenkalke an den Massenkalk des „Großen Kirchbühls“ und im Egesheimer Steinbruch tatsächlich auch beobachten. Das steile Einfallen der Schichten direkt unter der lehmigen Hohlraumfüllung könnte als Hinweis

auf eine Störungszone interpretiert werden, entlang der der tiefere Untergrund der Plattenkalkwanne tektonisch aufgeschleppt wurde. Im Bereich einer solchen Störungszone würde dann die intensive Verkarstung aufgrund der besseren Wasserwegsamkeiten verständlich.

Die im Frühjahr 1997 abgeteufte Bohrung 5 (s.u.) gibt allerdings Anlaß zu einer alternativen Deutung, die wohl die wahrscheinlichere Lösung darstellt. Danach handelt es sich bei dem Gesteinspaket, das den Plattenkalk überlagert, um einen vom weiter entfernten Wannrand abgebrochenen und in die Plattenkalksedimente eingestürzten präfossilisierten Massenkalkblock, der bei seinem Auftreffen die dort lagernden Plattenkalke stark deformierte. Für diese Version spricht auch, daß der auf dem nahegelegenen Feldweg zu Tage tretende Schwammkalk ein Block ähnlicher Entstehung sein dürfte. Dessen angedeutet flaserige Schichtung gibt nämlich einen deutlichen Hinweis auf eine Rotation.

Die Plattenkalkbohrung 5 (= RP 1/97)

Koordinaten: $49^{\circ}05'10''/53^{\circ}31'10''$, Höhe 914 m ü. NN.

Beim Vergleich zwischen dem oberflächlich kartierbarem Plattenkalk-Ausstrich und den vorläufigen Ergebnissen der refraktionsseismischen und geoelektrischen Untersuchungen ergaben sich starke Diskrepanzen, die nur mittels weiterer Bohrungen aufgeklärt werden konnten. Zu diesem Zweck wurde im März 1997 nördlich des „Geologischen Steinbruchs“ innerhalb einer seismischen und geoelektrischen Profillinie eine zusätzliche Bohrung angesetzt (Abb. 7). Nach der seismischen Untersuchung war dort eine mit Plattenkalk gefüllte Struktur zu erwarten, für die aber weder die geoelektrische Untersuchung noch die Oberflächenkartierung irgendwelche Hinweise ergaben. Zunächst wurde unter lehmiger Überdeckung ein pelmikritischer bis oolithischer Massenkalk erbohrt, der in seinem tiefsten Abschnitt in einen Schwammkalk überging. Geopetalgefüge innerhalb des Massenkalks und auch die senkrechte Anordnung von tellerförmigen Schwämmen zeigten eindeutig, daß das gesamte Gestein um 90° rotiert gelagert ist, sich also nicht mehr in primärer Ablageposition befinden kann. Unter diesem Schwammkalk folgte dann überraschenderweise das bisher mächtigste bekannte Plattenkalkprofil mit insgesamt 17 m Plattenkalk, das schließlich in einer Teufe von 23,3 m von mikritischen und brekziösen Kalken unterlagert wurde, die zur Formation der Liegenden Bankkalke gehören.

Die Bohrung 5 gibt zusammen mit anderen Beobachtungen im höchsten Profilabschnitt eine Erklärung für die geringe Verbreitung des Nusplinger Plattenkalks über Tage. Die Plattenkalk-Sedimentation wurde offensichtlich durch ein katastrophales Ereignis beendet, bei dem Blöcke der übersteilten Wannentränder plötzlich in das Becken hineingestürzt oder abgeglitten sind, und das gesamte Vorkommen damit verschüttet wurde. Als Auslöser dieses Vorgangs muß man wohl ein starkes Seebeben annehmen. Die Überdeckung durch die verwitterungsresistenten Blockschichten schützt nun das Plattenkalkprofil vor der Abtragung, so daß der Plattenkalk nur an einigen wenigen Stellen austreicht, an denen dieser schützende Deckel bereits entfernt ist. Die Verbreitung des Plattenkalks im Untergrund läßt sich jedoch nach Kenntnis dieses Umstands durch eine Auskartierung der autochthonen Wannentränder recht genau umgrenzen, da sich diese in der heutigen Geländemorphologie deutlich abzeichnen.

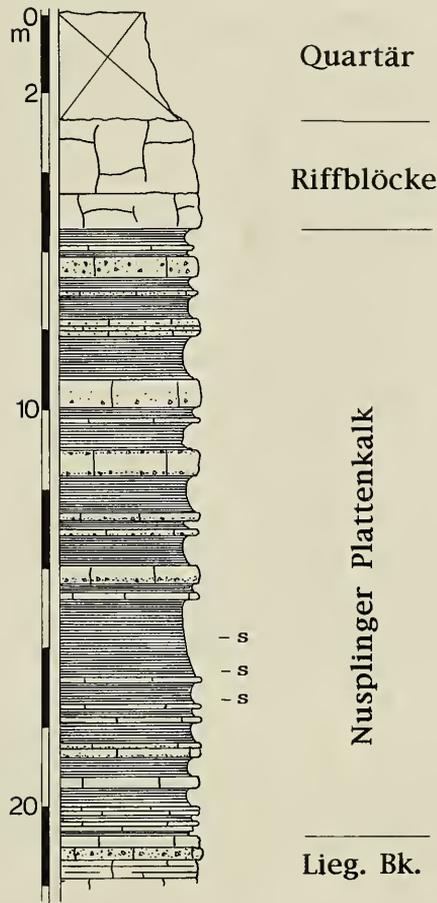


Abb. 7. Profil der Plattenkalk-Bohrung 5 (= RP 1/96) im nördlichen Teil der „Westerberg“-Wanne. Hier wurde die höchste Mächtigkeit des Nusplinger Plattenkalks angetroffen. s = Silexlagen.

Die Plattenkalk-Bohrung 6 (= RP 2/97)

Koordinaten: $3491100/5331730$, Höhe 902 m ü. NN.

Die Bohrung 6 (Abb. 8) wurde abgeteuft, um die Lagerungsverhältnisse im östlichen Teil der „Westerberg“-Wanne zu klären. Obwohl nach Extrapolierung des Wannendrands der Ansatzpunkt der Bohrung innerhalb der „Westerberg“-Wanne liegt, wurde kein Plattenkalk angetroffen. Unter einer mächtigen, staunassen Lehm-schicht folgten blaugraue Kalkbänke mit Einschaltungen von Mergelzwischenlagen, die nur der Liegenden Bankkalk-Formation angehören können. Die Kalkbänke enthalten gelegentlich Riffschutt; zuweilen kann man bereits von Brekzien sprechen. Das Gestein ist lediglich entlang von Klüften oxidiert. Durch die fehlende Entfärbung, die sonst mit der Pyritoxidation einhergeht, ist die starke Bioturbation der Kalke (*Chondrites*) noch sehr gut zu erkennen. In einer Teufe von 12,1 m folgt unter

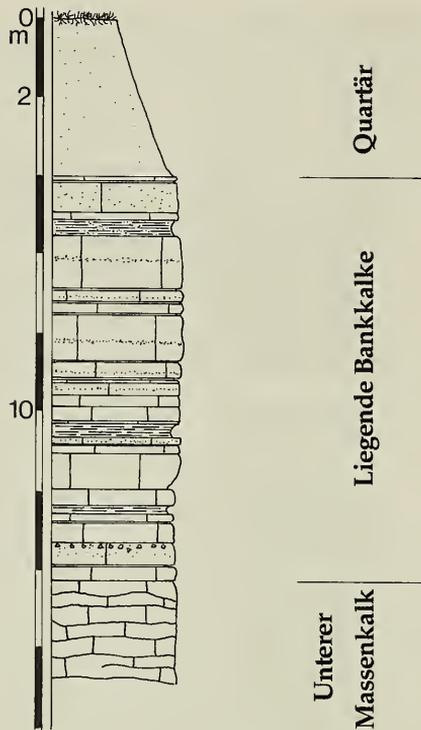


Abb. 8. Profil der Plattenkalk-Bohrung 6 (= RP 2/96) auf einer Hochscholle im östlichen Teil der „Westerberg“-Wanne. Der Nusplinger Plattenkalk ist bereits abgetragen, so daß das Unterlager zum Vorschein kommt.

einer groben Riffschutt-Brekzie, die ein deutliches Einfallen aufweist, ein flaserig absondernder Massenkalk mit Brachiopoden (Unterer Massenkalk). Eine entsprechende Fazies findet man in der Regel im Hangbereich von Schwammriffen.

Die noch in großer Mächtigkeit angetroffenen Liegenden Bankkalk und die Fazies des Massenkalks im Untergrund zeigen an, daß die Bohrung innerhalb der Wannenstruktur abgeteuft wurde, die Plattenkalk hier aber bereits abgetragen sind. Diese Abtragung beruht nicht auf dem primären Längsrelief der „Westerberg“-Wanne, wie es am Albtrauf sichtbar wird, sondern auf einer tektonischen Heraushebung des östlichen Teils der „Westerberg“-Wanne. Auch in den geophysikalischen Profilen wurden Hinweise auf eine Störung gefunden, die offensichtlich einen N-S-Verlauf besitzt. Eine Störung ähnlicher Streichrichtung dürfte auch zwischen dem Gebiet des „Staufenbergs“ und dem „Großen Kirchbühl“ verlaufen, wie bereits von FUCHS (1937) vermutet wurde. Die größerflächige Erhaltung von Plattenkalk beruht daher nicht nur auf einem primär sehr stark reliefierten Meeresboden, sondern zu einem Teil auch auf tektonischer Absenkung.

4. Übertage-Profil

Das Plattenkalk-Profil an der Westerbergsteige

Koordinaten: 3491550 , 5331790 , Steinbruchbasis in Höhe 890 m ü. NN.

An der Westerbergsteige existieren übereinanderfolgend zwei kleine, aufgelassene Steinbrüche im Nusplinger Plattenkalk. Die obere Grube ist fast völlig verwachsen. Hierbei handelt es sich um die Lokalität, an der der Nusplinger Plattenkalk zuerst entdeckt und abgebaut wurde, und von der ihn QUENSTEDT (1843) erstmals beschrieb. Dieser historische Aufschluß stellt nicht nur die Typuslokalität des Nusplinger Plattenkalks dar, sondern gleichzeitig auch diejenige für seinen „Weißjura zeta“. Der unmittelbar darunterfolgende Steinbruch, von TEMMLER (1964) ausschnittsweise beschrieben, wurde erst in den Jahren nach dem 2. Weltkrieg zur Gewinnung von Baumaterial angelegt und bald darauf schon wieder aufgegeben. Das heute noch aufgeschlossene Profil ist in Abb. 9 dargestellt. Der dortige Plattenkalk wird durch 7 bioturbate oder brekziöse Kalkbänke gegliedert. Besonders bemerkenswert ist die brekziöse Bank W5, die auch von TEMMLER besonders hervorgehoben wird. Sie schwankt innerhalb kürzester Distanz in ihrer Mächtigkeit zwischen 10 und 70 cm, wobei die Unterfläche ungestört ist. Die unterschiedliche Mächtigkeit kommt möglicherweise dadurch zustande, daß bereits präolithifizierte Abschnitte herausgeschert sind, wobei der freigewordene Raum von Plattenkalken aufgefüllt

