

# DIE GEOLOGIE DER ERKENBRECHTSWEILER HALBINSEL

Andreas Hoydem

## Inhaltsangabe

### 1. Geologischer Überblick

### 2. Die Schichtenfolge des Weißen Juras

2.1. Oxfordmergel (ox 1)

2.2. Oxfordkalk (ox 2)

2.3. Kimmeridgemergel (ki 1)

2.4. Mittelkimmeridgekalke (ki 2)

2.5. Oberkimmeridgekalke (ki 3)

2.6. Liegende Bankkalke (tiL)

2.7. Zementmergel (tiZ)

2.8. Hangende Bankkalke (tiH)

### 3. Verschwammung

### 4. Tertiär

### 5. Quartär

### 6. Literatur

## 1. Geologischer Überblick

Der Nordrand der Mittleren Schwäbischen Alb ist aus Gesteinen des mittleren und oberen Juras aufgebaut. Das Vorland und einige Täler werden noch von der meist tonig-mergeligen Schichtenfolge des Doggers gebildet, der Albanstieg besteht dagegen aus den Kalken und Mergeln des Malms. Vom Fuß des Albtraufs bis zur Hochfläche der Erkenbrechtsweiler Halbinsel reicht die Schichtenfolge von den Oxfordmergeln im Norden bis zu den Hangenden Bankkalken des Tithons im Süden (Abb. 1).

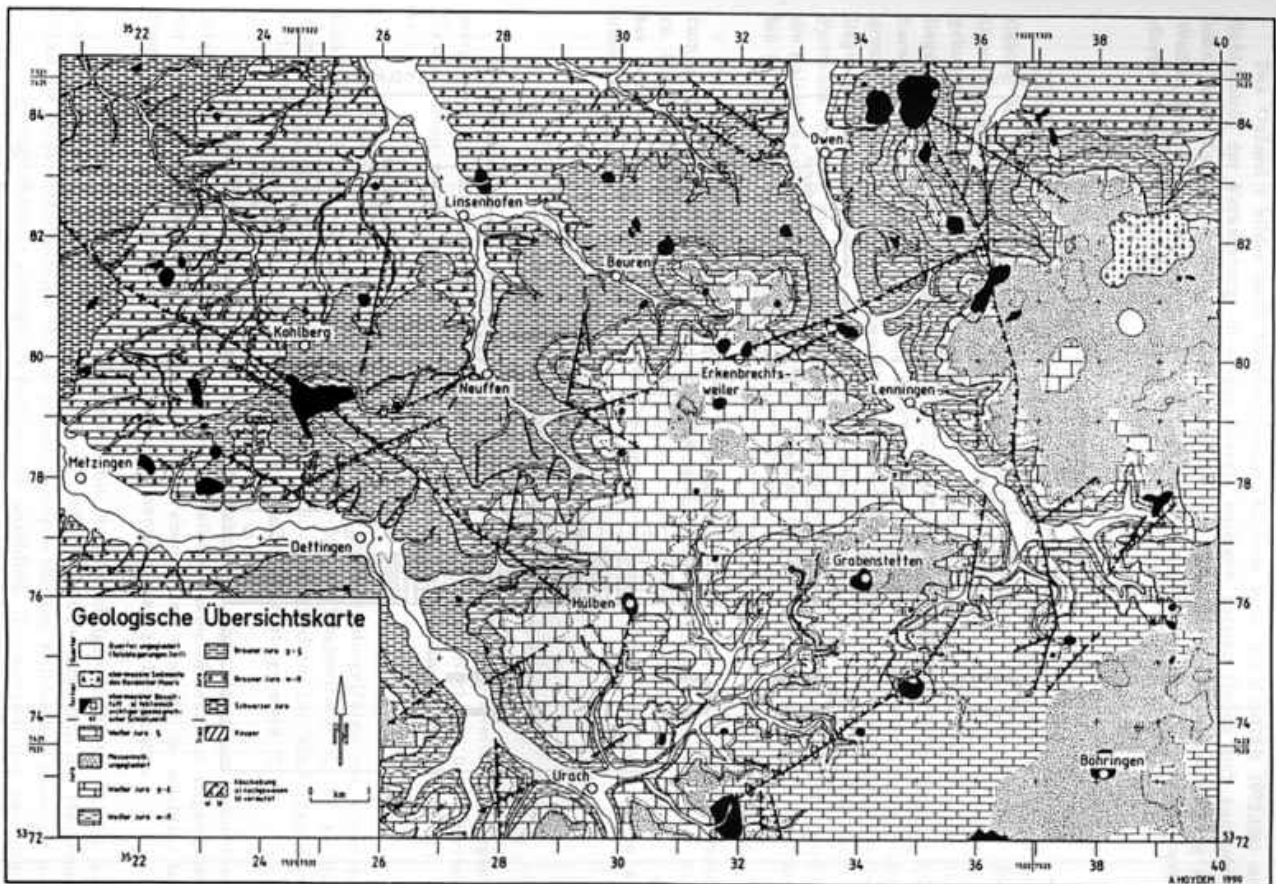


Abb. 1

Die Verkarstung ist im wesentlichen auf die kalkigen Glieder dieser Schichtenfolge beschränkt. Aktive Wasserhöhlen sind mit wenigen Ausnahmen (Höllsternbröller, Schneckenloch) nur im Oxfordkalk (z.B. Bauerloch) und in den Mittelkimmeridgkalken (z.B. Grabenstetter Großhöhle) ausgebildet. Einen Überblick über die stratigraphische Gliederung des Weißen Juras der Mittleren Schwäbischen Alb und seine wesentlichen Verkarstungshorizonte gibt Abbildung 2.

