Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

II. Der weiße Jura

urn:nbn:de:bsz:31-217966

Visual Library

Modiola gregaria *Ziet.*
Mya depressa *Sow.*
Pholadomya fidicula *Sow.*
Rhynchonella spinosa *Schl.*
Cidaris anglosuevica *Opp.*
Serpula socialis *Gf.*

10—12′ Schichten des Ammonites Murchisonae, bräunliche, sandige und glimmerige Thone mit 4 bis 5 Bänken von grauem, fleckigem, mit Versteinerungen erfülltem Sandkalk, der im Innern gern blaulich und hart ist. Es finden sich darin bei Thalheim und Oefingen:

Ammonites Murchisonae *Sow.*
Belemnites spinatus *Qu.*
Panopaea aequata *Phill.*
Astarte excavata *Sow.*
Arca oblonga *Gf.*
Modiola plicata *Sow.*
Lima sulcata *Gf.*
Avicula elegans *Münst.*
Pecten personatus *Ziet.*
P. demissus *Gf.*

300—350′ Schichten des Ammonites opalinus, oben bräunlichgraue, sandige und glimmerige Thone mit Thoneisensteingeoden und Zopfplatten, aus denen Versteinerungen bis jetzt nicht bekannt sind, mit Ausnahme einer

Goniomya quinquescripta *Sow.*

die bei Oefingen gefunden wurde; unten dunkle Thone, die nur bei Thalheim aufgeschlossen sind; die Schichten des Ammonites torulosus liegen überall in der Tiefe.

Die Gesammtmächtigkeit des braunen Jura läßt sich hiernach im Durchschnitt auf etwa 500 Fuß veranschlagen.

II. Der weiße Jura

ist bei weitem die verbreitetste und wichtigste Formation im Gebiet der beiden Sectionen. Durch sie wird die Configuration des Landes, die Quellenbildung, der Wasserlauf und die Fruchtbarkeit des Bodens zumeist bedingt. Der größte Theil der Section Möhringen, soweit dieselbe zu Baden gehört, besteht aus weißem Jura, und in der Section Mößkirch zieht sich der breite Gebirgsrücken der schwäbischen Alp über eine große Fläche der Section fort und bildet jene wenig fruchtbare Hochebene zu beiden Seiten der Donau, die mit dem Namen der Hardt oder des badischen Heubergs bezeichnet wird. Nach Südost flacht sich der Gebirgszug ganz allmählig gegen das Diluvialhügelland des Bodenseegebiets ab, ohne steile Gehänge oder scharfe Grenzlinien nach dieser Richtung hin zu bilden. Die durch viele Buchten und Vorsprünge unterbrochene Grenze zwischen dem weißen Jura und dem Diluvium geht im Großen und Ganzen dem Hauptstreichen des Gebirges parallel und beginnt auf badischem Gebiet südlich von Vilsingen, zieht sich längs der Straße über Engelswies nach Rohrdorf, läuft dann nach Heudorf zurück und läßt sich nach kurzer Unterbrechung durch eine Decke von Juranagelflue wieder von Altheim bis Oberschwandorf verfolgen. Südlich von dieser Linie kommen übrigens einzelne inselartige Juraparthien mitten im Diluvium zu Tage und zwar als kleine Hügel oder in Thaleinschnitten, wie bei Mößkirch, Rohrdorf, Igelswies und Krummbach.

Der ganze Jurazug bildet, wie erwähnt, einen sehr wasserarmen, wenig fruchtbaren, sehr breiten, hügeligen Rücken, dessen Einförmigkeit nur durch die tiefeingeschnittenen Thäler der Donau und ihrer Nebenflüsse unterbrochen wird. Er besteht vorwaltend aus lichtgefärbten, graulich oder gelblichweißen Kalksteinen, zwischen welchen sich nur untergeordnet Mergel einschieben, und es sind daher sämmtliche Bodenarten entschieden kalkiger Natur mit allen ihren Nachtheilen und Vortheilen.

Die Mächtigkeit der ganzen Formation ist bedeutend und dürfte wohl mehr als 1000 Fuß betragen, doch lassen sich allgemein gültige Angaben nicht leicht aufstellen wegen der höchst verschiedenartigen Ausbildung der einzelnen Formationsglieder in den entfernteren Theilen beider Sectionen.

Der Schichtenbau ist höchst einfach. Das Hauptstreichen geht in der Richtung von NO nach SW, die Fallrichtung nach SO. Die Neigung der Schichten beträgt meist nur wenige Grade, doch findet man auch streckenweis horizontale oder stärker geneigte Lagerung. Störungen im Schichtenbau kommen zwar vor, sind jedoch selten erheblich und meist lokaler Natur, so fallen z. B. die Schichten gegenüber von Friedingen und bei Neuhausen ob Eck nach NW, und oberhalb Immendingen an der alten Straße nach Möhringen ist eine nicht unbedeutende Störung zu beobachten, die wahrscheinlich durch Einsturz entstanden ist.

Der weiße Jura zerfällt in drei Hauptabtheilungen, die übrigens sowohl nach Gesteinsbeschaffenheit als organischen Einschlüssen in engstem Zusammenhang stehen und ein durch viele Uebergänge vermitteltes zu-

sammengehöriges Ganze ausmachen*). Die untere ist auf die Section Möhringen beschränkt, die beiden oberen sowohl in Möhringen als auch in Mößkirch verbreitet.

Der

1. Untere weiße Jura

(weißer Jura α und β *Qu.*, Zonen des Ammonites transversarius und bimammatus *Opp.*)

stellt sich als eine mächtige und überall sehr gleichmäßig ausgebildete Reihenfolge von Schichten dar, welche unten vorherrschend thoniger, oben dagegen überwiegend kalkiger Natur sind. Die dunklen, sehr petrefaktenarmen Thone, welche die Basis bilden, lassen sich aber petrographisch so wenig von denjenigen unterscheiden, welche den braunen Jura schließen, und der Wechsel von Thon- und Kalkschichten vollzieht sich nach oben so allmählig, daß es schwer fallen würde, sich in der etwa 3—400 Fuß mächtigen Abtheilung zurechtzufinden, wenn nicht an der Basis und in der Mitte derselben ein paar Bänke von geringer Mächtigkeit auftreten würden, welche ausgezeichnet durch ihren Reichthum an Versteinerungen überhaupt und durch das erstmalige Auftreten von Scyphien insbesondere zwei ebenso vortreffliche als geologisch interessante und überall leicht kenntliche Horizonte bilden.

Nachdem die Schichten, welche man sich nach dem Vorgange der Schweizer Geologen gewöhnt hat, als „Birmensdorfer Schichten" oder als „unterste Schwamm- und Lacunosen-Kalke" zu bezeichnen, als ein zwar wenig mächtiger, aber ganz konstanter und fossilienreicher Horizont zwischen den Ornatenthonen und Impressaschichten, wie im Aargauer und Klettgauer Jura, auch am Randen bei Füetzen und Beggingen, am Eichberg und Buchberg, sowie später bei Zollhaus, Riedböhringen und am Fürstenberg nachgewiesen werden konnten, lag es nahe, die Fortsetzung dieser Schichten in den Jurazug der Donau zu vermuthen. Die vorliegende Untersuchung hat diese Vermuthung zu bestätigen vermocht, ungeachtet der Spärlichkeit guter Aufschlüsse, welche der Grenzregion von braunem und weißem Jura in unserer Gegend leider so eigenthümlich ist.

Am Eichberg bei Blumberg folgen über grünlichgrauen, zähen, mit Eisenoolithkörnern durchsprengten Thonen, worin Ammonites Lamberti, Brighti, athleta, sulciferus u. A. liegen, von unten nach oben:

10″ lichtgrauer, gelbgefleckter Kalkmergel mit Glaukonitkörnchen,
20″ graue, schiefrige Thone,
12″ lichgrauer, harter, rostiger Kalk voll Nulliporiten,
20″ grauer Thon,
16″ lichtgrauer Thonkalk,
Impressathone in mehr als 100 Fuß Mächtigkeit.