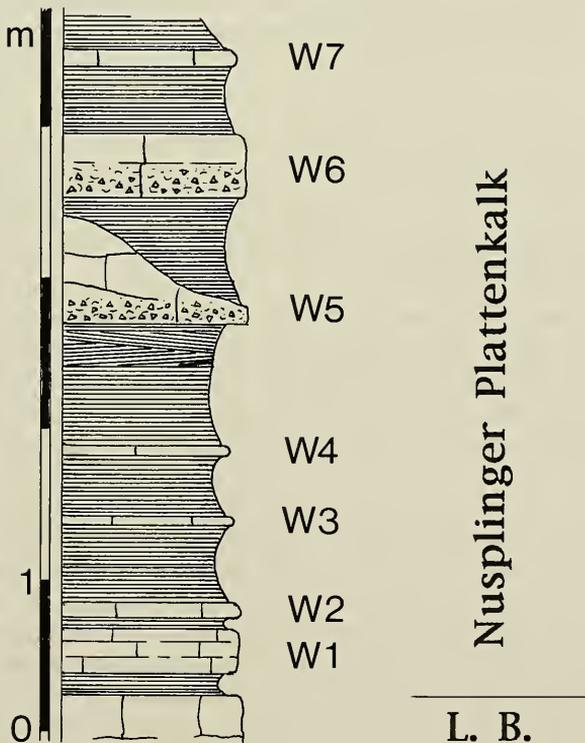


Abb. 9. Plattenkalkprofil der alten Westerbergsteige.

wurde. Es wird aus dem gegenwärtigen Aufschlußbild nicht eindeutig klar, was das Abscheren von präolithifiziertem Material bewirkte, und ob die eingelagerten Plattenkalke vielleicht selbst Rutschkörper darstellen. Für letzteres spricht, daß die einzelnen Plattenkalk-Laminae jeweils an der Grenze zur Brekzienbank anstoßen, während sie eigentlich das entstandene Relief auskleiden müßten. Eine Deformation der zwischengelagerten Plattenkalke ist allerdings nicht erkennbar. Das Profil läßt sich im basalen Teil sowohl mit dem Profil der Bohrungen 1 und 5 als auch mit dem der nähergelegenen Bohrung 4 einigermaßen parallelisieren. Die Korrelation der Bank W5 und der darüberfolgenden Brekzienbank W6 ist hingegen unklar. Auffällig ist, daß der Plattenkalk unter der Brekzienbank W5 in den obersten 0,3 Metern bereits Schichtunregelmäßigkeiten aufweist, die auf Gleitvorgänge zurückzuführen sind. Hierin besteht eine Analogie zu den Verhältnissen unterhalb der Brekzienbank DB2 im Profil des Egesheimer Steinbruchs (Abb. 10). Möglicherweise entsprechen daher die Bänke DB 1 und DB2 mit dem geringmächtigen zwischengelagerten Plattenkalk Pk 2 bereits den beiden Brekzienbänken W5 und W6 der Westerbergsteige. In diesem Fall wäre das Profil der Westerbergsteige gegenüber der Bohrung 1 unvollständig. Für diese Ansicht spricht das völlige Fehlen der auffälligen Silexlagen, die im fraglichen Abschnitt eigentlich zu erwarten wären.

Unterhalb des Steinbruchs wittern entlang des Waldwegs scherbzig aufwitternde, hellgraue Bankkalke heraus, die zur Liegenden Bankkalk-Formation gehören. Mehrere Bänke sind außerordentlich fossilreich und belegen den bereits in den Bohrungen 1 und 4 angetroffenen *zio-wepferi*-Horizont α der Ulmense-Subzone (vgl. BERCKHEMER 1929; ROLL 1931). Bei systematischen Aufsammlungen konnten hier neben einem Nautiliden folgende Ammonitenarten nachgewiesen werden (Material im SMNS):

Ochetoceras zio (OPPEL) [M], *Taramelliceras wepferi* (BERCKHEMER) [M], *Glochiceras lens* BERCKHEMER [m], *Lingulaticeras nodosum* ZIEGLER [m], „*Lithacoceras*“ *paraboliferum* (BERCKHEMER & HÖLDER) [m], „*Lithacoceras*“ *oxypleurus* (HERBICH) [m], *Lithacoceras* n. sp. aff. *ulmense* (= *Perisphinctes ulmensis* [OPPEL] in BERCKHEMER & HÖLDER 1959, Taf. 10 Fig. 50) [M], *Aspidoceras* sp. [M], *Hybonotoceras harpephorum* (NEUMAYR) [M].

Darunter bestehen derzeit keine günstigen Aufschlußverhältnisse mehr. HAIZMANN (1902) fand jedoch an dieser Steige zum ersten Mal die später von SCHNEID (1914) beschriebene *Sutneria subeumela*, wodurch das Vorhandensein der Subeumela-Subzone nachgewiesen ist. Die Setatum-Subzone ließ sich hier bis jetzt nicht durch entsprechende Fossilfunde nachweisen, dürfte aber in geringmächtiger Entwicklung vorliegen.

Entlang des Forstwegs oberhalb der beiden Plattenkalk-Aufschlüsse kamen bei Wegebaumaßnahmen auf wenige Meter Distanz etwas unregelmäßig aufspaltende Plattenkalke zum Vorschein, die einen makrocochen, auf den Innenwindungen außerordentlich feinrippigen *Perisphinctiden* (*Lithacoceras* sp.) lieferten. In unmittelbarer Nachbarschaft stehen nicht datierbare Schwammkalke an. Der Ammonitenfund läßt nach Vergleichsstücken darauf schließen, daß die Plattenkalke in den Aufschlüssen an der Westerbergsteige nicht bis zur Hangoberkante gleichförmig lagern oder gar unter dem Schwammkalk hindurchstreichen, sondern daß diese Schwammkalke bereits das Liegende der relativ steil anlagernden Plattenkalke darstellen. Nördlich des Plattenkalkvorkommens stehen am Hang gleichfalls verschwammte

Kalke an, die zahlreiche Brachiopoden führen. Einige Ammonitenreste aus diesen Kalken belegen wiederum den *zio-wepferi*-Horizont α , so daß man annehmen muß, daß die Plattenkalke hier nur eine tiefe Depression im Relief der Schwammriffe auffüllen. Man darf wohl annehmen, daß das Plattenkalkvorkommen an der Westerbergsteige von der eigentlichen „Westerberg“-Wanne nur durch die junge Erosion des Bäratals isoliert wurde, aber ursprünglich zum selben Sedimentationsraum gehörte.

Der Plattenkalk am Osthang des Westerbergs

Koordinaten: 3491360 , 5331930 , Höhe ca. 885 m ü. NN.

Am Osthang des Westerbergs steht ähnlich wie an der alten Westerberg-Steige ein relikthaftes Vorkommen von Plattenkalk an, das bereits von SCHMIERER (1902) erwähnt wurde. Ein kleiner Aufschluß wurde von TEMMLER (1964) als „Schürfgrube“ bezeichnet. Der Plattenkalk des kleinen Vorkommens kann aufgrund des sehr kurzen aufgeschlossenen Profilabschnitts nicht sicher mit dem Profil an der Westerberg-Steige korreliert werden. Es steht jedoch außer Zweifel, daß diese beiden Vorkommen ursprünglich miteinander in Verbindung standen. In den Plattenkalk sind mehrere größere Riffblöcke eingelagert, welche die Schichtung deformieren. Im Gegensatz zur Darstellung bei TEMMLER (1964, Taf. 19) zieht der Plattenkalk nicht unter der westlich anschließenden Hochfläche des Westerbergs durch, sondern lagert an ein sehr steiles Relief an. GWINNER (1961: 582) erwähnte von hier das Auftreten von Gleitfalten und ein Anlagerungsgefüge mit einem Einfallen von mehr als 45° . Heute ist entlang des Forstwegs am Albrauf oberhalb der „Schürfgrube“ die Auflagerung des Plattenkalks auf flaserigen Massenkalk gerade noch aufgeschlossen.

Das Plattenkalk-Profil im Nusplinger Steinbruch

Koordinaten: 3490630 , 5331690 , Höhe 900 m ü. NN.

Der heute im Besitz der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg befindliche Nusplinger Steinbruch befindet sich in einem alten Steinbruchareal, aus dem die Fossilfunde sämtlicher älteren Grabungen seit der Mitte des letzten Jahrhunderts herkommen (vgl. DIETL et al. 1995b). In der Region wird der Nusplinger Steinbruch auch als „Geologischer Steinbruch“ bezeichnet. Umfangreiche, meist bewachsene Abraumhalden um den heutigen Steinbruch herum kündigen vom alten Steinbruchbetrieb. Das von ALDINGER (1930) publizierte Profil (Abb. 10) gibt die Verhältnisse in diesem Steinbruch treffend wieder. Seine Gliederung wird auch bei der neuen Grabung verwendet. Auf der Nord- und der Ostseite des Steinbruchs wird der Plattenkalk von Massenkalk überlagert, der den darunter befindlichen Plattenkalk auf vielfältige Weise deformiert. TEMMLER (1967) dokumentierte einen größeren Ausschnitt dieses Bereichs. Auch WESTPHAL (1991) gab Ausschnitte davon wieder. Bei dem überlagernden Massenkalk handelt es sich um allochthone, von den Rändern der „Westerberg“-Wanne herabgestürzte oder -geglittene Blöcke, die den weiter nördlich in der Bohrung 5 im Hangenden des Plattenkalks angetroffenen Schichten entsprechen. Im Bereich der neuen Grabungsstelle im südwestlichen Teil des Steinbruchs ist dieses Überlager samt dem unmittelbar darunterfolgenden Plattenkalk A bereits abgetragen. Innerhalb des Steinbruchs verlaufen mehrere NNW–SSE strei-

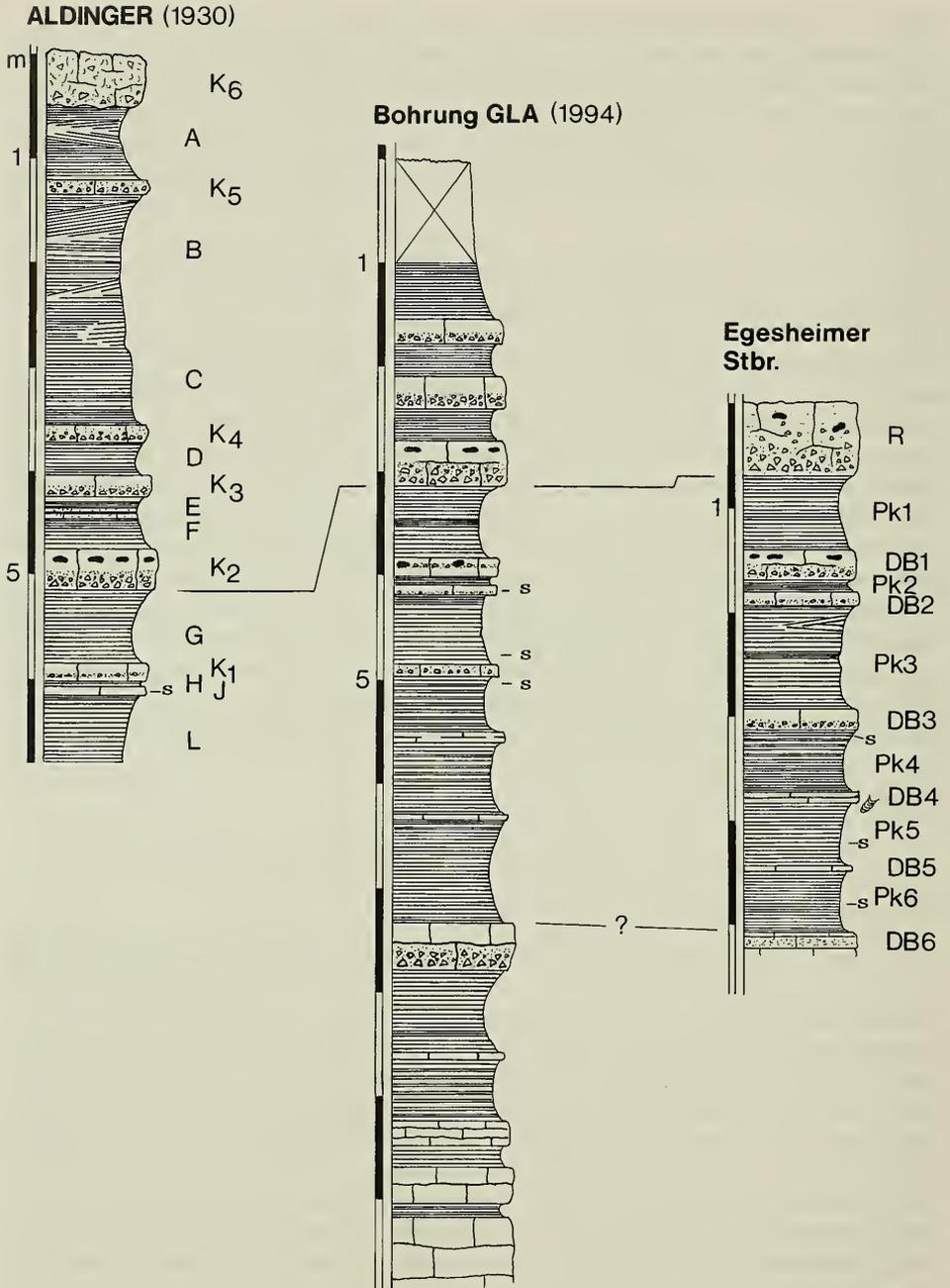


Abb. 10. Profilkorrelation des Plattenkalks zwischen dem Profil von ALDINGER (1930) mit der Plattenkalk-Bohrung 1 und dem Übertageprofil im Egesheimer Steinbruch. s = Silexlagen.

chende Abschiebungen mit geringen Sprunghöhen; ansonsten lagern die Schichten im Nusplinger Steinbruch nahezu söhlig. Der Plattenkalk wird durch mehrere gradierte Brekzienbänke gegliedert, die von FUCHS (1937) beschrieben und von GWINNER (1961) erstmals ausführlicher dargestellt wurden. Sie dienten MEISCHNER (1964, Taf. 2, Fig. B) als eines seiner Beispiele für sogenannte „allodapische Kalke“.