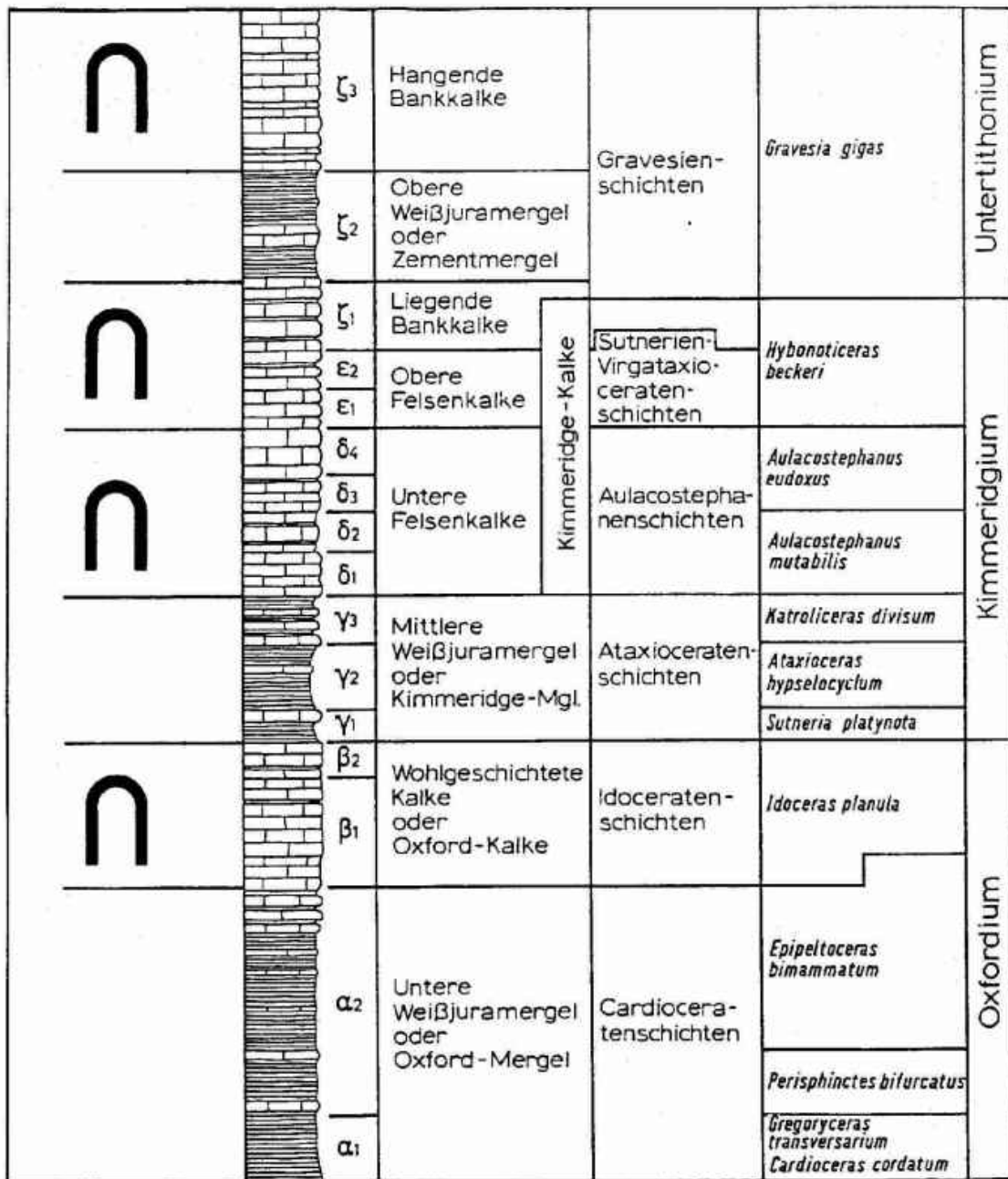


Abb. 2: Stratigraphische Gliederung im Weißen Jura und bevorzugte Verkarstungsniveaus. (Gliederung aus: GEYER & GWINNER (1984)).

## 2. Die Schichtenfolge des Weißen Juras

### 2.1. Oxfordmergel (ox 1)

Das unterste Oxford, die sogenannten Oxfordmergel bzw. Weißer Jura a besteht aus einer Folge von grauen Mergeln und Kalkmergeln mit zwischengeschalteten Kalkbänken. Nahe der Liegendgrenze treten glaukonitreiche Partien auf. Während im unteren und mittleren Oxford 1 die Kalkbänke weniger häufig werden, schließen sie sich in den höheren Oxfordmergeln enger zusammen, so daß dort Kalksteine überwiegen (KOERNER 1963:Abb. 73). Sie sind u.a. im Klingelgraben bei Lenningen und am Bauerloch aufgeschlossen. Die Schichtenfolge erreicht im Gebiet der Erkenbrechtsweiler Halbinsel eine Mächtigkeit von 100 - 110 m.

Das Oxford 1 bildet nach Meinung vieler Autoren (u.a. VILLINGER 1972:156) die Sohlschicht der Verkarstung. In seinen oberen, kalkigen Partien finden sich zumindest lokal noch Karsterscheinungen: so entspringt der Höllsternbröller bei Gutenberg im Weißen Jura a, und im Hölloch W Lenningen tritt eine Karstquelle an einer auskorrodierten Abschiebung im Oberalpha aus.