Dieser kaum 8 Fuß mächtige Schichtencomplex, besonders aber die beiden unteren Glieder desselben enthalten eine große Anzahl der für die Birmensdorfer Schichten bezeichnenden Versteinerungen: Ammonites transversarius, Martelli, canaliculatus, hispidus, alternans, Mayeri, perarmatus, Rotari, Arolicus, sthenorhynchus, Erato, Belemnites hastatus, Terebratula Birmensdorfensis, Balanocrinus subteres und kleine Amorphozoen. Die Ammoniten sind häufig mit einer lichtgrünen, kalkähnlichen Substanz überzogen und eine grünliche Färbung hat das Gestein auch in der Umgebung der Glaukonitkörnchen ergriffen, welche sich ihrerseits vorzugsweise in der Nähe der Petrefakten angehäuft finden. Diese Glaukonitkörnchen und die durch sie, wie es scheint, bedingte Pigmentirung des Gesteins sind, worauf schon früher Quenstedt (Jura, S. 518) und Gümbel (die Streitberger Schwammlager, württemb. naturw. Jahresh. XVIII. 1862. S. 195) aufmerksam gemacht haben, für unsere Schicht so charakteristisch, daß ihr Vorhandensein für die Orientirung leitend wird und insbesondere für die Unterscheidung der Birmensdorfer Schichten von dem über den Impressathonen liegenden zweiten Schwammhorizont ein wichtiges Merkmal abgibt.

Das oben aushilfsweise mitgetheilte Profil wiederholt sich nun mit geringen Abweichungen nicht allein längs des ganzen Randens und an der Länge, es kehren auch in der Umgebung von Geisingen, im Amtenhauser Thale und bei Bachzimmen in demselben geognostischen Horizont die gleichen lichtgrauen, fleckigen, glaukonitischen Kalke mit thonigen Zwischenlagern, die gleiche rauhe, rostige Nulliporitenbank wieder, und darin eine mehr oder minder reiche Zahl meist feinerer Versteinerungen, besonders Ammoniten und Echinodermen, welche großentheils aus dem zu einem zähen, lichtgrauen Lehmboden zerfallenden Fleckenkalk auswittern.

*) Aus Rücksicht auf die petrographische Beschaffenheit wurden die obere Abtheilung in zwei weitere Glieder zerlegt und dieselben auf der Karte mit besondern Farben bezeichnet.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Die gelben Flecken dieses Gesteins finden sich nicht immer durch die ganze Masse vertheilt, sondern häufig auch nur an und in der Nähe der Oberfläche der Schichten, ein Beweis, daß sie erst mit der Verwitterung des Gesteins entstehen; vollkommen frisch ist dasselbe einförmig lichtgrau, ziemlich homogen, spröd und von ebenem bis flachmuschligem, in's Splittrige übergehendem Bruch.

Der Nulliporitenkalk, innen lichtblaugrau mit zahlreichen eckigen Rostflecken, die ihn gar häufig wie eine Breccie erscheinen lassen, und von zahllosen rostigen Fucoidenzweigen durchzogen, ist an der Oberfläche von Schwämmen und Serpulen überzogen und zeigt daher ganz das Aussehen ruppiger Scyphienkalke. Er verwittert schwer und liegt deßhalb gewöhnlich in plumpen Blöcken umher, die zu zerschlagen selten der Mühe lohnt, denn sie enthalten kaum etwas Anderes als Rhynchonella lacunosa und Terebratula bisuffarcinata, diese jedoch nächst den Schwämmen in ziemlicher Anzahl; es ist dieß eine bemerkenswerthe Analogie in der Vertheilung der fossilen Reste mit den höheren Schwammschichten.

Im Wildthale bei Geisingen am westlichen Abhange des Hornenbergs, im Amtenhauser Thal an dem neuen, oben bereits erwähnten Waldweg zwischen dem Rothmund und Stierthal und an dem Weiher bei Bachzimmern wurden in diesen Schichten bei der Untersuchung folgende Arten gesammelt:

Serpula planorbiformis *Gf.*
„ prolifera *Gf.*
„ trochleata *Gf.*
„ filaria *Gf.*
„ delphinula *Gf.*
Ammonites Arolicus *Opp.*
„ canaliculatus *v. Buch.*
„ hispidus *Opp.*
„ alternans *v. Buch.*
„ lophotus *Opp.*
„ callicerus *Opp.*
„ semiplanus *Opp.*
„ Oegir *Opp.*
„ plicatilis *Sow.*
„ Martelli *Opp.*
Belemnites hastatus *Blainv.*
„ Argovianus *Mayer.*
„ pressulus *Qu.*
Alaria bicarinata *Gf. sp.*
Terebratula Birmensdorfensis *Escher.*
„ bisuffarcinata *v. Buch.*
„ orbis *Qu.*
Terebratula gutta *Qu.*
Terebratulina substriata *Schl. sp.*
Rhynchonella lacunosa *Schl.*
„ striocincta *Qu.*
„ triloboides *Qu.*
„ strioplicata *Qu.*
Dysaster granulosus *Münst.* (sehr kleine Varietät cf. *Quenstedt* Jura T. 80. Fig. 15.)
Collyrites carinata *Ag.*
„ brevis *Desor.*
Rhabdocidaris Cartieri *Desor.*
Cidaris coronata *Gf.*
„ histricoides *Qu.*
„ vallata *Qu.*
„ spinosa *Ag.*
„ filograna *Ag.*
Pentagonaster punctatus *Gf. sp.*
Goniaster jurensis *Gf. sp.*
Balanocrinus subteres *Gf. sp,*
Tetracrinus moniliformis *Münst.*
Eugeniacrinus caryophyllatus *Gf.*
„ nutans *Gf.*
„ compressus *Gf.*
„ Hoferi *Münst.*
Hippalimus verrucosus *Gf. sp.*
Scyphia bipartita *Gf.*
Cnemiscudea rimulosa *Gf. sp.*
„ lamellosa *Gf. sp.*
Coscinoscyphia obliqua *Gf. sp.*
Retiscyphia reticulata *Gf. sp.*
Gonioscyphia parallela *Gf. sp.*
Cupulospongia pezizoides *Gf. sp.*
Riesige Schwämme vom Typus der Cribroscyphia patella *Gf. sp.*
Nulliporites hechingensis *Qu. sp.*

Ueber den Birmensdorfer Schichten folgen im Gebiete der Section Möhringen, zu beiden Seiten des Amtenhauser Thales, im Schweizerthale und an der Asemer Halde bei Bachzimmern, im Eßlinger und Eltabachthal und am Oberflachter Berg mehr oder weniger gut aufgeschlossen, 30—40' dunkle, fette, aber stets kalkhaltige Thone, die mit äußerst zarten, silberweißen Glimmerschüppchen bestreut sind. Sie enthalten hie und da, aber sehr spärlich, kleine in Brauneisenstein umgewandelte Ammoniten und Bivalven:

Ammonites Arolicus *Opp.*
„ convolutus *Schl.*
„ plicatilis *Sow.*
Arca concinna *Phill.*

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Arca sp. ind.
Isocardia impressae *Qu.*
Nucula Dewalquei *Opp.*
„ Quenstedti *Mösch.*
„ sp. ind.

Nach oben nimmt der Kalkgehalt der Thone zu, die Farbe wird lichter mit gelblichen Flecken, die Consistenz größer, das Gestein nimmt allmählig den Charakter eines kalkigen Mergels von flachmuschligem Bruche an, der an der Luft sehr rasch zu Schutt in kleinen flachen Stücken zerfällt. Hier wird, wiewohl äußerst selten, Terebratula impressa gefunden, immer verkalkt, nicht verkiest wie an der schwäbischen Alp; etwas häufiger kann man Bruchstücke von Belemnites unicanaliculatus sammeln.