Der deformierte Plattenkalk der Horizonte A und B ist durch seine gestriemten Oberflächen in der Regel noch im Handstück leicht zu erkennen. Der Plattenkalk der Schichten C, D, F und G weist teilweise eine dunkelgraue bis graublau Färbung auf. Diese rührt von einem hohen Kerogenanteil her, der trotz der geringen Bedeckung erhalten geblieben ist. Von Klüften ausgehend, ist der Plattenkalk häufig oxidiert und dadurch entfärbt. Den höchsten Kerogengehalt besitzt der Plattenkalk D, dessen Basisbereich mergelig verwittert und deshalb schlämmbar ist. Im Gegensatz zum gelblichen Plattenkalk der tieferen Abschnitte, die im Egesheimer Steinbruch über Tage aufgeschlossen sind (s. u.), ist der Plattenkalk des Nusplinger Steinbruch selbst im oxidierten Zustand eher hellgrau gefärbt. Eisen- oder Manganoxid-Dendriten treten im Plattenkalk des Nusplinger Steinbruchs kaum auf, Siliclagen fehlen in den Schichtabschnitten A bis G sogar völlig. Bei der Schicht E nach der ALDINGERSCHEN Terminologie handelt es sich nicht um einen Plattenkalk, sondern um eine weitere gradierte Bank, die jedoch aufgrund ihres höheren Tongehalts nicht als feste Bank in Erscheinung tritt. Die Bank E führt in der unteren Hälfte schlecht sortierten Echinodermendetritus, während der höhere Abschnitt kreuzgeschichtet ist und auffällig viel pflanzliches Material enthält.

Beim gegenwärtigen Abbauzustand (Frühjahr 1998) besteht die unterste Sohlfläche der Grabung aus der Oberfläche der Brekzienbank K1.

Das Plattenkalk-Profil im Egesheimer Steinbruch

Koordinaten: ³⁴90540, ⁵³31580, Höhe Steinbruchzufahrt 900 m ü. NN.

Der Egesheimer Steinbruch befindet sich etwa 150 m westlich des Nusplinger Steinbruchs. Er wurde in den Jahren 1979/80 zur Gewinnung von Schottermaterial angelegt. Seit dem Frühjahr 1993 wird in der Nordecke des Steinbruchgeländes durch das Stuttgarter Naturkundemuseum im Plattenkalk gegraben. Da zu diesem Zeitpunkt noch nicht bekannt war, ob und wie sich das Profil mit dem Profil des Nusplinger Steinbruchs korrelieren läßt, wurde eine unabhängige Schichtterminologie eingeführt. Dabei wurden die einzelnen Plattenkalkpakete mit „Pk“ (= „Plattenkalk“), die zwischengeschalteten Brekzien- oder bioturbaten Kalkbänke als „DB“ (= „Dicke Bank“) bezeichnet (Abb. 10). Die oberste Brekzienbank, die der gradierten Bank K2 im Nusplinger Steinbruch entspricht, erhielt dabei aufgrund ihrer reichlichen Schuttführung die Bezeichnung „R“ („Riffbank“). In dieser Bank konnten ähnlich wie in einer Brekzienlage in den Liegenden Bankkalken (vgl. S. 25) partiell Kalkoide festgestellt werden, die auf eine Herkunft der Komponenten aus einem flachmarinen, hochenergetischen Faziesbereich hinweisen. Im Egesheimer Steinbruch fallen die Schichten verhältnismäßig steil (10–15°) in nordöstliche Richtung ein. Im Abschnitt des Plattenkalkkomplexes „Pk 3“ ist eine Faltenstruktur inmitten des normal einfallenden Plattenkalks eingelagert (Abb. 11). Das Gestein der Falte besteht aus Plattenkalk, so daß man annehmen darf, daß die Plattenkalkdiagenese bereits sehr früh stattfand, und nicht erst auf spätere Kompaktionsvorgänge zurückgeführt werden kann. Die Faltenstirn befindet sich senkrecht zur generellen



Abb. 11. Faltenstruktur innerhalb des Plattenkalks Pk 3 im Egesheimer Steinbruch. Zustand im Jahr 1993.

Fallrichtung des Plattenkalks im Egesheimer Steinbruch bzw. zu einer Rutschströmung an der Faltenbasis, so daß man von mehrphasigen Gleitprozessen ausgehen muß, die wohl in einem komplex gestalteten Wannensrand ihre Ursache haben. Neben den Brekzienbänken sind innerhalb des Plattenkalk-Profiles einige stratiforme, meist 1–2 mm dicke Silexlagen vorhanden, die ebenfalls eine Korrelation mit der Bohrung 1 erlauben. Im Abschnitt von Pk 6 sind außerdem gelegentlich Kieselkonkretionen einzeln oder lagenweise enthalten. Der Plattenkalk der Abschnitte Pk 3 bis Pk 6 zeichnet sich durch eine meist gelbliche Färbung und zahlreiche Mangan- oder Eisenoxiddendriten aus.

Im Eingangsbereich des Steinbruchs stehen flaserig absondernde Schwammkalke an, die den Rand des Plattenkalkvorkommens darstellen. Einige schlecht erhaltene Ammonitenreste deuten wieder auf den *zio-wepferi*-Horizont der Ulmense-Subzone. Die Schwammkalke verzahnen sich also mit den Liegenden Bankkalken im Zentrum der „Westerberg“-Wanne, die in den Bohrungen 1, 3, 5 und 6 sowie im Übertageaufschluß an der Westerbergsteige angetroffen wurden. Die Basis des Plattenkalk-Profiles im Egesheimer Steinbruch wird von der gradierten Brekzienbank DB6 gebildet, die in ihrer Grobfraktion reichlich Echinodermengrus enthält. Im untersten Dezimeter des Plattenkalks Pk 6 läßt sich noch der *zio-wepferi*-Horizont β nachweisen, der auch im Plattenkalk des „Großen Kirchbühls“ enthalten ist (s. u.). Im Vergleich mit dem Profil der Bohrung 1 fehlen hier am westlichen Rand der „Westerberg“-Wanne die tiefsten Abschnitte des Plattenkalks. Als Erklärung kommen verschiedene Möglichkeiten in Betracht. Zunächst ist an die Existenz einer Schichtlücke zu denken. Danach wären in der Randposition die ältesten Plattenkalke gar nicht sedimentiert oder diese frühzeitig durch Abgleiten in zentrale Beckenbereiche wieder entfernt worden. Im fraglichen Abschnitt fanden sich jedoch keinerlei Strömungen oder andere Hinweise, die auf Rutschungen in dieser Position hindeuten

würden. Da die unter der Brekzienbank DB6 folgenden Schichten aus mikritischen Bankkalken mit zwischengeschalteten dünnen Kalkmergellagen bestehen, könnten diese Schichten unter Umständen weiter beckenwärts durch allmähliches Aussetzen der Bioturbation in Plattenkalke übergehen. Von den genannten Möglichkeiten favorisieren wir die letztere. Danach würden sich also die Liegenden Bankkalke vom westlichen Wannrand zum Wannenzentrum hin mit Plattenkalk verzahnen, zumindest im tieferen Abschnitt der Plattenkalk-Abfolge.

Das Plattenkalk-Profil am „Großen Kirchbühl“

Koordinaten: ³⁴91450, ⁵³30280, Höhe Wegekehre 870 m ü. NN.

Das Vorkommen von Nusplinger Plattenkalk am „Großen Kirchbühl“ wurde nach der Anlage eines Forstwegs erstmals von TEMMLER (1964, 1966) beschrieben. Bei älteren Kartierungen wurde dieses Vorkommen vermutlich wegen Hangschuttbedeckung und dem Fehlen natürlicher Aufschlüsse nicht bemerkt. Entlang des Forstwegs ist mehrfach das Auflager der Plattenkalke auf den Untergrund zu beobachten, der hier aus Massenkalken besteht. Bedingt durch das sehr starke Einfallen des Plattenkalks in südliche Richtung wird eine große Mächtigkeit vorgetäuscht (TEMMLER 1966: 89 gibt fälschlicherweise 40 Meter an!), doch handelt es sich in Wirklichkeit nur um höchstens wenige Meter mächtige basale Plattenkalkpartien, die dem angrenzenden Schwammriff des „Großen Kirchbühls“ auflagern, ohne sich mit ihm in irgendeiner Weise zu verzahnen. Aus der Höhendifferenz des Auflagers der Plattenkalke ergibt sich am „Großen Kirchbühl“ – unter Vernachlässigung von diagenetischen Kompaktionsprozessen – eine Ablagerungstiefe der Plattenkalke von mindestens 80 Metern. Ein Unterlager der Plattenkalke in reiner Bankkalkfazies ist nirgends erschlossen und war wahrscheinlich nur im heute erodierten Wannentiefsten über dem Unteren Bäratal vorhanden gewesen. Der Nachweis dieses bereits vor der Plattenkalk-Sedimentation existierenden Reliefs zeigt, daß die Angabe von SCHWEIZER (1994, Abb. 8), der ein Querprofil durch den „Großen Kirchbühl“ mit einer Mächtigkeit von 60 m für die Liegende Bankkalk-Formation bzw. deren verschwammte Äquivalente konstruiert hat, nicht zutreffen kann.