### 2.2. Oxfordkalk (ox 2)

Der Oxfordkalk (ox 2), auch als Wohlgeschichtete Kalke bezeichnet, bildet im Gebiet der Erkenbrechtsweiler Halbinsel oft eine deutliche Geländestufe aus. Die Grenze zum Weißen Jura g wird im Gelände zumeist durch eine markante Hangkante gekennzeichnet. Der Oxfordkalk stellt durch seine durchgehende Bankung ein von den liegenden Oxfordmergeln und den

hängenden Kimmeridgemergeln leicht unterscheidbares Schichtglied dar. Es handelt sich um eine monotone Folge von hell- bis beigegrauen Kalkbänken, die bis etwa 60 cm Mächtigkeit erreichen können. Normalerweise liegt die Bankmächtigkeit bei 10 bis 30 cm. Vereinzelt findet man in den Bänken Pyritkonkretionen, die oberflächlich oft zu Brauneisen verwittert sind. Getrennt werden die Kalkbänke durch sehr dünne Mergelfugen von meist 1 bis 3 cm, nur wenige erreichen bis 10 cm Mächtigkeit. Die Mächtigkeit der Oxfordkalke nimmt im Untersuchungsgebiet im Gegensatz zum großregionalen Trend nicht nach SSW (DIETERICH 1940:20ff), sondern nach NW zu. Die Mächtigkeit des Weißen Jura b nimmt von 22 bis 25 m bei Urach über 27 m bei Schlattstall auf 34 m beim Hörnle zu, um schließlich beim Roßberg 40 m zu überschreiten.

### 2.3. Kimmeridgemergel (ki 1)

Überlagert wird das Oxford 2 von den Kimmeridgemergeln, dem zweiten vorwiegend mergeligen Schichtenstoß im oberen Jura der Schwäbischen Alb. Nach den lithologischen Eigenschaften wurden sie von GEYER (1961) in drei Unterstufen unterteilt (ki 1.1. - ki 1.3.).

Das Kimmeridge 1.1. läßt sich weiter in eine liegende Mergelfolge mit einzelnen Kalkbänken (ki 1.1. mu), in eine kalkreichere Kalk-Mergel-Wechselfolge (ki 1.1. k) und in eine hangende Mergelfolge mit Kalkbänken (ki 1.1. mo) gliedern. Die Mächtigkeit des ki 1.1. bleibt relativ gering und erreicht an der Hochwanger Steige etwa 10 m.

Die Mittleren Kimmeridgemergel (ki 1.2.) bestehen aus einer mergeligen Schichtenfolge mit einzelnen eingelagerten Kalk- bzw. Mergelkalkbänken. Sie sind im allgemeinen nur schlecht aufgeschlossen und werden NE Grabenstetten etwa 18 m mächtig. Im Steinbruch Hörnle sind im ki 1.2. submarine Rinnenfüllungen zu beobachten.

Die Oberen Kimmeridgemergel beginnen mit einer mächtigen Kalkfolge (ki 1.3. k), die lokal, so z. B. an der Hochwanger Steige schon verschwammt ist. Ins Hangende gehen sie in eine Mergelfolge (ki 1.3. m) mit wenigen dünnen Kalkbänken über, an die sich ein geringmächtiger kalkiger Schichtenstoß anschließt (Leithorizont der balderum-Bänke, ki 1.3. b). Das Kimmeridge 1.3. weist an der Hochwanger Steige eine Mächtigkeit von ca. 38 m auf (GEYER 1961:95) und wird durch eine relativ mächtige Wechselfolge von oft verschwamnten Kalk- und Mergelbänken abgeschlossen.

Lokal wechselt die Mächtigkeit der Kimmeridgemergel u.a. durch die Verschwammung (Hochwanger Steige) und Erosionsdiskordanzen (Steinbruch Hörnle bei Neuffen) rasch.  
 An der Hochwanger Steige beträgt sie etwa 40 m, steigt aber über Schlattstall mit 55 m in Richtung Gutenberg auf gut 60 m an. Im Gebiet E Urach liegt sie bei 60 bis 70 m.

#### 2.4. Mittelkimmeridgekalke (ki 2)

Der Mittelkimmeridgekalk bzw. der Weiße Jura d stellt wieder einen vorwiegend kalkigen Schichtenstoß dar und bildet im Nordteil der Erkenbrechtsweiler Halbinsel den Albtrauf. Er konnte von ZIEGLER (1955) in vier Unterstufen geteilt werden, das Kimmeridge 2.1. bis 2.4., die sich bankgenau über einen Großteil der Schwäbischen Alb verfolgen lassen. Da im Weißen Jura d die Mehrzahl der Verkarstungserscheinungen zu beobachten ist und auch die Grabenstetter Großhöhle auf ihrer ganzen Länge in den Mittelkimmeridgekalcken verläuft, sollen die Schichten etwas genauer vorgestellt werden:

Die untersten Schichten (Kimmeridge 2.1.) werden von einer Folge von meist dünnbankigen, grauen Kalkbänken gebildet (Abb. 3). In der Regel liegt die Bankmächtigkeit bei 5 bis 20 cm, selten bei 50 cm. Dazwischen liegen meist geringmächtige Mergellagen, die Kalklinsen enthalten können und eine Dicke von kaum zehn, in einem Fall von 20 cm erreichen. Bei Grabenstetten erreicht der ki 2.1. eine Mächtigkeit von 8,3 m (Steinbruch MÖCK).