Da die Thone nirgends in ihrer ganzen Mächtigkeit aufgeschlossen sind, so läßt sich letztere auch nicht wohl mit hinreichender Zuverlässigkeit ermitteln; im Mittel mag sie 40 bis 50 Fuß betragen. Sie veranlassen häufig Verrutschungen und man erkennt sie deßhalb da, wo sie hoch am Gehänge liegen, schon aus der Ferne leicht an den eigenthümlichen spitzigen Hügeln, welche dadurch an ihrem Fuße entstanden sind.

An der Straße, welche von Eßlingen her über den niedrigen Gebirgssattel bei der Eßlinger Mühle in das Eltabachthal und demselben entlang nach Tuttlingen führt, stehen unmittelbar unterhalb des Wegweisers am Fuße des Kunzenbergs die oben beschriebenen grauen kalkigen Impressamergel an. Zwischen dieselben schieben sich aber einzelne feste Kalkbänke ein, die nach oben immer gedrängter werden und schließlich in die wohlgeschichteten Kalke (*β Qu.*) übergehen, auf denen die uralte Kunzenburg erbaut ist. In diesen Kalkbänken, wie in den sie einschließenden Mergeln, liegen zahlreiche verkalkte oder in Brauneisenstein umgewandelte Versteinerungen, darunter Coscinoscyphia obliqua und viele andere rostige Spongitenknollen, die großentheils zu Retiscyphia reticulata gehören dürften, sich aber ihres schlechten Erhaltungszustandes halber mit Sicherheit nicht bestimmen lassen. Unter den Mollusken sind besonders Ammonites bimammatus, Lochensis, alternans, cf. Arolicus, Terebratula bisuffarcinata, Rhynchonella lacunosa, Megerlea pectunculus, Terebratella loricata u. A. namhaft zu machen und auch zierliche Eugeniacriniten und Cidaritenstacheln fehlen nicht.

Der Aufschluß an der Straße ist ziemlich ausgedehnt; geht man gegen Tuttlingen hinab, so folgt dann eine lange, durch Schutt verhüllte Strecke, und erst am Ausgange des kleinen Leibenthälchens sieht man am Weg einige Gruben in fettem Letten, der von grauen, mergeligen, harten Geodenbänken durchsetzt wird. Beim Zerschlagen dieser Geoden erhält man ziemlich viele Versteinerungen, darunter besonders Ammonites canaliculatus, Marantianus, trimarginatus und virgulatus, sowie Knollen, die ganz mit Nulliporites hechingensis durchwachsen sind; Scyphien dagegen fehlen fast ganz.

Geht man in's Eßlinger Thal, so findet man am Weg gleich oberhalb der Eßlinger Mühle, am westlichen Fuße des Kunzenbergs die grauen Mergel wieder mit einer mächtigen Bank von rauhem, rostigem Kalk, der von Nulliporites hechingensis und angustus erfüllt ist, während weiter thalabwärts am Fuße des Mühlenbergs, nahe oberhalb Möhringen, wieder fette Thone mit harten Geodenbänken, wie vor dem Leibenthälchen, anstehen. Auch im Amtenhauser Thal sind diese Schichten durch einen neuen Waldweg an der Westseite des Osterberges aufgeschlossen; auch hier schieben sich in die grauen, zerrütteten Impressamergel harte Geodenbänke von eisenschüssiger Oberfläche ein und man sieht diese letzteren an mehreren Punkten deutlich in die rostigen Nulliporitenkalke übergehen, die hier wieder ganz ruppigen Scyphienkalken gleichen, aber nur wenig Versteinerungen enthalten. Unmittelbar hinter dem ehemaligen Forsthaus in Amtenhausen, sowie an einigen Stellen bei Bachzimmern und an dem neuen Waldweg, der am nördlichen Abhange des Oberflachter Berges angelegt ist, hat man ebenfalls Gelegenheit, diesen zweiten Schwammhorizont zu beobachten. Besonders aber ist dieß außerhalb der Section, am Roßberge bei Geisingen der Fall, an dessen östlichem Abhange unmittelbar unter dem steilen bewaldeten Aufsatze sich mehrere Lettengruben befinden, in denen die harten Geodenbänke mit kleinen Ammoniten und Echinodermen aufsetzen, während weiter vorn gegen Süden mächtige Blöcke von rostigem Nulliporitenkalk am Fuße der steilen Halde liegen, die davon selbst eine sehr auffallende rothe Färbung erhalten hat. Man hat diese Schichten am Roßberg irrthümlicher Weise in Folge mangelnder anderweitiger Aufschlüsse für die Birmensdorfer Schichten gehalten; die ziemlich bedeutenden Schürfungen auf Quellwasser, welche die Stadtgemeinde Geisingen hier anstellen ließ, haben aber gezeigt, daß die Impressathone in nicht geringer Mächtigkeit unter, nicht über diesen Schwammschichten liegen.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, daß diese durch das Auftreten von Fucusresten, Schwämmen und eine

nicht geringe Anzahl anderer Versteinerungen charakterisirten Schichten in unserer Gegend einen überall verbreiteten Horizont unmittelbar über den Thonen und Mergeln mit Terebr. impressa bilden, mit welchem jener Wechsel von Kalk- und Mergelschichten beginnt, der schließlich in die Bank auf Bank gepackten Betakalke Quenstedts übergeht. Sie sind also die Basis von Oppels Zone des Ammonites bimammatus, der hier bereits auftritt, scheinen aber in Schwaben zu fehlen, denn die sog. Lochenschichten in der Umgebung von Balingen, z. B. an der Rathshauser Rutsch, sind von den Impressathonen noch durch eine Anzahl von geschichteten Kalkbänken getrennt und mit den Lochenschichten fällt daher auch die Nulliporitenbank, mit welcher Quenstedt sein α endigen läßt, zusammen, nicht mit unserem zweiten Scyphien- und Nulliporitenhorizont. Es darf dabei nicht unerwähnt bleiben, daß an manchen Punkten unserer Gegend, z. B. am Oberflachter Berg, die Beobachtung gemacht werden kann, daß auch die Kalkbänke, welche über dem zweiten Scyphienhorizont liegen und den Uebergang in die Betakalke vermitteln, mehr oder minder häufig Fucusreste enthalten, letztere daher in den Schichten des unteren weißen Jura ziemlich allgemein verbreitet zu sein scheinen. Im Klettgau ist übrigens unser zweiter Scyphienhorizont sehr ausgezeichnet entwickelt und von F. J. und L. Würtenberger unter dem Namen „Hornbuckschichten" beschrieben worden (Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Karlsruhe, II. Heft. 1866.).