Der Plattenkalk des „Großen Kirchbühls“ führt im Bereich des Aufschlusses an der Wegekehre (Abb. 12) eine Ammonitenfauna, die von derjenigen in den höheren Plattenkalkabschnitten, die im Egesheimer und Nusplinger Steinbruch anstehen, deutlich abweicht. Sie gehört noch dem sogenannten *zio-wepferi*-Horizont an, und zwar dessen jüngerem Abschnitt, den man als *zio-wepferi*-Horizont β bezeichnen kann (vgl. SCHWEIGERT & ZEISS 1998, im Druck). Innerhalb des Plattenkalkprofils des „Großen Kirchbühls“ tritt eine etwa 2 Millimeter dicke stratiforme Silexlage auf. Aus diesem Bereich wurde eine überaus reiche und relativ gut erhaltene Radiolarienfauna gewonnen (ZÜGEL et al., in Bearb.). Ansonsten führt der Plattenkalk des „Großen Kirchbühls“ gelegentlich Fisch-, Krebs- und Pflanzenreste sowie Belemniten, Onychiten und Koprolithen wie *Lumbricaria*. Einige Lagen sind stärker bioturbiert. Mangels flächiger Aufschlüsse sind detailliertere Angaben derzeit noch nicht möglich. Das Profil schließt mit mächtigen Riffkalk-Blöcken ab, die syngedimentär in die darunterliegenden Plattenkalke gestürzt sind und diese deformiert haben (TEMMLER 1964, Taf. 10, Fig. 4 bzw. 1966, Taf. 21, Fig. 1). Möglicherweise korreliert diese Blocklage mit der gradierten Brekzienbank DB6 im Egesheimer Steinbruch, da dort die untersten Zentimeter des Plattenkalks Pk 6 auch noch die

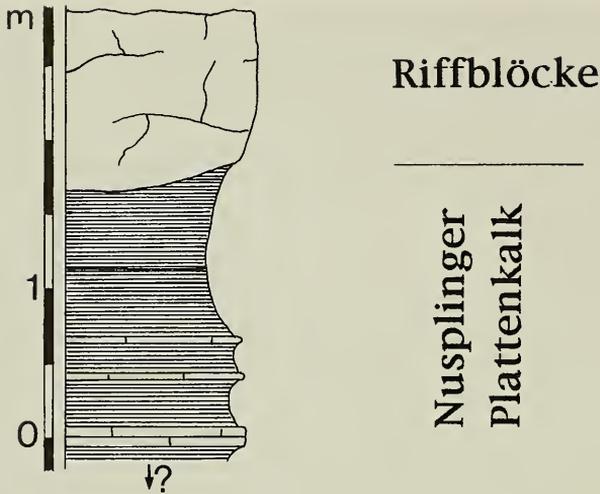


Abb. 12. Plattenkalkprofil am „Großen Kirchbühl“.

Ammonitenfauna des *zio-wepferi*-Horizont β enthalten. Der Plattenkalk unter den hineingestürzten Blöcken ist stark zerbrochen. Mit dem ursprünglichen Diagenesezustand der Plattenkalklagen und der Einwirkung durch die hereingestürzten Blöcke hat dies im Gegensatz zur Ansicht von TEMMLER (1966) sicherlich nichts zu tun. Das Zerbrechen ist vielmehr eine Folge junger Hangbewegungen.

Etwas jüngere Plattenkalke der „Großer Kirchbühl“-Wanne liegen noch am Osthang des „Großen Kirchbühls“ vor, wo in einer Windbruchzone in den Wurzeln umgestürzter Bäume Plattenkalke des *hoelderi*-Faunenhorizonts mit seiner Indexart nachgewiesen werden konnten.

Die stratigraphischen Verhältnisse an der Steige des Forstwegs unterhalb der Kehre mit dem Plattenkalkprofil waren zunächst unklar, denn die Angaben von GEBERT (1964) lassen sich nur bedingt nachvollziehen. Der in jener Arbeit erwähnte Fund einer *Oxyoppelia fischeri* in den leicht gebankten Partien oberhalb einer Zuckerkorn-Fazies erschien zweifelhaft, zumal das Belegstück nicht mehr vorhanden ist. Ein intensives Durchklopfen der leicht bankig absondernden Schwammkalke, die reichlich Brachiopoden führen, ergab nun eindeutig den Nachweis des *zio-wepferi*-Horizonts der Ulmense-Subzone. Es fanden sich die beiden Indexarten *Taramellicerias wepferi* und *Ochetoceras zio* sowie *Glochiceras lens*. Im lithostratigraphischen Sinn müssen diese den Plattenkalk des „Großen Kirchbühls“ unterlagernden Kalke als Oberer Massenkalk bzw. als verschwammte Äquivalente der Liegenden Bankkalke angesprochen werden. Nicht zutreffend ist deswegen auch die Angabe von SCHWEIZER (1994), die gesamten Oberen Felsenkalke besäßen hier lediglich eine Mächtigkeit von etwa 2,5 Metern, was sich auf dieses Vorkommen bezog. Das zeitliche Äquivalent der Oberen Felsenkalke wird stattdessen am „Großen Kirchbühl“ von „Zuckerkörnigem Lochfels“ gebildet, der von den nun datierten Kalken mit scharfer Grenzfläche überlagert wird. Zwischen den Verhältnissen am „Großen Kirchbühl“ und denen am „Staufenberg“ bestehen aber trotz des nachweisbaren sehr starken Paläoreliefs erhebliche Diskrepanzen. Am Südhang des „Staufenbergs“

wurden bei der Anlage eines Forstwegs mächtige Spaltensinter mit Mikroterrassenstrukturen angetroffen, die das Vorhandensein von Störungssystemen wahrscheinlich machen, wie es bereits FUCHS (1937) vermutete. Weiter nördlich finden sich im Bereich der vermuteten Störung mehrere Dolinen. Die Luftbildanalyse unterstreicht ebenfalls die Existenz einer Störung in diesem Bereich.

5. Mikrofazielle Untersuchungen von Brekzienlagen im Nusplinger Plattenkalk und in deren Unterlager

Die in den nachfolgenden Ausführungen näher beschriebenen Brekzienlagen werden in Anlehnung an REMANE (1971) zusammenfassend als „resedimentäre Brekzien“ aufgefaßt. Eine Gesamtübersicht der Brekzienarten in Karbonatgesteinen findet sich bei EINSELE (1992).

Von TEMMLER (1964) zusammengestellte Gliederungskriterien der verschiedenen Brekzientypen lassen sich aufrechterhalten und finden nach den weiter unten aufgeführten eigenen Beobachtungen eine weitere Bestätigung. TEMMLER (1967) weist auf den Bezug zwischen Viskosität der Ausgangssedimente und der Entstehung gradiertter Lagen hin. Der Autor nimmt für ungradierte, unsortierte und matrixgestützte Brekzien sowie tuberolithische Kalke Ausgangssedimente mit rascher Verfestigung an, während er gradierte oder gebänderte, ungleich- bis gleichkörnige, vorwiegend komponentengestützte Brekzienlagen auf dünnflüssige Suspensionsströme (Turbidity currents i. e. S.) zurückführt.

Das bereits von TEMMLER (1966) und SCHNEIDER (1975) erwähnte Vorkommen von Calcit-Kügelchen („Calcisphaeren“: möglicherweise Dinoflagellatenzysten; vgl. KEUPP 1991) im Nusplinger Plattenkalk und deren jüngst von VOLK (1996) bestätigtes Auftreten in den „Plattenkalken“ von Fridingen ist ein Hinweis auf eine geringe primäre Kompaktion der Ausgangssedimente.

Die Untersuchungen im Projektgebiet Nusplingen ergaben, daß eine statistische Häufung ungradiertter Brekzienlagen in den Liegenden Bankkalken (ki4), gradiertter Lagen hingegen in der Sonderausbildung des Nusplinger Plattenkalks (N) feststellbar ist.

In vier der oben beschriebenen Forschungsbohrungen der Jahre 1994 bis 1997 wurden brekziöse Lagen in den Liegenden Bankkalken (ki4) bzw. im Nusplinger Plattenkalk (N) angetroffen.

Die nachfolgende Beschreibung anpolierter Handstücke aus der Plattenkalkbohrung 1 („RP 3/94“) wird ergänzt durch Dünnschliffbeschreibungen und Detailbeobachtungen. Die Proben sind am GLA Freiburg hinterlegt.

Probe NUSP 2 (Brekzienbank K4 nach ALDINGER 1930; Teufe: 1,75 m): Im Handstück mäßig stark gradiert; komponentengestützter, aus Peloiden und Bioklasten zusammengesetzter Pack- bis Grainstone, mit 0,5–1,5 cm großen „Flasern“ (Intraklasten) aus Kalksilt mit ?Calcisphaeren (Calcit-Kügelchen mit 0,1–0,3 mm Durchmesser; Komponenten vorwiegend gerundet bis gut gerundet; Bioklasten: zahlreiche Terebellan (ca. 10 % der Komponenten), vereinzelt *Tubiphytes*, einzelne weitere Foraminiferen und Schwammreste, Brachiopoden und ?Ostracoden; Grundmasse und Komponenten bereichsweise umkristallisiert mit zonar gebauten (De-)Dolomit-Rhomboedern. – Dünnschliff vgl. Abb. 13.

Probe NUSP 3 (Brekzienbank K3 nach ALDINGER 1930; Teufe: 2,35 m): Im Handstück und im Schliffbild dreifach gradiert (fein → sehr fein; fein → sehr fein; grob → fein); komponentengestützter Pack- bis Grainstone, kleinere Korngrößen gerundet bis gut gerundet,

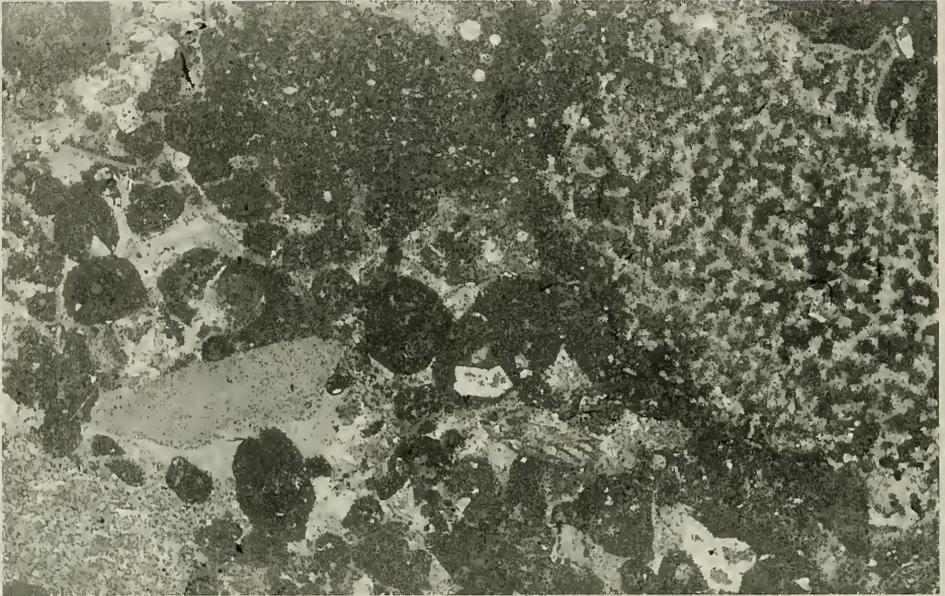


Abb. 13. Dünnschliff von Probe „Nusp 2“. Peloid-Bioklast-Packstone mit Schwammfragmenten, *Terebella*, Foraminiferen und zonar gebauten (De-)Dolomit-Rhomboedern. – Bildbreite 9 mm.

größere vorwiegend eckig; besonders an der Basis wellige Lagen und in den Zwickeln größere Calcit-Kügelchen wie oben; Bioklasten: *Terebella*, Foraminiferen (*Tubiphytes*, *Lenticulina*), z.T. in Mikrithülle, Echinodermen, wenige „Filamente“ (Schalenreste planktonischer Muscheln?); vereinzelt (De-)Dolomit-Rhomboeder. – Dünnschliff vgl. Taf. 1, Fig. 1.

Probe NUSP 4 (Teufe 2,44 m): Grundmasse stärker tonig (Wackestone), unsortiert, matrixgestützt („tuberolithartig“); Komponenten eckig bis zerlappt, z. T. wegen erhöhtem Tongehalt opak; überwiegend Lithoklasten, wenige Bioklasten (Brachiopoden: *Terebratuliden*, Rhynchonelliden, *Tubiphytes*, Echinodermenreste, *Terebella*, Foraminiferenbruchstücke: *Ophthalmidium*), einzelne, unverzweigte, gerade verlaufende, bis ca. 1 cm lange Grabspuren. – Dünnschliff vgl. Taf. 1, Fig. 2.