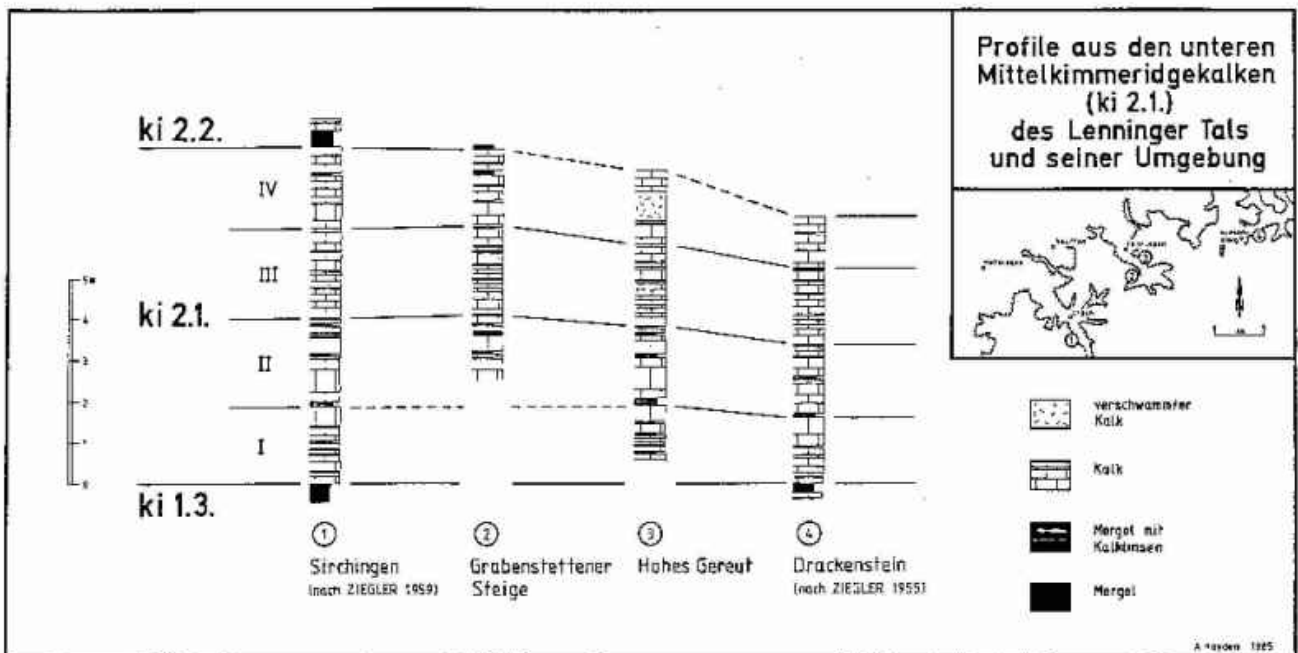


Abb. 3

Das Kimmeridge 2.2. (Abb. 4) bildet eine graue Kalk-Mergel-Wechselfolge, die an der Grabenstetter Steige mit 8,5 m ein lokales Maximum erreicht. Nach E sinkt die Mächtigkeit deutlich ab und erreicht bei Wiesensteig nur noch 4,6 m.