Von Versteinerungen aus den eben beschriebenen Schichten ist Folgendes anzuführen:

Nulliporites hechingensis *Qu. sp.* Leibenthal, Eßlingen, Amtenhausen u. a. a. O.
„ angustus *Heer.* Eßlinger Mühle.
Retiscyphia reticulata *Gf. sp.* Fuß des Kunzenbergs.
Gonioscyphia parallela *Gf. sp.* Leibenthal.
Coscinoscyphia obliqua *Gf. sp.* Fuß des Kunzenbergs.
Scyphia bipartita *Gf.* Fuß des Kunzenbergs.
Cribroscyphia acetabulum *Gf. sp.* Amtenhauser Thal.
Eugeniacrinus compressus *Gf.* Kunzenberg.
„ Hoferi *Münst.* Kunzenberg.
Goniaster jurensis *Gf. sp.* Kunzenberg.
Pentagonaster tabulatus *Qu. sp.* Kunzenberg.
Cidaris propinqua *Gf.* Kunzenberg.
„ coronata *Gf.* Kunzenberg.
Cidaris histricoides *Qu.* Kunzenberg.
„ cylindrica *Qu.* Kunzenberg.
Dysaster granulosus *Münst. sp.* Kunzenberg.
Terebratula bisuffarcinata *v. Buch.* Kunzenberg, Leibenthal.
„ sp. Kunzenberg.
„ orbis *Qu.* Kunzenberg.
„ coarctata alba *Qu.* Kunzenberg.
Terebratulina substriata *Schl.* Kunzenberg.
Rhynchonella lacunosa var. multiplicata. Kunzenzenberg, Leibenthal.
„ „ (verkrüppelt *Quenstedt* Jura T. 78. F. 14). Kunzenberg.
„ triloboides *Qu.* Kunzenberg.
„ strioplicata *Qu.* Leibenthal.
Terebratella loricata *Schl. sp.* Kunzenberg.
Megerlea pectunculus *Schl. sp.* Kunzenberg.
Exogyra sp. Kunzenberg.
Ostrea sp. (große Art). Amtenhauser Thal.
Pecten subpunctatus *Gf.* Kunzenberg.
„ sp. Kunzenberg.
Hinnites velatus *Gf. sp.* Amtenhauser Thal.
Lima Escheri *M.* Kunzenberg.
Inoceramus sp. Kunzenberg.
Pholadomya acuminata *Hartm.* Kunzenberg.
Ammonites hypselus *Opp.* Kunzenberg.
„ (planulate Form, ähnlich polygyratus). Kunzenberg.
„ cf. polyplocus *Rein.* Amtenhauser Thal.
„ biplex *Sow.* Kunzenberg.
„ Witteanus *Opp.* Amtenhauser Thal.
„ virgulatus *Qu.* Kunzenberg, Leibenthal.
„ semifalcatus *Opp.* Leibenthal.
„ trimarginatus *Opp.* Leibenthal.
„ cf. Arolicus *Opp.* Kunzenberg.
„ Bauhini *Opp.* Kunzenberg.
„ alternans *v. Buch.* Kunzenberg.
„ crenatus *Brug.* Amtenhausen.
„ Hauffianus *Opp.* Amtenhausen.
„ Marantianus *d'Orb.* Kunzenberg, Leibenthal, Bachzimmern.
„ Lochensis *Opp.* Kunzenberg.
„ tricristatus *Opp.* Kunzenberg.
„ bimammatus *Qu.* Kunzenberg.
Aptychus lamellosus *Park.* Kunzenberg.
Belemnites unicanaliculatus *Hartm.* überall.
„ sp. Kunzenberg.
„ ? Argovianus *Mayer.* Kunzenberg.
Serpula Deshayesi *Gf.* Kunzenberg.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Wie bereits erwähnt, setzen über den vorgenannten Schichten noch graue, kalkige Mergel fort, zwischen welche sich aber immer häufiger Kalksteinbänke einschieben, so daß zuletzt die Mergel nur noch dünne Zwischenlagen zwischen denselben bilden; endlich in einer Höhe von etwa 100 Fuß über den Schwammschichten verschwinden auch diese Mergellagen und es baut sich eine 80 bis 100 Fuß mächtige Masse von äußerst regelmäßig geschichteten Kalken auf, deren 1 bis 2 Fuß dicke Bänke dicht auf einander gepackt sind, meist steile mauerartige, oft ganz unzugängliche Gehänge bilden und nicht selten durch Abrutschungen entblößt sind; der Fuß solcher Gehänge ist fast immer von mächtigen Schutthalden umgeben. Der Kalkstein ist ziemlich rein, lichtgrau oder gelblichweiß, flachmuschlig und klingend; er liefert gebrannt vortrefflichen fetten Kalk und wird deßhalb vielfach in Steinbrüchen abgebaut; als Baustein taugt er trotz seiner Lagerhaftigkeit wenig in Folge seiner geringen Frostbeständigkeit. Bei der Verwitterung zerfällt er in eckige Bruchstücke, die sich gewöhnlich mit einer rothen zum Geschlecht Chroolepus gehörigen Luftalge überziehen, in großer Menge auf den Feldern oder an den Halden herumliegen und den Boden stets steinig und wenig fruchtbar machen.

Die wohlgeschichteten Kalke bilden den gleichförmigsten und beständigsten Horizont in unserem Gebiet und besitzen in der Section Möhringen eine große Verbreitung. Westlich von Geisingen bis nach Mühlheim setzen sie beide Gehänge der Donau zusammen; diese selbst fließt auf den größten Theil dieser Strecke auf den Impressathonen; nur zwischen Immendingen und Tuttlingen geht der Fluß über die wohlgeschichteten Kalke hinweg und verliert in diesem zerklüfteten Gestein sehr viel Wasser. Das heftige Einströmen in die Kalkspalten läßt sich in dem Donaubett etwas oberhalb der Einmündung des Frohnthales deutlich beobachten; südlich davon, zwischen Immendingen, Hattingen und Mauenheim deuten tiefe trichterförmige Einsenkungen auf der Hochebene, nicht minder die in den Eisenbahntunnels von Möhringen und Hattingen erschlossenen Höhlen unterirdische Wasserzüge an und machen die allgemein in der Gegend verbreitete Annahme sehr wahrscheinlich, wornach die drei Stunden weiter südlich entspringende Aach ihr Dasein den in die Kalkspalten verfallenen Donaugewässern verdankt. Nördlich von der Donau, bei Bachzimmern, Ippingen, Eßlingen und Möhringen, setzen die wohlgeschichteten Kalke allenthalben theils die Hauptmasse, theils den Fuß der bewaldeten Höhen zusammen.

Trotz zahlreicher Aufschlüsse ist die Zahl der darin aufgefundenen Versteinerungen sehr gering; sie sind verkalkt, bleichfarbig und fest im Gestein eingewachsen. Charakteristische leitende Formen lassen sich kaum anführen und es kann eher das negative Merkmal der Versteinerungsarmuth als Kennzeichen dieses Horizontes gelten. Es wurden im Ganzen folgende Arten darin gesammelt:

Rhynchonella lacunosa *Schl.*
Terebratula bisuffarcinata *Buch.*
Ostrea rastellaris *Münst.*
Ammonites lingulatus *Qu.*
„ cf. Tiziani *Opp.*
„ biplex *Sow. var. α.*
„ sp.
„ flexuosus *Münst.*
Aptychus lamellosus *Park.*
Belemnites unicanaliculatus *Hartm.*
Prosopon simplex *H. v. Meyer.*

Einen ganz anderen Charakter zeigt diese Abtheilung in der Thalsohle des Beerathales und zwar etwas südlich vom Dorf Bärenthal an über den Hof Ensisheim hinaus bis nach Unter-Digisheim. Hier entwickeln sich statt der wohlgeschichteten Kalksteine plumpe Scyphienkalke, wie an der benachbarten Lochen und an der Rathshauser Rutsch. Die Schichtung wird unregelmäßig, ruppige Scyphienstöcke wachsen in die dickschichtigen, gelblichweißen Kalksteine herein und die ganze Ablagerung erfüllt sich mit Versteinerungen, die zum großen Theil mit denen der darüber liegenden oberen Scyphienkalke übereinstimmen, theilweise aber — und zwar gilt dieß vorzüglich von den Cephalopoden — von jenen verschieden sind. Besondes bemerkenswerth ist das Vorkommen von Ammonites bimammatus, alternans, Hauffianus, planulatus gigas, sowie das Fehlen von Ammonites tenuilobatus *Opp.* — Rhynchonella lacunosa, Terebratula bisuffarcinata, Megerlea pectunculus, Eugeniacrinus caryophyllatus, Pentacrinus cingulatus finden sich reichlich und unter den Scyphien fällt besonders eine riesige 1—1½ Fuß große Form durch Häufigkeit auf, die man vielleicht noch zu Cribroscyphia (Tragos) patella zählen kann.