Probe NUSP 5 (Brekzienbank K 2 nach ALDINGER 1930; Teufe: 3,17 m): Im Handstück mehrfache Gradierung erkennbar, komponentengestützt, wiederholt 1–2 cm mächtige Grainstone-Lagen (praktisch ohne Grundmasse, da Komponenten sparsam zementiert sind), an der Basis einzelne „Flasern“ mit Calcit-Kügelchen, Untergrenze stark uneben, große Komponenten unzerlappt bis knollig, selten eckig, Bioklasten (*Tubiphytes*; einzelne dünne Zwischenlagen mit Calcitkügelchen, *Terebella*, *Terebratuliden*, Echinodermen). An der Basis der untersten gradierten Sequenz Belastungsmarken („ball-and-pillow structures“).

Probe NUSP 6 (Brekzienbank K1 nach ALDINGER 1930; Teufe: 3,97 m): Handstück mit deutlicher Gradierung, komponentengestützt (vorwiegend Grainstone), größere Komponenten zerlappt bis knollig, seltener eckig; kleinere Komponenten gerundet bis gut gerundet. Im Hangenden und im Liegenden Übergang zu feingeschichtetem Kalksilt mit Calcitkügelchen, nahe der Basis, z. T. auch oben, umgelagerte „Flasern“ (aus dem Material des Sediments im Liegenden aufgebaut) mit Calcit-Kügelchen; Grundmasse und Komponenten abschnittsweise rekristallisiert; Bioklasten (*Terebella*, Filamente, Echinodermen, ?Ostracoden, Foraminiferen, vor allem *Tubiphytes*).

Probe NUSP 7 (Teufe: 7,80 m): Zwei- bis dreifach gradierte Brekzie, komponentengestützt (Grainstone). Komponenten gerundet, im Liegenden und im Hangenden jeder gradierten Sequenz laminiertes Kalksilt mit Calcit-Kügelchen, im Liegenden zusätzlich zahlreiche Schwammröhren, im Hangenden undeutlich geschichteter Wackestone mit unterschiedlicher

Grundmasse (viele Rhaxen und isolierte Schwammnadeln); Bioklasten (*Terebella*, Foraminiferen: *Lenticulina*, *Tubiphytes*, Echinodermenreste), 1 großer verkieselter Intraklast (?Schwammrest). – Dünnschliff vgl. Taf. 1, Fig. 3.

Probe NUSP 8 (Teufe: 7,80 m): Zum Hangenden und Liegenden des Handstücks feingebänderter, laminiertes Kalksilt mit Calcitkügelchen. Dazwischen gradierter, komponentengestützter Grainstone (große Komponenten eckig, z.T. in mikritischer Grundmasse, die auch als Wacke- bis Packstone ausgebildet sein kann; bei genauerer Betrachtung drängt sich der Vergleich mit der Mikrofazies des Nebengesteins der Korallenkolonie von Beuron auf (FRANZ et al. 1996); kleinere Komponenten gerundet bis gut gerundet); Bioklasten (*Terebella*, Foraminiferen, vor allem *Tubiphytes*, Belemniten, Terebratuliden).

Probe NUSP 9 (Liegende Bankkalk; Teufe: 12,46 m): Inhomogener und unsortierter Aufbau; bereichsweise Packstone mit zahlreichen Lithoklasten (z.T. unregelmäßig zerlappt) und einzelnen Grainstone-artigen Bereichen; untergeordnet Bioklasten (*Terebella*, Foraminiferen: *Lenticulina*, *Tubiphytes*, unbestimmbare Brachiopodenreste sowie andere Schalenreste, Echinodermenreste, Schwammrhaxen); insgesamt deutliche Korngrößenabnahme von unten nach oben.

Probe NUSP 10 (Liegende Bankkalk; Teufe: 12,55 m): Unsortiert, inhomogen (zum Hangenden hin Packstone, zum Liegenden Wackestone) überwiegend matrixgestützt, Komponenten eckig, z.T. aber auch gut gerundet, größere Komponenten (max. 2,5 cm Durchmesser) randlich zerlappt (aufgearbeiteter Riffschutt?), deutlich bioturbat überprägt (Grainstone-artig); überwiegend Lithoklasten, wenig Bioklasten (kleine Schwammfragmente, unbestimmbare Schalenreste, Brachiopoden: Terebratuliden; Foraminiferen, darunter *Tubiphytes*, *Terebella*, ?Serpulide). – Dünnschliff vgl. Taf. 2, Fig. 1.

Probe NUSP 11 (Liegende Bankkalk; Teufe: 14,19 m): Grundmasse als Packstone ausgebildet, bereichsweise schwach ausgewaschen; überwiegend Lithoklasten, meist nur mäßig sortiert (leichte Korngrößenabnahme nach oben im Handstück erkennbar), bioturbat, Rundung der Komponenten mit abnehmender Korngröße im allgemeinen zunehmend, z.T. von sessilen Organismen bewachsen (Bryozoen, Foraminiferen); Pyritwürfel in der Grundmasse dispers verteilt, vereinzelt große Komponenten („Peloid-Lithoklast-Sande“ sensu KOCH et al. 1994); Bioklasten (?*Terebella*, Muschelschalen, Rhaxen, Schwammnadeln, ?Ostracoden).

Probe NUSP 12 (Liegende Bankkalk; Teufe: 17,50 m): An der Basis 2 cm breite Lage feiner Komponenten (mikritisch erscheinend) mit Pyritkonkretionen, darüber flaserige, z.T. wellige Feinschichtung; darüber Packstone-artiger Kalkarenit mit Kalksiltlagen (an ca. 50° einfallender Linie abgeschert, oberhalb dieser Linie Schichtung mit ca. 45° Einfallen, obere Kalkarenitlage an der Unterseite des Gleitpaketes in Stauchfalten gelegt; Pyrit insgesamt sehr fein dispers in der Grundmasse verteilt, gelegentlich auch nesterartig angehäuft). – Dünnschliff vgl. Taf. 2, Fig. 2.

Probe NUSP 13 (Liegende Bankkalk; Teufe: 24,95 m): Brekzienbank mit körniger Basis, schräggeschichtetem mittlerem Abschnitt und laminar geschichtetem oberem Abschnitt (Taf. 3, Fig. 2); im unteren Teil Wackestone- bis bereichsweise Packstone-artig ausgebildet und sehr zahlreiche, feinkörnige Bioklasten (Schwammnadeln, Rhaxen, vereinzelt Muschelschalenreste, Foraminiferen, Holothurienreste, vereinzelt Ostracoden); Pyrit unregelmäßig feinverteilt. Schrägschichtung des mittleren Abschnitts aufgrund der Feinkörnigkeit nur im Handstück, nicht aber im Schliffbild erkennbar; besonders der schräggeschichtete Abschnitt sekundär durch Bioturbation (*Thalassinoides*) entschichtet und mit größerem Material aus dem Liegenden verfüllt. Laminar geschichteter Abschnitt mit zahlreichen Grabspuren (Typ *Chondrites*, vgl. SCHWEIGERT 1998): Füllung der Bauten heller als umgebende Grundmasse. Die Grundmasse führt zahllose *Saccocoma*-Skelettelemente und entspricht der von MATYSZKIEWICZ (1997, Taf. 13, Fig. 3–8) beschriebenen Fazies eines *Saccocoma*-Calciturbidits. – Dünnschliff vgl. Taf. 3, Fig. 1.

Probe NUSP 14 (Unterer Massenkalk, Teufe: 32,45 m): Im Handstück unsortiert (Packstone; Gefüge undeutlich wolkig; Übergänge zwischen Komponenten und Grundmasse unscharf), überwiegend matrixgestützt, zahlreiche Lithoklasten („Intraklasten-Peloid-Ooid-Sand“), schlecht sortiert, z.T. angerundet; wenige Bioklasten (große Schalenreste, Schwammfragmente, Bryozoen, Serpuliden, Foraminiferen, *Terebella*, *Tubiphytes*, terebratulide Brachiopoden, 1 Aptychus).

Probe NUSP 15 (Unterer Massenkalk, Teufe: 33,60 m): Grundmasse Wackestone-artig; Komponenten: Peloide, schlecht erhaltene Ooide, dicht gepackt, „Riffschutt“; an der Basis des Peloidarenits 3,5 cm tiefe, ?verkalkte Strukturen, max. 3–4 mm breit, gefüllt mit Peloid-

Grainstone (nach oben hin Wackestone); an der Basis Lithoklast-Peloid-Wackestone, darüber Reste von stromatolithischen Krusten, gefolgt von einem dichtgepackten Peloid-Grainstone. – Dünnschliff vgl. Taf. 2, Fig. 3–4.

Weiterreichende Schlußfolgerungen aus den obigen Beobachtungen bleiben zukünftigen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Mikro- bzw. Ultrafazies des Plattenkalks vorbehalten.

6. Vorläufige Ergebnisse der Forschungsbohrungen

Mit Hilfe der neuen Kernbohrungen war es möglich, nicht nur Gesamtprofile durch den Nusplinger Plattenkalk zu erhalten, sondern auch isolierte Teilprofile aus Übertageaufschlüssen, insbesondere das des Egesheimer Steinbruchs, miteinander zu korrelieren. Die Profile zeigen, daß die gesamte „Westerberg“-Wanne einen einheitlichen Sedimentationsraum darstellte, in dem sich einzelne Events, wie die Schüttung von Turbiditen (vgl. MEISCHNER 1964) oder das Entstehen von stratiformen Silexlagen, allem Anschein nach innerhalb der gesamten Wanne nachweisen lassen. Gleitvorgänge sind hingegen nicht ausschließlich an eine bestimmte Position innerhalb des Profils gebunden. Die genaue Kenntnis und Korrelation der Plattenkalkprofile wird es in Zukunft im Rahmen von Grabungen ermöglichen, eventuelle Unterschiede in der Zusammensetzung, Häufigkeit oder Erhaltung gleichaltriger Schichten zwischen dem Wannenzentrum und dem Wannrand zu erfassen.

Aus den Bohrungen wird klar, daß es sich bei der „Westerberg“-Wanne um eine Struktur handelt, deren exakte Ausdehnung sich allein mit Hilfe von Oberflächenkartierungen nur unzureichend hätte erfassen lassen. Generell läßt sich beobachten, daß sowohl die Mächtigkeiten einzelner Brekzienbänke als auch die zwischengelagerten Plattenkalkpakete vom Rand zum Zentrum der Wanne hin abnehmen, was für eine weitgehend allochthone Herkunft des Sediments spricht.

Mit Hilfe der Bohrungen kann mit großer Wahrscheinlichkeit ausgesagt werden, daß die Plattenkalksedimentation in der „Westerberg“-Wanne mit einem katastrophalen seismischen Ereignis (Seebeben), welches die präfossilen Schwammkalle der Ränder zum Einsturz brachte, abrupt beendet wurde. Wahrscheinlich sind mit diesem Ereignis auch die Zerscherungen, Gleitungen und Verfaltungen in den jüngsten Plattenkalklagen in Verbindung zu bringen, die bereits ALDINGER (1930) bemerkte und die von TEMMLER (1967) detailliert dokumentiert wurden. Stellenweise ist der Plattenkalk von einer mehrere Meter mächtigen Schicht aus Gleitblöcken überschüttet worden. Diese Schicht bewirkte ohne Zweifel einen gewissen Schutz des Plattenkalk-Vorkommens vor der Erosion.

Die Plattenkalle der „Großer Kirchbühl“-Wanne stellen nur noch ein kleines Reliktvorkommen dar. Sie sind aber bedeutsam für die Morphologie des Ablagerungsraums und die Lagerungsbeziehungen zwischen den Plattenkalken und den umgebenden und unterlagernden Schwammkalken.