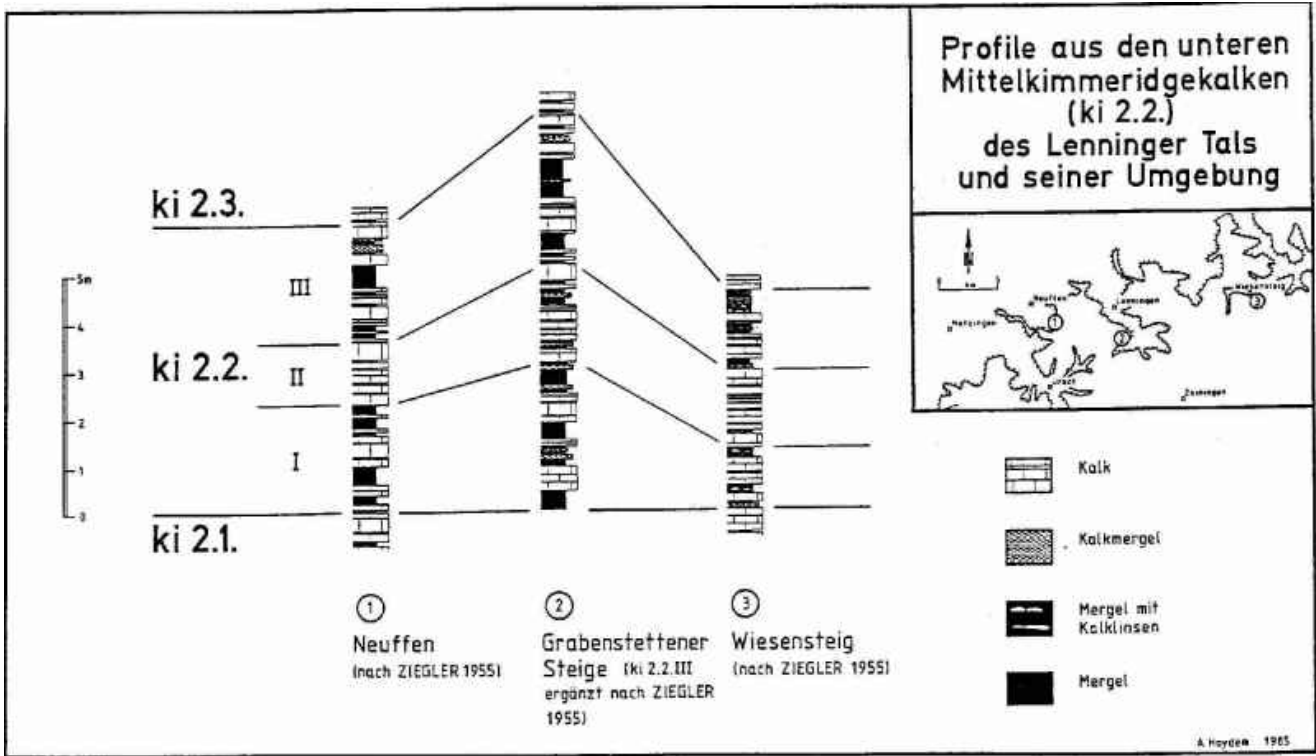


Abb. 4

Das Kimmeridge 2.3. oder der Weiße Jura d 3 (Abb. 5) besteht aus einer Folge von gelblichweißen, nach oben immer mächtiger werdenden Kalkbänken, die nur durch dünne Mergelfugen getrennt sind. Während im unteren Teil des ki 2.3. die Bankmächtigkeit nur 10 bis 30 cm beträgt, nimmt sie nach oben zu und erreicht in den sogenannten Quaderkalken des obersten Weißen Jura d 3 über 110 cm. Mergel treten weitgehend zurück und weisen mit einer Ausnahme (ki 2.3.II) eine Mächtigkeit von maximal 5 cm auf. Ins Hangende werden die Mergellagen häufig durch Druckfugen ersetzt. Abgeschlossen wird der Weiße Jura d 3 durch den Glaukonithorizont. Er bildet einen gelblichgrünen bis gelbbraunen, meist glaukonithaltigen Doppelhorizont von insgesamt etwa 50 cm Mächtigkeit, der durch eine Kalkbank getrennt wird. Die Gesamtmächtigkeit des Kimmeridge 2.3. beträgt an der Grabenstettener Steige 11,8 m.

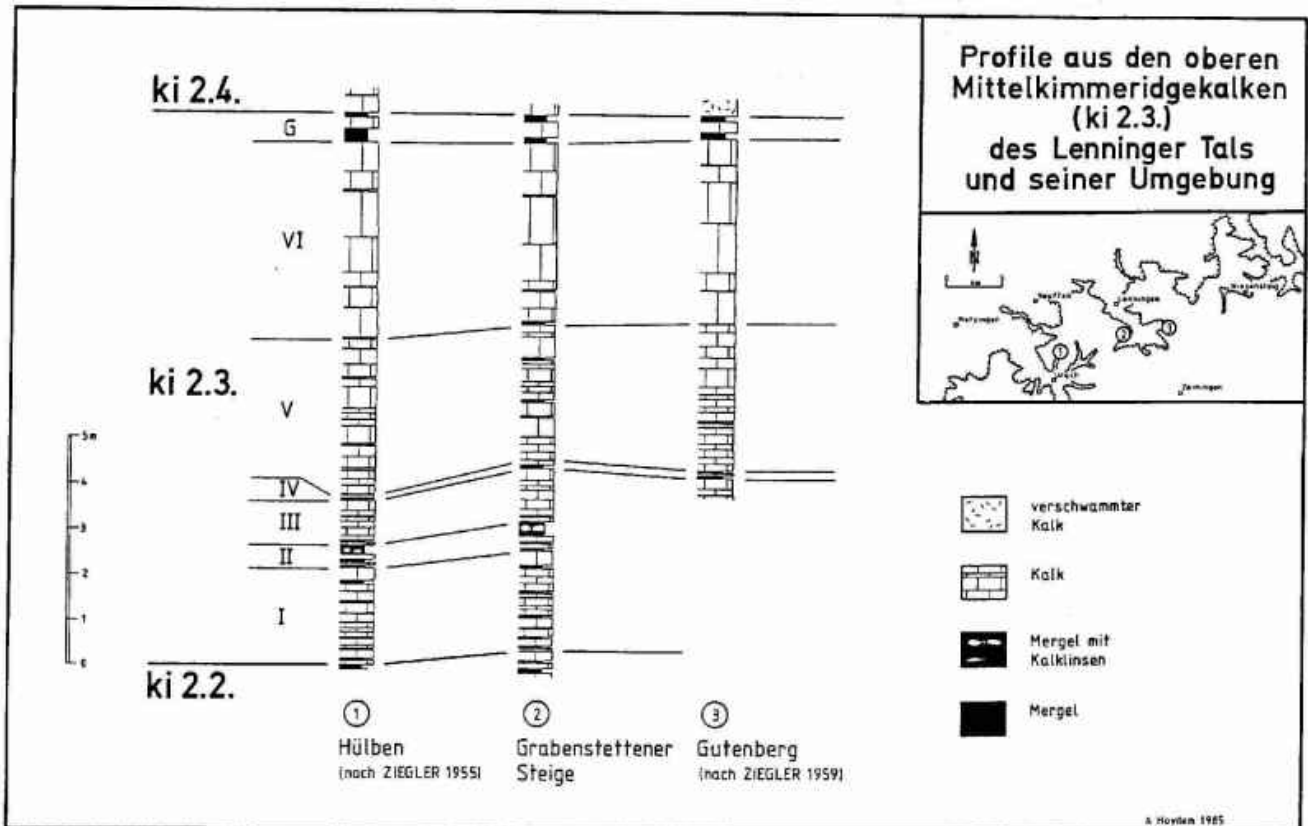


Abb. 5

Die bis 130 cm dicken und hellen Quaderkalken des Weißen Jura d 4 sind teilweise wieder durch einzelne, dünne Mergellagen getrennt. Vereinzelt treten überwiegend lagig angeordnete Kieselkonkretionen auf. Die Mächtigkeit der Schichtenfolge läßt sich durch die bei Grabenstetten einsetzende Verschwammung nur schwer ermitteln. Bei Hülben übersteigt sie 18 m (ZIEGLER 1959:31), bei Grabenstetten dürfte sie zwischen 20 und 25 m liegen.