Die schönsten Aufschlüsse finden sich an der Straße in der Umgebung von Ensisheim; man findet die gleichen Schichten aber auch in der Umgebung von Tuttlingen, namentlich am südlichen Abhange des Eichbühls

bei Wurmlingen, wo ein Steinbruch in denselben eröffnet ist.

Aus diesen versteinerungsreichen Schichten wurden während der Aufnahme folgende Arten gesammelt:

Cribroscyphia patella *Gf. sp.* Ensisheim, Wurmlingen.
Retiscyphia reticulata *Gf. sp.* Wurmlingen.
Cnemiseudea stellata *Gf. sp.* Ensisheim.
„ ? lamellosa *Qu. sp.* (sehr kleine Varietät), Ensisheim.
Pentagonaster tabulatus *Gf. sp.* Ensisheim.
Goniaster jurensis *Gf. sp.* Ensisheim.
Rhabdocidaris nobilis *Gf. sp.* Ensisheim.
Cidaris filograna *Gf.* Wurmlingen.
„ cylindrica *Qu.* Wurmlingen.
„ coronata *Gf.* Wurmlingen.
„ cucumis *Qu.* Wurmlingen.
„ propinqua *Gf.* Ensisheim.
Pentacrinus cingulatus *Schl.* Ensisheim.
Eugeniacrinus caryophyllatus *Gf.* Ensisheim.
Rhynchonella lacunosa *Schl.* Ensisheim, Wurmlingen.
„ „ v. dichotoma *Qu.* Wurmlingen.
„ „ v. multiplicata *Qu.* Ensisheim.
Terebratella loricata *Schl.* Wurmlingen.
Megerlea pectunculus *Schl.* Wurmlingen.
Terebratula bisuffarcinata *Schl.* Wurmligen, Ensisheim.
„ orbis *Qu.* Wurmlingen.
„ nucleata *Schl.* Wurmlingen.
Problematicum (vielleicht ein neues Brachiopodengeschlecht).
Ostrea rastellaris *Münst.* Wurmlingen.
Spondylus pygmaeus *Gf.* Ensisheim.
Hinnites velatus *Gf. sp.* Ensisheim, Wurmlingen.
Lima substriata *Gf.* Ensisheim, Wurmlingen.
Pecten dentatus *Sow.* Wurmlingen.
„ subpunctatus *Gf.* Ensisheim.
„ cornutus *Qu.* Wurmlingen.
Lima ovatissima *Qu.* Wurmlingen.
„ cf. notata juv. Wurmlingen.
Astarte sp. Wurmlingen.
Isoarca striatissima *Gf. sp.* Wurmlingen.
„ texata *Gf. sp.* Wurmlingen.
„ Lochensis *Qu.* Wurmlingen.
Ostrea Römeri *Qu. juv.* Wurmlingen.
Pleurotomaria bijuga *Qu.* Wurmlingen.
Trochus speciosus *Gf.* Wurmlingen.
Ammonites bimammatus *Qu.* Ensisheim.
„ alternans *v. Buch.* Ensisheim.
„ Hauffianus *Opp.* Ensisheim.
„ Lochensis *Opp.* Ensisheim, Wurmlingen.
„ Pichleri *Opp.* Wurmlingen.
„ flexuosus *Münst.* Wurmlingen.
„ lingulatus *Qu.* Wurmlingen.
„ litocerus *Opp.* Wurmlingen, Ensisheim.
„ nudatus *Opp.* Ensisheim.
„ cf. Arolicus *Opp.* Ensisheim.
„ Altenensis *d'Orb.* Ensisheim.
„ Witteanus *Opp.* Ensisheim.
„ colubrinus *Rein.* Ensisheim.
„ polygyratus *Rein.* Ensisheim.
„ virgulatus *Qu.* Ensisheim.
„ planula *Ziet.* Ensisheim, Wurmlingen.
„ polyplocus parabolis *Qu.* Ensisheim, Wurmlingen.
„ planulatus gigas *Qu.* Ensisheim.
Aptychus lamellosus *Park. var.* crassicauda *Qu.* Ensisheim.
Nautilus aganiticus *Schl.* Ensisheim.
Belemnites unicanaliculatus *Hartm.* Ensisheim. Wurmlingen.

2. Mittlerer weißer Jura.

(Weißer Jura γ und δ z. Th., Zone des Ammonites tenuilobatus *Oppel*, Scyphienkalke.)

In dieser an Versteinerungen überreichen Abtheilung hat man zwei petrographisch wie paläontologisch gut charakterisirte Ausbildungsformen (sogenannte Facies) zu unterscheiden, welche öfters mit einander wechseln und sich gegenseitig ersetzen können. Man bezeichnet sie als Schwamm- oder Scyphienfacies und als Cephalopodenfacies. Die letztere ist in der Section Mößkirch nur an wenig Punkten, wie bei Hausen und Langenbrunn, vertreten, dagegen in der Section Möhringen bei Friedingen, Mühlheim, Immendingen u. a. O. sehr schön entwickelt. Die Scyphienfacies dagegen findet sich vortrefflich ausgebildet im Beerathal und im Donauthal abwärts von Friedingen an.

Die Schwammfelsen oder Scyphienkalke sind im Allgemeinen nicht sehr hart, stark zerklüftet, plump und undeutlich geschichtet. Sie bilden, wie die des unteren weißen Jura, ruppige, steile Felswände, unterscheiden sich aber von jenen in der Regel durch größern

Thongehalt und durch eine grünlich- oder blaulichgraue Färbung. Der Verwitterung sind sie sehr unterworfen und deßhalb als Baumaterial nicht zu verwenden. Sie bestehen häufig nur aus verwachsenen, übel erhaltenen Schwämmen, unter denen die sog. dolosi am verbreitetsten sind. Bei der Verwitterung erhält man übrigens auch recht gut konservirte Exemplare, die am öftesten zu Retiscyphia reticulata, Cribroscyphia (Tragos) patella (eine kleinere Form als die in den untern Schwammfelsen). Casearia rugosa und articulata u. a A. gehören.

Die Klüfte der Schwammfelsen sind nicht selten mit schönen, flächenreichen Kalkspathkrystallen ausgekleidet und die festen unregelmäßigen Kalkbänke namentlich in der unteren Abtheilung immer unterbrochen durch sehr verschiedenmächtige Lagen von grauen Mergeln, die gewöhnlich ganz erfüllt sind von Versteinerungen. Der Versteinerungsreichthum ist hier fast unerschöpflich, da die reichen Mergelschichten leicht ausgewaschen werden und deßhalb nach jedem Regenguß wieder von Neuem ein ergiebiges Feld zum Sammeln darbieten. Man findet hier Rhynchonella lacunosa in unglaublicher Menge, ebenso Terebratula bisuffarcinata, Terebratula orbis, Terebratula nucleata, weniger häufig sind die kleinern Brachiopoden wie Terebratulina substriata, Megerlea pectunculus, Terebratella loricata, Terebratula Kurri etc. Die zierlichen Kronen und Stielglieder von Eugeniacrinus, sowie Stacheln und Körper von Echinodermen liegen häufig in den Mergeln der Schwammfelsen, sind aber Formen, welche fast den ganzen weißen Jura durchsetzen und sich daher wenig zur Altersbestimmung von Schichten eignen. Daneben hat man dann zahlreiche Ammoniten, unter denen sich besonders die Planulaten und Inflaten, sowie Am. tenuilobatus, Am. dentatus, lingulatus und flexuosus durch Häufigkeit auszeichnen.