7. Zeitäquivalente Ablagerungen im weiteren Umfeld des Nusplinger Plattenkalks

Die heutigen Vorkommen des Nusplinger Plattenkalks sind nur aufgrund relativ tektonischer Tieflage erhalten geblieben. Dies erschwert eine Rekonstruktion der Faziesbildungen dieser Zeitebene in der näheren Umgebung. Die Tektonik versetzt die jurassische Schichtenfolge und ist damit sicher postsedimentärer Entstehung. Für einen primären Zusammenhang von Plattenkalksedimentation und tektonischen Strukturen, wie er von OOST & DE BOER (1994) angenommen wurde, gibt es keinerlei Hinweise. Erst etwa 5 km südlich der Nusplinger Plattenkalk-Wannen treten bei Kolbingen und Renquishausen wieder altersgleiche Sedimente auf. Der dortige, bis auf Spurenfossilien fossillere und meist stark umkristallisierte „Kolbinger Plattenkalk“ (Kolbingen-Subformation der Liegenden Bankkalk-Formation) weist verschiedene Faziesmerkmale von Gezeitenbeeinflussung wie Runzelmarken, Schrägschichtung und tidale Rhythmen auf. Er unterscheidet sich dadurch grundsätzlich vom Nusplinger Plattenkalk. Während im Kolbinger Steinbruchareal keine datierbaren Hinweise auf die Altersstellung des Kolbinger Plattenkalks gegeben sind, da das Unterlager dort aus einem dolomitischen, zuoberst rekalzitisierten Massenkalk besteht (TEMMLER 1964: 58), ist südwestlich davon an der Hangkante zum Lippachtal die Basis des Kolbinger Plattenkalks über datierbaren Schichten aufgeschlossen. Der Kolbinger Plattenkalk setzt dort mit schräggeschichteten Laminiten über einer Dolomitbank ein, die von geringmächtigen Zementmergeln und leicht verschwammten Liegenden Bankkalken unterlagert wird. Im Liegenden setzt sich das Profil bis in die Oberen Felsenkalke fort. Die Liegenden Bankkalke unter dem Zementmergelpaket führen Ammoniten des *zio-wepferi*-Horizonts β , besitzen also dasselbe Alter wie der Plattenkalk am „Großen Kirchbühl“ (s. S. 21). Die Plattenkalksedimentation setzte also im Gebiet von Nusplingen bereits ein, als weiter südlich noch normale Bankkalke und Schwammfazies verbreitet waren. Der Kolbinger Plattenkalk dürfte nach diesen Lagerungsbeziehungen altersmäßig dem höheren Teil des Nusplinger Plattenkalks entsprechen. Im Profil der Kolbinger Steige von Mühlheim nach Kolbingen reicht die Schichtfolge nur noch bis in den höheren Teil der Liegenden Bankkalk-Formation, wobei in den obersten Metern sowie auch im Ortsgebiet von Kolbingen relativ dünnbankige mikritische Kalke anstehen, die den *zio-wepferi*-Horizonts β enthalten. Anklänge an eine Plattenkalk-Sedimentation sind nicht erkennbar. Die von TEMMLER (1964, Taf. 12, Fig. 2–3) abgebildeten Handstücke mit einer Feinlamination entstammen den höheren Lagen von Turbiditen.

Aus dem nördlich an den „Westerberg“ bei Nusplingen anschließenden Gebiet sind keinerlei Informationen über zeitäquivalente Bildungen zum Nusplinger Plattenkalk mehr zu gewinnen, da dort die Erosion schon zu weit fortgeschritten ist. Im Westen tritt in einem ausgedehnten Gebiet von Böttingen im Norden bis Mahlstetten im Süden meistens ab dem Bereich der Glaukonitbank der Unteren Felsenkalk-Formation die „Zuckerkorn-Fazies“ auf. Die Oberen Felsenkalke und die Liegenden Bankkalke sind dort hingegen nicht sicher nachweisbar. Möglicherweise deutet dies auf ein größeres aufgetauchtes Gebiet hin, da die „Zuckerkorn-Fazies“ sekundär, wohl unter dem Einfluß einer Süßwasserdiagenese, aus dolomitischen Gesteinen hervorgegangen ist. Im engsten Umkreis um die Plattenkalkwannen ist die Zuckerkornfazies nämlich besonders an die zur Jurazeit am höchsten aufragenden

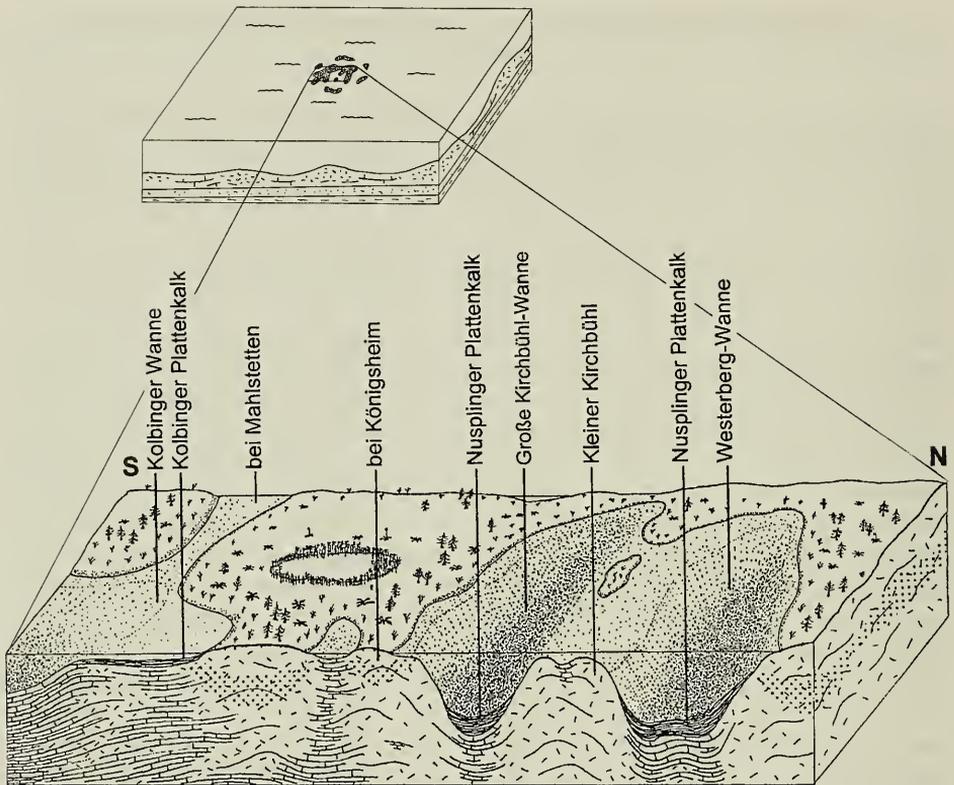


Abb. 14. Ablagerungsmodell des Nusplinger Plattenkalks in den beiden Plattenkalkwannen. Blick von Osten, links die „Großer Kirchbühl“-Wanne, rechts die „Westerberg“-Wanne. Ganz im Süden Ablagerung des Kolbinger Plattenkalks als Gezeitenlaminit. Punktraster: „Zuckerkorn-Diagenese“ im Massenkalk. Die Plattenkalk-Vorkommen sind von Inseln umgeben, die weit von jedem Festland entfernt sind.

Massenkalkkomplexe gebunden, für die man ein Auftauchen annehmen kann (SCHWEIGERT et al. 1996a). Im Westen muß also mit größeren Inselbereichen und vielleicht ähnlichen Flachwasserbildungen wie bei Kolbingen gerechnet werden, von denen aber außer dem diagenetisch veränderten Unterlager nichts mehr erhalten geblieben ist. Im Osten könnte sich die Fazies des Nusplinger Plattenkalks auch noch jenseits des Oberen Bära-Tals erstreckt haben. Ein entsprechendes Relief ist dort vorhanden, doch sind lediglich noch Obere Felsenkalke und basale Abschnitte der Liegenden Bankkalke in den dortigen Wannenstrukturen erhalten geblieben. Ob die „Westerberg“-Wanne und die „Großer Kirchbühl“-Wanne ursprünglich im Bereich des heutigen Oberen Bäratals miteinander in Verbindung standen, ist möglich, läßt sich aber nicht beweisen. Eine Verbindung im Westen erscheint hingegen aufgrund der dort verbreiteten „Zuckerkorn-Fazies“ äußerst unwahrscheinlich. Trotz der Unzulänglichkeiten wurde versucht, aus den vorhandenen Daten ein Bild des Ablagerungsraums des Nusplinger Plattenkalks zur Jurazeit zu entwerfen (Abb. 14).

Weiter im Südosten gehen die Liegenden Bankkalke bei Schwenningen und Irndorf in die Fazies der Zementmergel über. Die dortigen Wannenstrukturen waren al-

so nicht in vergleichbarer Weise abgeriegelt wie bei Nusplingen. Im weiter südlich anschließenden Gebiet der Oberen Donau sowie im nördlichen Hegau bildeten sich zur Zeit des Nusplinger Plattenkalks kalkoolithische und biotritische Schwammkalke (z.B. Buchheim bei Beuron), in den tiefergelegenen Beckenbereichen hingegen, wie bei Schwenningen und Irndorf, Kalk-Mergel-Wechselfolgen in Gestalt der höheren Liegenden Bankkalk-Formation und der Zementmergel (Engen, Zimmerholz). Sehr vereinzelt kam es zur Ausbildung kleinster Korallenriffe (Umgebung von Engen). Im Gebiet zwischen der Flachwasserfazies bei Kolbingen und den Schwammriffgebieten südlich der Donau existierten möglicherweise ebenfalls kleine Korallenriffe, wie der Fund eines umgelagerten, offensichtlich nur wenig transportierten jurassischen Korallenstocks (*Isastrea* sp.) aus dem tertiären Beuronen Sandstein andeutet (FRANZ et al. 1996, 1997). Bei den von HAFNER (1969) und GWINNER & HAFNER (1995) erwähnten Korallenfunden aus dem Buchheimer Massenkalk handelt es sich hingegen um Verwechslungen mit lithistiden Kieselschwämmen. In den Brekzienbänken des Nusplinger Plattenkalks konnten keine kolonialen Korallen nachgewiesen werden. Worauf das Fehlen einer Korallenfazies trotz Hinweisen auf das Vorhandensein einer Flachwasserfazies zurückzuführen ist, bleibt bislang noch unklar (hohe Wassertrübung, kalte Auftriebswässer?).

Weiter verbreitet ist noch heute eine hochenergetische Fazies aus der Zementmergel-Zeit, die in Rinnensystemen von Norden nach Süden transportiert wurde und ungefähr im Bereich des heutigen Donautals einsetzt (Hattingen-Trümmerkalk, Fazies der „Rauhen Kalke“, vgl. SCHREINER 1966). Der durch Schwammriffwachstum gekennzeichnete nördliche Schelfbereich des Jurameeres setzt sich nach Süden noch ein Stück im Untergrund des Molassebeckens fort und geht dann in die sogenannte „helvetische“ Fazies am Nordrand der Tethys über, die sich bis in den heutigen Alpenkörper hinein erstreckt. Die Grenze zwischen der „schwäbischen“ und der „helvetischen“ Fazies reicht im Bereich des Hegaus relativ nahe an den über Tage aufgeschlossenen Jura heran (MEYER & SCHMIDT-KALER 1989).

Neben dem im vorliegenden Artikel beschriebenen Plattenkalk von Nusplingen und den genetisch und faziell davon völlig abweichenden „Plattenkalken“ von Kolbingen und Fridingen (Blatt 7919 Mühlheim/Donau, GWINNER & HAFNER 1996) gibt es noch weitere, räumlich meist eng begrenzte Vorkommen plattig absondernder Karbonate in diesem stratigraphischen Intervall. Jüngste Ammonitenfunde im Steinbruch „Am Salzwinkel“ bei Zainingen (EBERHARDT & GEYER 1997; TK 7523 Böhringen) belegen den *hoelderi*-Faunenhorizont (Beckeri-Zone, Ulmense-Subzone) und damit für die feinplattig absondernden Lagen an der Oberkante dieses Bruchs ebenfalls das gleiche Alter wie das des Nusplinger Plattenkalks. Nicht direkt datierbar sind die grobdetritischen, turbiditischen Kalke vom „Dreherhof“ bei Erpfingen (Blatt 7621 Trochtelfingen), die sogar einige wenige Fischfunde geliefert haben (HEIMBERG 1949). Sie entsprechen altersmäßig wohl gleichfalls dem Nusplinger Plattenkalk, da sie von mikritischen Bankkalken mit Mergelfugen unterlagert werden, die Ammoniten des *zio-wepferi*-Horizont β geliefert haben (Steinbruch E Erpfingen am Fahrweg zum Dreherhof). Nur am Rande sei noch erwähnt, daß auch die Hauptverbreitung von Korallenkalken auf der östlichen Schwäbischen Alb (Nattheim, Gerstetten, Blautal) ungefähr mit dem Einsetzen der Plattenkalksedimentation bei Nusplingen zusammenfällt. Damit wird angedeutet, daß die mutmaßliche Meeresspiegelabsenkung, welche eine gewisse Abschnürung der Plattenkalk-Wannen bei Nusplingen von der offenen See bewirkte (SCHWEIGERT 1998), nicht nur

lokaltektonische Ursachen gehabt haben kann, sondern den gesamten Schwäbischen Jura gleichermaßen betraf. Inwieweit die Meeresspiegelabsenkung eustatischer oder regionaltektonischer Natur war, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten.