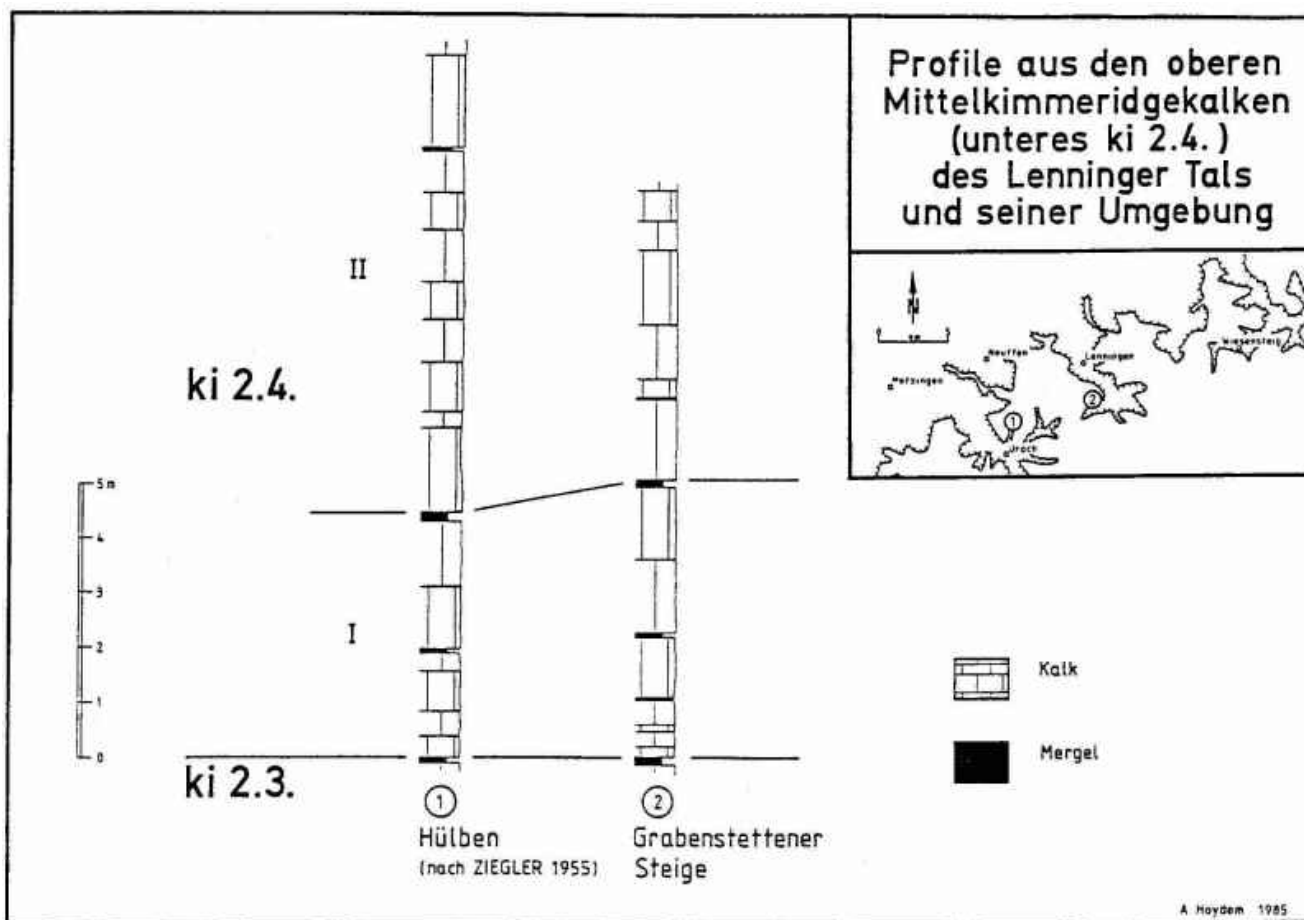


Abb. 6

## 2.5. Oberkimmeridgekalke (ki 3)

An die Mittelkimmeridgekalke schließen sich nach oben die Schichten des Weißen Jura e bzw. ki 3 an. Mit einer Mächtigkeit von 10 - 30 cm sind sie relativ dünnbankig, selten erreichen einzelne Bänke 60 cm Dicke. Mergelfugen fehlen fast völlig, statt dessen zeigen die Schichtgrenzen meist Vertikalstyloolithen. Lokal finden sich wie im oberen Weißen Jura d lagig angeordnete Kieselknollen. Gut erreichbare Aufschlüsse liegen u.a. bei der Grabenstettener Steighöhle oberhalb des Steinbruchs MÖCK (BERCKHEMER & HÖLDER 1959:12, HOYDEM 1988:29), an der Steige Urach - Hülben (SPANGENBERG 1986) und am Weg zur Lehmhöhle Zittelstatt (7522/46). Die Schichten weisen auf der Erkenbrechtsweiler Halbinsel in der unverschwammten Fazies eine relativ konstante Mächtigkeit von etwa 30 m auf.

## 2.6. Liegende Bankkalke (tiL)

Die Liegenden Bankkalke stehen nur noch im Süden der Erkenbrechtsweiler Halbinsel an. Aufgrund neuerer Kartierungen von HOYDEM (1985) und SPANGENBERG (1986) konnte, abweichend von der Karte von ALDINGER & WEPFER (1942), der Ausstrich der Liegenden Bankkalke im Raum Grabenstetten bis etwa einen Kilometer nördlich von Grabenstetten verfolgt werden.

In den Liegenden Bankkalken treten wieder mächtigere Mergellagen auf. Die Folge von hellgelben bis hellgrauen Kalk- und Mergelkalkbänken unterscheidet sich damit deutlich von den liegenden Oberkimmeridgekalke. Die unteren Meter der Profilfolge sind meist unregelmäßig geschichtet, die Mächtigkeit der einzelnen Kalk- und Mergelbänke kann auf engem Raum schwanken. Zum Hangenden setzt in großen Teilen des Gebiets schnell die Verschwammung ein, so z. B. an der Grabenstettener Steige. Einzelne Riffkörper sind auch in der gebankten Fazies an der Gutenberger Steige eingeschaltet. Unverschwammt tritt der tiL hauptsächlich direkt S von Schlattstall auf, wo er 20 m Mächtigkeit kaum überschreitet. S Schlattstall und bei Urach bilden die Massenkalk der Liegenden Bankkalke den Albrauf, ihre Mächtigkeit kann hier auf gut 45 m ansteigen.