An manchen Stellen, wie bei Hartheim, im Beerathal beim Thalhaus, und unterhalb Hausen im Donauthal zeigen die Scyphienkalke eine eigenthümliche oolithische Struktur. Rundliche oder eckige Kalktrümmer von Hirsekorngröße liegen in grauem, mergeligem Kalkstein und treten bei der Verwitterung des Gesteins vermöge ihrer größeren Widerstandsfähigkeit deutlicher hervor. Diese Oolithe machen den täuschenden Eindruck von Foraminiferenkalken, enthalten jedoch nur kleine Trümmer von Cidaritenstacheln und Bryozoen, aber keine Foraminiferenschalen. Ueberhaupt scheinen diese kleinen Geschöpfe recht selten zu sein, sie konnten wenigstens in verschiedenen Schlemmproben nicht gefunden werden.

Die Cephalopodenfacies besteht aus asch- oder blaugrauen, öfters gefleckten, dickschichtigen, nicht sehr harten, muschlig brechenden Mergelkalken, welche durch weiche Kalkmergel von einander geschieden sind Bald wiegen die Kalkbänke, bald die Mergel vor, immer aber verwittern die Schichten sehr leicht und bedecken sich auf der Oberfläche mit Schutt, so daß gute Aufschlüsse nur an Straßen oder sonstigen künstlichen Einschnitten zu finden sind. Paläontologisch sind sie durch das fast absoluten Fehlen von Schwämmen und den Reichthum an Cephalopoden charakterisirt.

Unter den Ammoniten spielen wieder die Planulaten (besonders Am. polyplocus) und Inflaten die Hauptrolle. Am. tenuilobatus und dentatus dagegen finden sich weniger häufig.

Weder die Scyphienkalke noch die mergeligen Cephalopodenschichten fanden in Baden eine technische Verwendung, während beide sowohl in Württemberg als in Hohenzollern an vielen Orten einen vortrefflichen hydraulischen Kalk liefern. Die chemische Zusammensetzung scheint übrigens auch bei gleichartigem Aussehen sehr mannigfaltig zu sein, wenigstens zeigt der nebenstehende, von Herrn Dr. Birnbaum analysirte graue Cephalopodenkalk von Langenbrunn durchaus nicht die erforderlichen Eigenschaften eines hydraulischen Kalkes.

Kieselsäure	4,32
Thonerde und Eisenoxydul	0,93
Kohlensaurer Kalk . . .	92,36
Kohlensaure Magnesia .	1,43
Wasser und Bitumen . .	1,14
	100,18

Die Verbreitung des mittleren weißen Jura ist nicht sehr erheblich. Man findet denselben in der Section Mößkirch im Donauthal, und zwar am schönsten entwickelt in der Umgebung von Beuron, außerdem bei Hartheim, wo die Scyphienkalke in Folge des Schichtenfalls in viel bedeutenderer Höhe liegen und an den Gehängen gegen das Beerathal an vielen Stellen aufgeschlossen sind. Ausgezeichnet wegen seines Reichthums an Versteinerungen ist das ganze Beerathal von Digisheim an bis herab nach Friedingen. In der Thalsohle liegen bis Bärenthal die Schichten des Am. bimammatus und darüber erheben sich dann die oberen Scyphienkalke in einer Mächtigkeit von mehr als 100 Fuß.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Bei der Schwierigkeit, eine feste Grenze nach oben zu ziehen, läßt sich kaum eine allgemein gültige Angabe über Mächtigkeit machen, doch nimmt dieselbe beträchtlich ab, wenn man in die Cephalopodenfacies der Section Möhringen gelangt. Von Friedingen an bis Mühlheim halten sich die Schichten des mittleren weißen Jura noch im Donauthal, von da an beginnen die wohlgeschichteten β-Kalke und bilden eine niedrige Terrasse, auf welcher dann die etwa 30′ mächtigen versteinerungsreichen Cephalopodenschichten mit sanftem Gehänge ansteigen. Bei Immendingen gehen die Kalkmergel wieder bis fast zur Donau herab und unter den großen Steinbrüchen des Birkenwalds an der neuen Straße nach Möhringen ist eine der ausgezeichnetsten Fundstellen.

Nördlich von der Donau sind in der Section Möhringen die Aufschlüsse spärlich. Der mittlere weiße Jura bildet in ziemlicher Höhe über der Thalsohle ein schmales Band unter den dickschichtigen Deltakalken, von deren Schutt er auch in der Regel verhüllt ist.

Die Cephalopodenschichten sind nach oben und unten durch petrographische Charaktere scharf begrenzt; sie ruhen immer auf den wohlgeschichteten Betakalken, und werden, wenigstens in der Section Möhringen, von den dickbankigen Quaderkalken überlagert. Da wo nun die Gesteinsbeschaffenheit sich ändert, liegt auch die paläontologische Grenze. Ueber die spezielle Gliederung Scyphienkalke dagegen erhält man Aufschluß am Gehänge des Eichbühl bei Wurmlingen, sodann an den verschiedenen Straßen, welche aus dem Donauthal, besonders in der Umgebung von Beuron) und dem Beerathal auf das Plateau führen.

An der Straße von Wurmlingen nach Tuttlingen in der Nähe der Brielmühle ist am Eichbühl ein schöner Aufschluß. Zuunterst liegt mächtiger Schutt, dann folgt die Zone des Am. bimammatus, repräsentirt durch gelblichweiße, undeutlich geschichtete Schwammfelsen, die circa 30 Fuß hoch durch einen Steinbruch aufgeschlossen sind und jene zahlreichen Versteinerungen enthalten, welche im vorigen Abschnitt angeführt wurden. Eine Strecke darüber ist durch Schutt verhüllt, bis in einem zweiten, gerade über dem ersten gelegenen Steinbruch die oberen Scyphienkalke entblößt sind. Man sieht in demselben zuunterst plumpe, ruppige Schwammfelsen von grünlichgrauen, sehr versteinerungsreichen Mergeln unterbrochen (vgl. die untenstehende Liste), dann folgen sehr feste, dickschichtige Kalke mit Ammonites bispinosus und flexuosus, darauf kommen abermals grünliche Mergel mit Ammonites dentatus und tenuilobatus und schließlich stehen dickschichtige Quaderkalke an, welche den obern Theil des Berges zusammensetzen.

Von den Detailprofilen, welche im Beerathal und Donauthal aufgenommen wurden und mehr oder weniger genau mit einander übereinstimmen, sollen hier nur zwei aus der Umgebung von Beuron mitgetheilt werden.

Auf dem linken Donauufer, an der Straße von der Beuroner Donaubrücke nach Irrendorf, hat man von unten nach oben folgende Schichtenreihe:

1. graue, splittrige, undeutlich dickschichtige Scyphienkalke, zuweilen ganz erfüllt von Rhynchonella lacunosa und Terebratula bisuffarcinata und überhaupt sehr reich an Versteinerungen: Ammonites polygyratus, A. colubrinus, A. cfr. Witteanus, A. polyplocus, A. planula, A. Strombecki, A. flexuosus, A. lingulatus, A. falcula, A. platynotus, A. Galar, A. tenuilobatus, Terebratella loricata, Terebratula orbis etc. 15′*)
2. graue Mergel mit einzelnen festen Kalkbänken, ganz erfüllt von Versteinerungen. Rhynchonella lacunosa, Rh. sparsicosta, Rh. strioplicata, Rh. triloboides, Rh. striocincta, Terebratula bisuffarcinata, nucleata, orbis, gutta, Terebratulina substriata, Megerlea pectunculus, Eugeniacrinus caryophyllatus, nutans, Goniaster jurensis, Pentagonaster scutatus, Cidaris coronata, histricoides, Ammonites polyplocus, tenuilobatus, lingulatus, circumspinosus, dentatus, Cribroscyphia patella, Retiscyphia reticulata, Coscinoscyphia obliqua u. a. . . . . 12′
3. grünlich-graue Mergel mit sehr vielen Schwämmen (bes. Spongites dolosi, Retiscyphia reticulata und Spongites vagans), Aptychus laevis, Cidaris coronata (unmittelbar am Grenzpfahl) . . . . . 15′
4. graue, blättrige Mergelschiefer . . . . 5′
5. mergelige Schwammkalke mit Terebratula bisuffarcinata, Am. polyplocus unterbrochen von bituminösen Stinkkalken . . . 10′

*) Die angegebenen Zahlen beruhen auf Schätzung nach dem Augenmaaß und können daher auf große Genauigkeit keinen Anspruch machen.