8. Literatur

- ALDINGER, H. (1930): Über die Entstehung der Kalkschiefer des oberen Weißen Jura von Nusplingen in Württemberg. – Cbl. Mineral. Geol. Paläont., B, 1930: 257–267, 6 Abb.; Stuttgart.
- BERCKHEMER, F. (1929): Exkursion nach der Lochen und nach Nusplingen. – Paläont. Z., 11: 191–192; Berlin.
- BERZ, K. C. (1936): Geol. Karte Württemberg 1:25000. Erläuterungen zu Blatt 7918 Spaichingen. 135 S., 5 Abb.; Stuttgart.
- DIETL, G., KAPITZKE, M. & RIETER, M. (1995): Neue Grabungen im Nusplinger Plattenkalk (Weißer Jura zeta) der Schwäbischen Alb. – Fossilien, 1995: 170–174, 9 Abb.; Korb. – [1995a]
- , – (1995): Neue Grabungen im Nusplinger Plattenkalk (Weißer Jura zeta, Ober-Kimmeridgium) der südwestlichen Schwäbischen Alb – ein Zwischenbericht. – Jh. Ges. Naturkde. Württemberg, 151: 107–126, 5 Taf., 2 Abb.; Stuttgart. – [1995b]
- DIETL, G., KAPITZKE, M., RIETER, M., SCHWEIGERT, G. & HUGGER, R. (1996): Der Nusplinger Plattenkalk (Weißer Jura ζ) – Grabungskampagne 1995. – Jh. Ges. Naturkde. Württemberg, 152: 25–40, 6 Taf.; Stuttgart.
- DIETL, G., DIETL, O., KAPITZKE, M., RIETER, M., SCHWEIGERT, G., ILG, A. & HUGGER, R. (1997): Der Nusplinger Plattenkalk (Weißer Jura ζ) – Grabungskampagne 1996. – Jh. Ges. Naturkde. Württemberg, 153: 185–203, 4 Abb., 6 Taf.; Stuttgart.
- EBERHARDT, C. & GEYER, M. (1997): Zur Stratigraphie und Verbreitung der Liegenden Bankkalke südwestlich Westerheim (Schwäbische Alb). – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F., 79: 79–89, 3 Abb.; Stuttgart.
- EINSELE, G. (1992): Sedimentary Basins. 628 S., 269 Abb.; Heidelberg (Springer).
- FAHRION, H. (1937): Ein Beitrag zur Entstehung der Nusplinger Kalkschiefer auf Grund neuer Fossilfunde. – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F., 26: 60–65; Stuttgart.
- FRANZ, M., MAUS, H. & SELG, M. (1996): Sedimentpetrographische Untersuchungen zur Herkunft und zum Alter des Beuronen Sandsteins. – Laichinger Höhlenfreund, 31: 39–52, 9 Abb., 1 Tab.; Laichingen.
- FRANZ, M., SELG, M. & MAUS, H. (1997): Der Beuronen Sandstein: eine pliozäne Donauablagerung als Indiz kretazischer Sedimentation in SW-Deutschland. – Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg, 36: 125–152, 9 Abb., 3 Tab.; Freiburg i. Br.
- FRANZ, M., SCHAAF, D., SCHMIDT, S. & SCHWEIZER, V. (1987) unter Mitarb. v. HÜTTNER, R., MÜLLER, S. & MÜNZING, K.: Geol. Karte Baden-Württemberg 1:25000, Erläuterungen zu Blatt 7719 Balingen. 146 S., 1 Taf., 15 Abb., 2 Tab., 1 Beil.; Stuttgart (LVA Baden-Württemberg).
- FUCHS, B. (1934): Stratigraphie und Tektonik im Gebiet der unteren Bära bei Egesheim und des Lippach bei Mahlstetten (Dissertation Universität Tübingen). 61 S., 4 Abb., 1 Kt.; Tübingen (Eigenverlag).
- (1937): Geologische Beobachtungen bei Nusplingen und sedimentpetrographische Untersuchungen über die Entstehung der Nusplinger Plattenkalke. – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F., 26: 51–59, 1 Kt.; Stuttgart.
- GEBERT, H. (1964): Die Geologie des Blattes Meßstetten (Nr. 7819) 1:25000 (Schwäbische Alb). – Arb. Geol. Paläont. Inst. TH Stuttgart, N.F., 45: 1–93, 7 Abb., 6 Taf., 2 Tab.; Stuttgart.
- GWINNER, M. P. (1961): Subaquatische Gleitungen und resedimentäre Breccien im Weißen Jura der Schwäbischen Alb (Württemberg). – Z. Dtsch. geol. Ges., 113: 571–590, 4 Taf., 6 Abb.; Hannover.
- GWINNER, M. P. & HAFNER, G. (1995) mit Beitr. von FRANZ, M., MÜNZING, K. & LEIBER, J.: Geol. Kt. 1: 25000 Baden-Württemberg, Erl. Blatt 7919 Mühlheim a. d. Donau. 139 S., 17 Abb., 3 Tab., 4 Beil.; Freiburg i. Br.

- HAFNER, G. (1969): Die Geologie des Blattes Nendingen (Nr. 7919) 1:25000 (Schwäbische Alb). – Arb. Inst. Geol. Paläont. Univ. Stuttgart, N. F., 58: 1–246, 12 Taf., 20 Abb., 38 Profile; Stuttgart.
- HAIZMANN, W. (1902): Der Weiße Jura γ und δ in Schwaben. – N. Jb. Geol. Paläont., Beil.-Bd., B, 15: 473–561, 2 Taf., 4 Abb.; Stuttgart.
- HEIMBERG, G. (1949): Neue Fischfunde aus dem Weissen Jura zeta von Württemberg. – Palaeontographica, A, 97: 75–98, 4 Taf., 10 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.
- HÖLDER, H. (1942): Geologische Untersuchungen in der Umgebung von Lauchheim. – N. Jb. Geol. Paläont., Beil.-Bd., 86: 315–389, 5 Taf., 11 Abb.; Stuttgart.
- KEUPP, H. (1991): Fossil Calcareous Dinoflagellate Cysts. – In: RIDING, R. (Hrsg.): Calcareous Algae and Stromatolites. 267–286, 17 Abb.; Berlin (Springer).
- KOCH, R., SENOWBARY-DARYAN, B. & STRAUSS, H. (1994): The Late Jurassic „Massenkalk Fazies“ of Southern Germany: Calcareous Sand Piles rather than Organic Reefs. – Facies, 31: 179–208, 8 Taf., 8 Abb., 2 Tab.; Erlangen.
- MATYSZKIEWICZ, J. (1997): Microfacies, sedimentation and some aspects of diagenesis of Upper Jurassic sediments from the elevated part of the Northern peri-Tethyan Shelf: a comparative study on the Lochen area (Schwäbische Alb) and the Cracow area (Cracow-Wielun Upland, Poland). – Berliner geowiss. Abh., E, 21: 1–111, 15 Taf., 18 Abb.; Berlin.
- MEISCHNER, K. D. (1964): Allodapische Kalke, Turbidite in riffnahen Sedimentations-Becken. – In: BOUMA, A. H. & BROUWER, A.: Turbidites. – Developments in Sedimentology, 3: 156–191, 3 Taf., 5 Abb., 1 Tab.; Amsterdam.
- MEYER, R. K. F. & SCHMIDT-KALER, H. (1989): Paläogeographischer Atlas des süddeutschen Oberjuras (Malm). – Geol. Jb., A, 115: 3–77, 10 Taf., 45 Abb.; Hannover.
- OOST, A. P. & DE BOER, P. L. (1994): Tectonical and climatic setting of lithographic limestones. – Geobios, Mém. spéc., 16: 321–330, 3 Abb., 1 Tab.; Lyon.
- QUENSTEDT, F. A. (1843): Das Flözgebirge Würtembergs. Mit besonderer Rücksicht auf den Jura. 558 S.; Tübingen (Laupp).
- (1855): 1. Petrefaktensammler Schwabens. 2. Über *Pterodactylus suevicus* im lithographischen Schiefer Württembergs. 52 S., 1 Taf.; Tübingen (Laupp).
 - (1858): Der Jura. 842 S., 100 Taf., 45 Abb.; Tübingen (Laupp).
 - (1877): Begleitworte zu der Geognostischen Specialkarte von Württemberg. Atlasblätter Balingen und Ebingen. 48 S., Stuttgart.
- REMANE, J. (1970): Die Entstehung der resedimentären Breccien im Obertithon der subalpinen Ketten Frankreichs. – Eclogae geol. Helv., 63: 685–739, 6 Taf., 20 Abb.; Basel.
- ROLL, A. (1931): Die Stratigraphie des Oberen Malm im Lauchertgebiet (Schwäbische Alb) als Unterlage für tektonische Untersuchungen. – Abh. Preuß. geol. Landesanst., N. F., 135: 1–164, 7 Taf., 20 Abb.; Berlin.
- SCHMIERER, T. (1902): Das Altersverhältnis der Stufen epsilon und zeta des Weißen Jura. – Z. Dtsch. geol. Ges., 54: 525–607, 14 Abb.; Berlin.
- SCHNEID, TH. (1914): Geologie der fränkischen Alb zwischen Eichstätt und Neuburg a. D. – Geognost. Jh., 27: 59–170, 9 Taf.; München.
- SCHNEIDER, J. (1969): Die Carbonatgesteine des Weißen Jura der Schwäbischen Alb (Württemberg). – Dipl.-Arb. Univ. Stuttgart. 99 S., 131 Abb.; Stuttgart. – [Mskr.]
- SCHREINER, A. (1966): Über den Weißen Jura im Hegau. – Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg, 5: 243–277, 2 Taf., 3 Abb.; Freiburg i. Br.
- (1979): Geol. Karte Baden-Württemberg 1:25000, Erläuterungen zu Blatt 8019 Neuhausen ob Eck. 86 S., 4 Taf., 6 Abb., 3 Beil.; Stuttgart.
- SCHWEIGERT, G. (1996): Die Hangende Bankkalk-Formation im schwäbischen Oberjura. – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F., 78: 281–308, 4 Abb., 3 Taf.; Stuttgart.
- (1998): Die Spurenfauuna des Nusplinger Plattenkalks (Oberjura, Schwäbische Alb). – Stuttgarter Beitr. Naturkde., B, 262: 1–47, 10 Taf., 7 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.
- SCHWEIGERT, G., DIETL, G., KAPITZKE, M., RIETER, M. & HUGGER, R. (1996): Libellen aus dem Nusplinger Plattenkalk (Oberjura, Ober-Kimmeridgium, Baden-Württemberg). – Stuttgarter Beitr. Naturkde., 236: 1–12, 7 Abb.; Stuttgart. – [1996a]
- SCHWEIGERT, G., KRISHNA, J., PANDEY, B. & PATHAK, D. B. (1996): A new approach to the correlation of the Upper Kimmeridgian Beckeri Zone across the Tethyan Sea. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 202: 345–373, 6 Abb.; Stuttgart. – [1996b]