## 2.7. Zementmergel (tiZ)

Die Zementmergel des Tithons wurden S Grabenstetten als Randfazies der Münsinger Zementmergelschüssel abgelagert. Sie stellt eine Hohlform des submarinen Reliefs dar und ist auf schwächeres bzw. fehlendes Schwammwachstum im Schüsselbereich zurückzuführen. Die sehr verwitterungsanfälligen Mergel zeigen eine hell- bis blaugraue Farbe, eingeschaltet finden sich zeitweise

Mergelkalke, selten auch verschwammte Bereiche.

Nördlich und östlich von Grabenstetten lagern die Hangenden Bankkalke direkt auf den Liegenden Bankkalke, d.h., die Zementmergel keilen nach dem bisherigen Kenntnisstand hier aus. Nördlich von Grabenstetten gab es über der Falkensteiner Höhle also niemals eine Überdeckung aus Zementmergeln, die als nur gering wasserdurchlässige Schichtenfolge eine Verkarstung der tieferen Juraschichten verhindern oder zumindestens abschwächen konnte. Die Mächtigkeit des Weißen Jura z 2 steigt in südlicher Richtung an, ist aber lokal sehr schwankend. Am Pfingstberg erreicht sie 20 m und steigt dann teilweise auf etwa 40 m Mächtigkeit an. Im Erdtal S Strohweiler keilen die Schichten jedoch wieder aus. Ähnliche Mächtigkeitsunterschiede auf kurze Distanz lassen sich im ganzen Gebiet um Urach beobachten. Gut aufgeschlossen ist die Grenze von verschwammten Liegenden Bankkalke zu den Zementmergeln am Waldweg oberhalb des Büchelbrunner Bröllers.

## 2.8. Hangende Bankkalke (tiH)

Die Hangenden Bankkalke (tiH) bzw. der Weiße Jura z 3, sind das jüngste jurassische Schichtglied der Schwäbischen Alb und gehören ebenfalls noch dem Untertithon an.

Sie sind nur in erosionsgeschützter, tektonischer Tieflage wie z.B. der Uracher Mulde erhalten geblieben. Die Hangenden Bankkalke bilden eine Folge gleichförmiger, gut gebankter Kalke von beige-grauen bis gelblichweißem Aussehen. Die 10 - 40 m mächtigen Bänke werden durch meist sehr dünne Mergelfugen getrennt. Insgesamt ähneln die Hangenden Bankkalke dem Weißen Jura b. Nördlich von Grabenstetten sind sie erosionsbedingt nicht mehr erhalten. Die Mächtigkeit des tiH liegt im Gebiet südwestlich von Grabenstetten zwischen 0 und 50 m.

## 3. Verschwammung

Die Verschwammung setzt im Gebiet der Erkenbrechtswailer Halbinsel lokal schon in den Kimmeridgemergeln ein, so z. B. an der Hochwanger, an der Grabenstetter und an der Steige zum Hohen Gereut (REICH 1915). Hierbei handelt es sich meist um Kleinriffe bzw. um Einzelstotzen; große zusammenhängende Riffkomplexe sind nicht vorhanden. Während auch im Weißen Jura d 1 und 2 die Verschwammung noch zurücktritt, breitet sie sich mit Einsetzen des ki 2.3 deutlich aus.

Auch im Bereich der Erkenbrechtswailer Halbinsel ist die verschwammte Fazies weiter verbreitet als früher angenommen. Massiv setzt die Verschwammung aber erst im oberen Weißen Jura d 3 und 4 ein. Am Eingang der Falkensteiner Höhle z.B. beginnt die Verschwammung im ki 2.4.II a. Die Oberkimmeridgekalke östlich Grabenstetten treten nicht in Massenkalkfazies auf, dagegen steht in der Falkensteiner Höhle in mehreren Bereichen (z.B. Riffstrecke) verschwammter d-Massenkalk an.

An der Grabenstettener Steige sind erste Schwammstotzen wieder in den unteren Liegenden Bankkalke ausgebildet, die nach Süden zu in die mächtigen Riffkomplexe der Umrahmung der Münsinger Zementmergelschüssel übergehen. Überdeckt wird das submarine Relief der Riffbauten von den Zementmergeln und teilweise auch direkt von den Hangenden Bankkalke.

## 4. Tertiär

Mit dem Oberjura wich das Meer von der Alb zurück. In der langen festländischen Verwitterungs- und Abtragungsperiode, die bis zum Jungtertiär nur eine relativ geringe Reliefenergie und ein sehr geringes Gefälle zum Vorfluter im S hatte, konnte keine wesentliche Tiefenverkarstung stattfinden. So sind im Gebiet um Grabenstetten ein Großteil der Karsthohlformen in den obersten Metern der aufgeschlossenen Weißjurafolge ausgebildet. Die lehmigen, meist braunen, seltener gelblichen bis rötlichen Karstspaltenfüllungen weisen häufig Anzeichen von Umlagerungen auf (vgl. HOYDEM 1985:55ff). Lokal finden sich teilweise quarzsandführende Karstspaltenfüllungen (Beispiel: Steinbruch MÖCK an der Grabenstettener Steige) sowie bohnerzföhrnde Lehme.

Von besonderer geologischer Bedeutung für die Mittlere Schwäbische Alb war die Entstehung des "Schwäbischen Vulkans" im oberen Miozän. Das Uracher Vulkangebiet besitzt eine elliptische Form mit einer Erstreckung von 47 km in WSW-ENE und 42 km in NNW-SSE-Richtung und fällt mit der Tieflage der Uracher Mulde zusammen. Das Magma stammt nach heutiger Ansicht (SACHS 1988) aus einem Manteldiapir mit einer Tiefe von mindestens 70 bis etwa 100 km. In der Peripherie drang das Magma direkt auf, in seinem Zentrum dagegen über den Umweg einer subkrustalen Magmenkammer in 13 - 15 km Tiefe. Bis heute sind insgesamt 355 Ausbruchsstellen bekannt geworden, eine davon direkt unter Grabenstetten in unmittelbarer Nähe der Falkensteiner Höhle.