6. graue, feste Schwammfelsen, arm an Versteinerungen mit Am. tenuilobatus . . 10′
7. grünlichgraue Mergel und plumpe Kalke, ganz erfüllt von Scyphien. Am. dentatus, Terebr. bisuffarcinata 30
8. graugelber, gefleckter, sehr fester, marmorartiger Kalk . . . . . 4′
9. harter Schwammfels und dolomitischer, löcheriger, gelblicher Kalkstein . . . . 5′
10. fester, breccienartig zerklüfteter Massenkalk mit einzelnen Schwammschichten . . . . 40′
11. fester Scyphienkalk, ziemlich dünnschichtig, mit vielen Kalkspathausscheidungen . . . 30′
12. feste, graugelbe Marmorkalke mit Spongites vagans, Cidaris coronata, elegans, Collyrites carinata, Holectypus Mandelslohi, Tetracrinus mespiliformis, Pentagonaster scutatus, Ammonites pictus nudus (? tenuilobatus *Oppel*) . . . . . 25′
13. dünnplattige Schwammfelsen, allmählig in harten, weißen, klingenden Massenkalk mit verkieselten Terebratula insignis übergehend, welcher die Decke des Hochplateaus zusammensetzt.

Auf dem andern Donauufer erhält man an der neuen Straße von Beuron nach dem Steighof eine ganz ähnliche Schichtenfolge.

Die beiden unteren Glieder des ersten Profils sind nicht aufgeschlossen, das Kloster selbst steht auf versteinerungsreichen Scyphienkalken, wie aus den Erfunden der umliegenden Felder hervorgeht. Hinter dem Kloster am Waldrand sieht man zuunterst:

1. grünliche Mergel mit Ammonites polyplocus, dentatus, tenuilobatus. Terebratula bisuffarcinata, Rhynchonella lacunosa, Spongites dolosi, Cribroscyphia obliqua, Gonioscyphia parallela, Retiscyphia reticulata, Spongites vagans etc. 10′
2. grünlichgrauer Schwammfels mit denselben Versteinerungen abwechselnd, mit festem, dichtem und zuckerkörnigem Kalkstein . . 50′
3. gelbliche, marmorartige, plumpe Felsenkalke, sehr arm an Versteinerungen . . . . 6′
4. grünlichgrauer Schwammfels mit Ammonites flexuosus, dentatus, lingulatus, Terebratula bisuffarcinata, theilweise durch Schutt verhüllt . . . . . 20′
5. fleckiger, mergeliger Massenkalk von grünlichgrauer oder gelblicher Farbe, stark zerklüftet, zuweilen von rostigem Aussehen . 6′
6. dünnplattige, grünlichgraue Schwammfelsen mit Terebratula bisuffarcinata, Belemnites unicanaliculatus, ? Lucina sp. . . 10′
7. zuckerkörniger Kalk, bei der Verwitterung zu weißem Sand zerfallend . . . . . 6′
8. gelbliche, marmorartige, zerklüftete, harte Felsenkalke mit Terebratula insignis, Rhynchonella inconstans . . . . . 70′
9. stark zerklüfteter Massenkalk mit vielen ausgeschiedenen Feuersteinknollen . . . 10′
10. zuckerkörniger, dolomitartiger Kalk mit rundlichen Knollen . . . . . 15′
11. krystallinische, dolomitisch aussehende Kalke, dann marmorartige, dichte Massenkalke wie Nr. 8 . . . . . 100′
12. (an der Wendung der Straße) weißgrauer, starkverwitterter, sandiger Dolomit mit Knollen mit zerfressener Oberfläche. Rhynchonella trilobata und inconstans (in sehr schönen Exemplaren), Terebratula insignis, Bruchstücke von Ammoniten und undeutlich erhaltene Schwämme . . . . . 3′
13. weiße, gelblichgraue, zuweilen gefleckte, mit rauher Oberfläche verwitternde Kalke mit Am. cf. Ulmensis, Terebratulina substriata, Terebratula insignis, Stacheln von Cidaris elegans und darüber mächtige, auf der Oberfläche rostige reine Kalke, welche das Plateau bilden und verkieselte Versteinerungen enthalten (Terebratula insignis, Rhynchonella inconstans, Ostrea gregaria, Cidaris elegans, coronata, Pentacrinus Sigmaringensis etc.).

Aus diesen Profilen geht hervor, wie schwierig und unsicher die Abgrenzung des mittleren Jura nach oben ist, wenn über den Scyphienschichten unmittelbar die Massenkalke folgen. Die Gesteinsbeschaffenheit verändert sich ganz allmählig und gibt durchaus keinen sichern Anhaltspunkt, aber ebensowenig erhält man diesen durch die Versteinerungen. Die gleichen Spongiten gehen großentheils durch den mittleren weißen Jura und die Massenkalke hindurch und auch die übrigen spärlichen Versteinerungen, welche in den Massenkalken vorkommen, finden sich wenigstens theilweise auch weiter unten. Die Trennung der beiden

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Glieder wird daher ziemlich willkührlich und es bleibt der subjectiven Auffassung ein weiter Spielraum.

Auf der Karte wurde die Grenze allenthalben über den grünlichen Mergeln mit Ammonites dentatus eingetragen, da wo die versteinerungsreichen Schichten aufhören und die einförmigen, versteinerungsarmen, festen Kalksteine in stärkerer Entwicklung beginnen. Nach dieser Auffassung fällt in dem ersten der oben angeführten Profile die Grenze mit Nr. 8, in dem zweiten mit Nr. 7 zusammen.

In der Vertheilung mancher Ammoniten des mittleren weißen Jura läßt sich eine gewisse Regelmäßigkeit nicht verkennen, so sind Ammonites platynotus, Galar und polygyratus am häufigsten in der untern Abtheilung zu finden, während sich Am. tenuilobatus, lingulatus und namentlich dentatus vorzüglich in den obern Regionen halten.

Im Ganzen sind aus unseren mittleren weißen Jura bis jetzt folgende Arten bekannt*):

Retiscyphia ramosa *Goldf. sp.*
„ reticulata *Goldf. sp.*
„ rugosa *Goldf. sp.*
Gonioscyphia parallela *Goldf. sp.*
„ clathrata *Goldf. sp.*
Coscinoscyphia obliqua *Goldf. sp.*
Cribroscyphia polyommata *Goldf. sp.*
„ (Tragos) patella *Goldf. sp.*
„ (Tragos) acetabulum *Goldf. sp.*
Cascaria (Scyphia) articulata *Goldf. sp.*
„ cylindrica var. rugosa *Goldf. sp.*
Siphoneudea radiata *Quenst. sp.*
Cnemiseudea (Cnemidium) Goldfussi *Quenst. sp.*
„ rimulosa *Goldf. sp.*
„ stellata *Goldf. sp.*
„ lamellosa *Goldf. sp.*
„ empleura *Goldf. sp.*
„ costata *Goldf. sp.*
„ granulosa *Goldf. sp.*
Siphonocoelia milleporata *Goldf. sp.*
Spongites dolosi *Quenst.*
„ vagans *Quenst.*
Scyphia verrucosa *Goldf.*
„ bipartita *Quenst.*
Porostoma (Manon) impressum *Münst. sp.*

*) Es wurden in diese Liste auch die an der Straße von Immendingen nach Möhringen aufgefundenen Versteinerungen aufgenommen, obwohl dieser Fundort schon in der Section Engen liegt.