- SCHWEIGERT, G. & ZEISS, A. (1998, im Druck): *Lithacoceras ulmense* (OPPEL) (Ammonitina) – eine wichtige Leitart des Ober-Kimmeridgiums. – N. Jb. Geol. Paläont., 6 Abh.; Stuttgart.
- SCHWEIZER, V. (1994), unter Mitarbeit von FRANZ, M., MÜLLER, S. & MÜNZING, K.: Geol. Karte Baden-Württemberg 1:25000, Erläuterungen zu Blatt 7918 Meßstetten. 112 S., 10 Abb., 7 Tab., 1 Beil.; Freiburg & Stuttgart (Landesvermessungsamt Baden-Württemberg).
- TEMMLER, H. (1964): Über die Schiefer- und Plattenkalke des Weißen Jura der Schwäbischen Alb. – Arb. geol. Inst. TH Stuttgart, N.F., 43: 1–106, 24 Taf., 18 Abb., 2 Tab.; Stuttgart.
- (1966): Über die Nusplinger Fazies des Weißen Jura der Schwäbischen Alb (Württemberg). – Z. Dtsch. geol. Ges., 116: 891–907, 5 Taf., Abb., 2 Tab.; Hannover.
- (1967): Zur Entstehung der oberjurassischen Kalkschiefer der Schwäbischen Alb (Württemberg). Ein Beitrag zur frühdiagenetischen Verformung von Kalken. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 129: 185–206, 7 Taf., 6 Abb.; Stuttgart.
- VOLK, H. (1996): Mikrofazielle und diagenetische Entwicklung von Kimmeridge-„Massenkalkkomplexen“ im Bereich des Oberen Donautals (Westliche Schwäbische Alb). – Dipl.-Arb. Univ. Erlangen-Nürnberg, 150+XLIII S., 25 Taf., 10 Abb., 2 Kt.; Erlangen. – [Mskr.]
- WESTPHAL, F. (1992): Nusplingen. Entstehung einer Fossilagerstätte im Oberjura-Plattenkalk. – *Kaupia*, 1: 63–70, 9 Abb.; Darmstadt.
- ZIEGLER, B. (1987): Der Weiße Jura der Schwäbischen Alb. – Stuttgarter Beitr. Naturkde., C, 23: 1–71, 11 Taf., 57 Abb.; Stuttgart.

Anschriften der Verfasser:

Dr. G. Dietl, Dr. G. Schweigert, Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart.

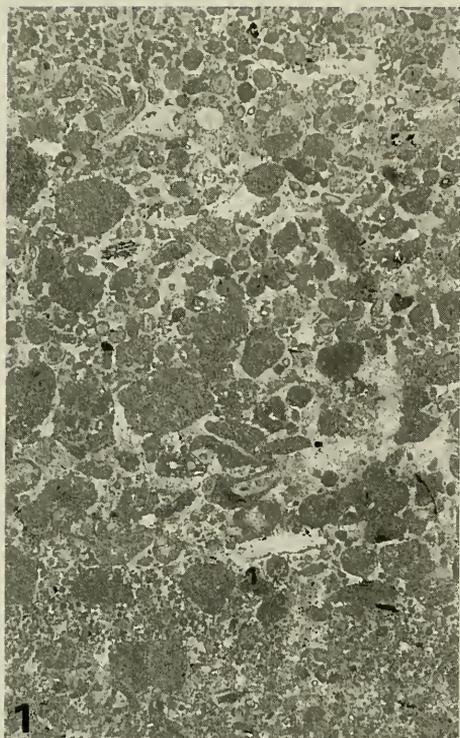
Dr. M. Franz, Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, Albertstr. 5, D-79117 Freiburg i. Br.

Dr. M. Geyer, c/o Büchi & Müller AG, Zürcher Str. 34, CH-8501 Frauenfeld.

Tafel 1

- Fig. 1. Dünnschliff von Probe „Nusp 3“. Gradiertes Pack- bis Grainstone. Komponenten überwiegend gut gerundet; im unteren Bilddrittel erkennt man den oberen Teil einer weiteren „fining-up-sequence“. – Bildhöhe 7 mm.
- Fig. 2. Dünnschliff von Probe „Nusp 4“. Wackestone. Komponenten überwiegend Lithoklasten, im Inneren teilweise mit nicht näher bestimmten Biogenen. – Bildhöhe 7 mm.
- Fig. 3. Dünnschliff von Probe „Nusp 7“. Pack- bis Grainstone mit rundlichen Lithoklasten, Filamenten und Rhaxen (oder Calcisphaeren?). – Bildbreite 9 mm.

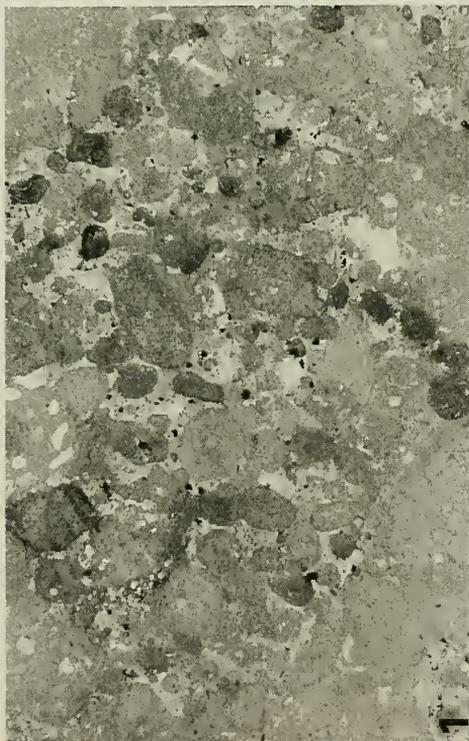
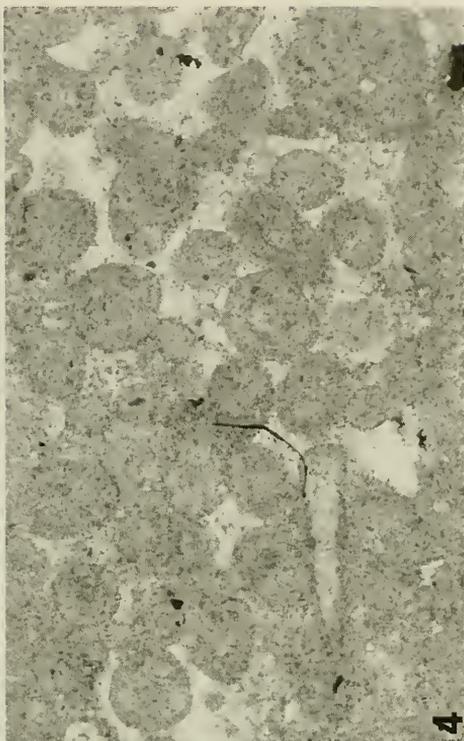
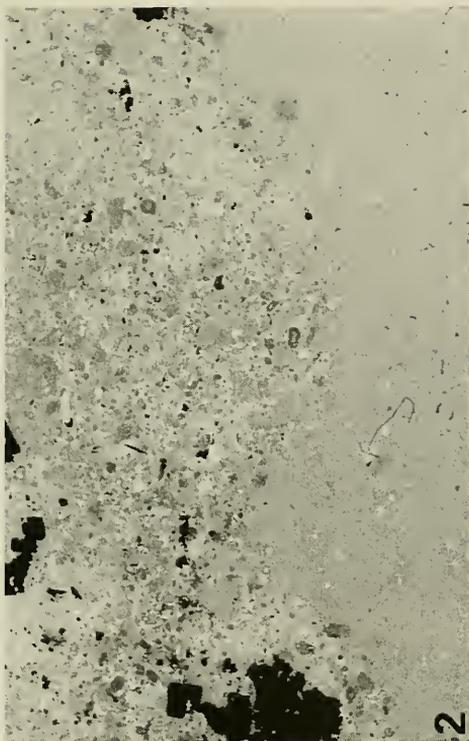
Zur Herkunft der Proben vgl. Abb. 3.



Tafel 2

- Fig. 1. Dünnschliff von Probe „Nusp 10“. Wacke- bis Packstone. Schlecht sortiert, überwiegend Lithoklasten, einzelne, z. T. sessile Foraminiferen. – Bildbreite 7 mm.
- Fig. 2. Dünnschliff von Probe „Nusp 12“. Feinkörniger Packstone, vorwiegend aus Peloiden. Schwarze Flecken: Pyrit. Basis stark uneben, darunter Mudstone (mikritischer Kalk mit einzelnen Biogenen). – Bildbreite 7 mm.
- Fig. 3. Dünnschliff von Probe „Nusp 15“. „Peloid-Ooid-Sand“ (vgl. KOCH et al. 1994). Packstone mit einzelnen Grainstone-Fenstern. Nesterweise z. T. schlecht erhaltene Ooide, einzelne Bioklasten. – Bildbreite 7 mm.
- Fig. 4. Detailvergrößerung von Fig. 3. – Bildbreite 1,85 mm.

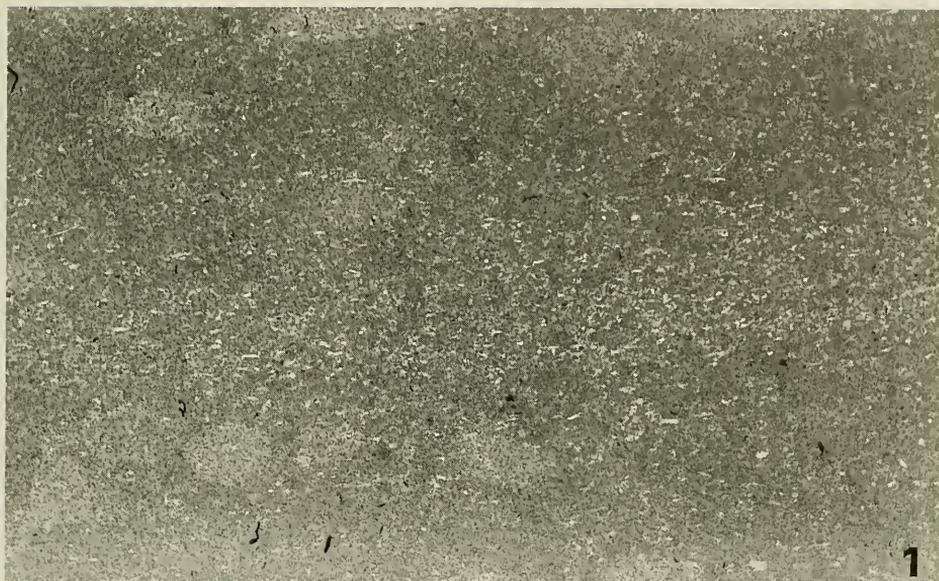
Zur Herkunft der Proben vgl. Abb. 3.



Tafel 3

- Fig. 1. Dünnschliff von Probe „Nusp 13“. *Saccocoma*-führender Mudstone (vgl. MATYSZKIEWICZ 1997, Taf. 13, Fig. 3–8) im höheren Teil einer Turbiditlage, von *Chondrites* bioturbiert. – Bildbreite 9 mm.
- Fig. 2. Anschliff der Probe „Nusp 13“ mit Turbiditlage. Im untersten Teil feinkreidiger Grain- bis Packstone, darüber teilweise kreuzgeschichtete Fraktion, sekundär von *Thalassinoïdes*-Gängen durchwühlt. Darüber die laminar geschichtete Feinfraktion mit *Chondrites* aus Taf. 3, Fig. 1. – $\times 1$.

Zur Herkunft der Probe vgl. Abb. 3.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Stuttgarter Beiträge Naturkunde Serie B \[Paläontologie\]](#)

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: [265_B](#)

Autor(en)/Author(s): Dietl Gerd, Schweigert Günter, Franz Matthias, Geyer Matthias

Artikel/Article: [Profile des Nusplinger Plattenkalks \(Oberjura, Ober-Kimmeridgium, Südwestdeutschland\) 1-37](#)