## 5. Quartär

Große Teile der Erkenbrechtswailer Halbinsel und der Hochflächen S davon sind von meist geringmächtigen Schlufflehmen bedeckt. Nach SCHOLZ (1969) weisen sie ein würmzeitliches Alter auf und stellen ein Ausblasungsprodukt der oberschwäbischen Moränenlandschaft dar. Umlagerungen insbesondere in Karstspalten sind häufig. Mächtigkeiten von mehr als zwei Metern erreichen sie besonders in Dolinen und an Nord- und Ostabhängen von Erhebungen.

Weitere quartäre Sedimente stellen neben den Hangschutt- und Rutschmassen die Talfüllungen der neckartributären Täler dar. Sie bestehen in der Mehrzahl aus umgelagertem Weißjuraschutt, in gefälle- und kalkreichen Gewässern wie der Lauter bei Gutenberg und der Erms bei Urach wurden Kalktuffe von mehr als 10 m Mächtigkeit ausgeschieden.

## 6. Literatur

BERCKHEMER, F. & HÖLDER, H. (1959): Ammoniten aus dem Oberen Weißen Jura Süddeutschlands. - Beih. Geol. Jb., **35**: 1 - 135, 89 Abb., 27 Taf.; Hannover.

DIETERICH, E. (1940): Stratigraphie und Ammonitenfauna des Weißen Jura beta in Württemberg. - Jh. Ver. Naturkde. Württ., **96**: 1 - 40, 6 Abb., 2 Tab., 2 Taf.; Stuttgart.

GEYER, O.F. (1961): Beiträge zur Stratigraphie und Ammonitenfauna des Weißen Jura gamma (Unteres Unterkimmeridgium) in



- Württemberg. - Jh. Ver. Naturkde. Württ., **116**: 84 - 113, 3 Abb., 5 Tab.;; Stuttgart.
- GEYER, O.F. & GWINNER, M.P. (1984): Geologie von Baden-Württemberg. - 3. Aufl.: VIII + 472 S., 254 Abb., 26 Tab.; Stuttgart (Schweizerbart).
- HOYDEM, A. (1985): Geologie und Tektonik des mittleren Lenninger Tals (Schwäbische Alb). - Maschinenschr. Diplomarb. Univ. Karlsruhe: VII + 259 S., 74 Abb., 5 Tab., 6 Taf., 5 Anl.; Karlsruhe.
- HOYDEM, A. (1988): Untersuchungen zur Tektonik und Verkarstung der mittleren Schwäbischen Alb. - Laichinger Höhlenfreund, **23**(1): 21 - 34, 8 Abb.; Laichingen.
- HOYDEM, A. (1991): Die tektonische Entwicklung der Schwäbischen Alb zwischen Jusi und Randecker Maar. - Diss. Univ. Stuttgart, ca. 230 S., 75 Abb., 7 Tab., 4 Taf.; Stuttgart (in Bearbeitung).
- KOERNER, U. (1963): Beiträge zur Stratigraphie und Ammonitenfauna der Weißjura-alpha/ beta-Grenze (Oberoxford) auf der westlichen Schwäbischen Alb. - Jh. geol. L.-Amt Bad.-Württ., **6**: 337 - 394, 35 Abb., 1 Tab., 11 Taf.; Freiburg i. Br..
- REICH, H. (1915): Stratigraphische und tektonische Studien im Uracher Vulkangebiet. - Diss. Univ. Freiburg: 1 - 67, 2 Abb., 1 Kt.; Freiburg i. Br..
- SCHOLZ, G. (1969): Die Schlufflehme der Mittleren Schwäbischen Alb. Aufbau, Entstehung, Alter, ihre Bodenbildung und Verzahnung mit dem Albkörper. - Arb. geol.-paläont. Inst. Univ. Stuttgart, N.F., **60**: 1 - 202, 20 Abb., 14 Tab., 3 Taf., 1 Kt.; Stuttgart.
- SPANGENBERG, H. (1986): Die Geologie des Südtails von Blatt 7422 Lenningen unter besonderer Berücksichtigung der Tektonik. - Maschinenschr. Diplomarb. Univ. Karlsruhe: VIII + 533 S., 31 Abb., 8 Tab., 10 Taf., 2 Kt.; Karlsruhe.
- VILLINGER, E. (1972): Seichter Karst und Tiefer Karst in der Schwäbischen Alb. - Geol. Jb., **C 2**: 153 - 188, 9 Abb., 1 Tab.; Hannover.
- WEPFER, E. & ALDINGER, H. (1967) mit Beitr. von MÄUSSNEST, O.: Blatt 7422 Lenningen. - Geol. Kt. Baden-Württ.; Stuttgart ö2., verbesserte Aufl.ä.
- ZIEGLER, B. (1955): Die Stratigraphie des Malm Delta in Schwaben und seine Ammonitenfauna. - Diss. Univ. Tübingen: 271 + 107 S., 40 Abb., 55 Tab., 14 Taf.; Tübingen.
- ZIEGLER, B. (1959): Profile aus dem Weißen Jura delta der Schwäbischen Alb. - Arb. geol.-paläont. Inst. tech. Hochsch. Stuttgart, N.F., **21**: 1 - 70, 5 Abb.; Stuttgart.

[Inhaltsverzeichnis dieses Heftes](#)

[Weitere Artikel zu diesem Themengebiet](#)

[Vorheriger Artikel](#)

[Gesamtübersicht CD-ROM](#)

[Weitere Artikel von diesem Autor](#)

[Nächster Artikel](#)