Epitheles (Spongites) rotula *Goldf. sp.*
„ radiciformis *Goldf. sp.*
Eugeniacrinus caryophyllatus *Goldf.*
„ compressus *Goldf.*
„ nutans *Gold.*
„ Hoferi *Münst.*
Tetracrinus moniliformis *Münst.*
†*) Balanocrinus (Pentacrinus) subteres *Goldf. sp.*
Problematicum vgl. Quenst. Jura t. 81 fig. 8.
Goniaster jurensis *Goldf. sp.*
Pentagonaster (Sphaerites) punctatus *Goldf. sp.*
„ scutatus *Goldf. sp.*
† Cidaris coronata *Goldf.*
„ Suevica *Quenst.*
† „ propinqua *Goldf.*
„ filograna *Ag.*
„ histricoides *Quenst.*
„ cucumis *Quenst.*
Rhabdocidaris remus *Quenst.*
Pseudodiadema aequale *Ag.*
† Diplopodia subangularis *Goldf.*
Magnosia decorata *Goldf. sp.*
Hemipedina pisum *Des.*
† Collyrites carinata *Leske sp.*
† „ capistrata *Goldf. sp.*
† Dysaster granulosus *Münst.*
† Holectypus Mandelslohi *Désor.*
Ceriopora striata *Goldf.*
„ cfr. clavata *Goldf.*
Cellepora orbiculata *Goldf.*
Thecidium cfr. antiquum *Goldf.*
† Rhynchonella lacunosa *Schloth. sp.*
† „ „ var. multiplicata *Quenst.*
† „ „ var. dichotoma *Quenst.*
„ „ var. decorata *Quenst.*
† „ „ var. sparsicosta *Quenst.*
„ „ var. acuta *Quenst.*
† „ triloboides *Quenst. sp.*
„ striocincta *Quenst. sp.*
„ strioplicata *Quenst. sp.*
Megerlea pectunculus *Schloth. sp.*
† Terebratulina substriata *Schloth. sp.*
† Terebratella loricata *Schloth. sp.*
Terebratula Kurri *Oppel.*
„ coarctata alba *Quenst.*
† „ bisuffarcinata *Schloth.*

*) Die mit † bezeichneten Arten finden sich sowohl in der Cephalopoden- als in der Scyphienfacies.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

† Terebratula orbis *Quenst.*
„ gutta *Quenst.*
† „ nucleata *Schloth.*
„ nov. sp.
Ostrea rastellaris *Quenst.*
† „ Roemeri *Quenst.*
† Anomia sp.?
Spondylus pygmaeus *Quenst.*
Modiola tenuistriata *Goldf.*
Pecten cardinatus *Quenst.*
„ subpunctatus *Goldf.*
„ subtextorius *Goldf.*
(textorius albus *Quenst.*)
„ cornutus *Quenst.*
„ cfr. lens. *Sow.*
† Lima notata *Quenst.*
„ substriata *Goldf.*
„ Streitbergensis *d'Orb.*
† „ ovatissima *Quenst.*
† Hinnites velatus albus *Quenst. sp.*
† Isoarca texata *Goldf.*
„ transversa *Goldf.*
† „ Lochensis *Quenst.*
† Arca sp. ind.
Nucula Dewalquei *Oppel.*
„ sp. ind.
? Lucina sp. ind.
Pholadomya acuminata *Hartm.*
Alaria bicarinata *Goldf. sp.*
„ caudata *Quenst. sp.*
† Pleurotomaria bijuga *Quenst.*
† „ clathrata acuta *Quenst.*
† „ acuticarinata *Goldf.*
(suprajurensis *Roem.*)
† Neritopsis jurensis *Quenst.*
Trochus sublineatus *Goldf.*
Turbo tegulatus *Münst.*
Nautilus aganiticus *Schloth.*
„ giganteus *d'Orb.*
† Ammonites flexuosus *Münst.*
„ litocerus *Oppel.*
„ trachinotus *Oppel.*
† „ Strombecki *Oppel.*
„ compsus *Oppel.*
† „ Wenzeli *Oppel.*
„ Pichleri *Oppel.*
† „ modestiformis *Oppel.*
† „ lingulatus *Quenst.*
„ falcula *Quenst.*

Ammonites nimbatus *Oppel.*
„ canaliferus *Oppel.*
† „ dentatus *Rein.*
„ tenuilobatus *Oppel.*
„ Weinlandi *Oppel.*
„ pictus nudus *Quenst.*
„ trimarginatus *Oppel.*
† „ gracilis *Ziet.*
„ alternans *v. Buch.*
† „ hypselus *Oppel.*
† „ n. sp. cfr. hypselus *Opp.*
† „ Altenensis *d'Orb.*
† „ Ruppelensis *d'Orb.*
† „ circumspinosus *Quenst.*
† „ iphicerus *Oppel.*
† „ binodus *Oppel.*
„ bispinosus *Ziet.*
† „ microplus *Oppel.*
† „ Galar *Oppel.*
† „ platynotus *Rein.*
† „ stephanoides *Oppel.*
„ striolaris *Rein.*
„ thermarum *Oppel.*
„ Strauchianus *Oppel.*
„ trifurcatus *Rein.*
† „ ? Frischlini *Oppel.*
† „ Güntheri *Oppel.*
„ involutus *Quenst.*
† „ polyplocus *Rein.*
(A. Lothari *Opp.*)
† „ polygyratus *Rein.*
† „ cfr. virgulatus *Quenst.*
„ plicatilis *Quenst. (an Sow.?)*
„ biplex *Sow. var.* α *Quenst.*
„ biplex *Sow. var.* β *Quenst.*
† „ colubrinus *Rein.*
† „ n. sp.
„ Witteanus *Oppel.*
„ planula *Ziet.*
(A. Balderus *Oppel.*)
† „ Streichensis *Oppel.*
„ gigas Ziet.
„ Schilleri *Oppel.*
† Aptychus laevis *Mey.* var. latus.
„ „ var. longus.
† „ lamellosus *Park.*
† „ „ var. crassicauda *Quenst.*
† Belemnites unicanaliculatus *Blainv.*
Serpula Deshayesi *Goldf.*

Serpula gordialis *Goldf.*
„ filaria *Goldf.*
„ delphinula *Goldf.*
Prosopon rostratum *Mey.*
„ pustulatum *Quenst.*
Sphenodus longidens *Ag.*

Der mittlere weiße Jura hat zwar keinerlei technisches Interesse, allein trotzdem ist sein Vorkommen eine große Wohlthat für die wasserarmen Kalkgegenden. Die atmosphärischen Niederschläge, welche auf das Plateau fallen, versinken in den zahlreichen Klüften des Massenkalks, finden alsdann auf den Scyphienmergeln Widerstand und suchen sich hier einen Ausweg. Die Grenze zwischen mittlerem und oberem Jura ist deßhalb sehr quellenreich und manche solcher krystallklaren Quellen (Hausen, Neidingen, Beuron, Bärenthal) dringen in armsdickem Strahl aus dem Gestein heraus und sind im Stande, unmittelbar an ihrem Ursprung ein Mühlrad zu treiben.

3. Oberer weißer Jura.

(Zone des Ammonites (mutabilis und) steraspis *Oppel*, Weißer Jura δ z. Th., ε und ζ *Quenst.*)

a. Quaderkalke mit Ammonites mutabilis und plumpe Massenkalke (weißer Jura δ und ε *Quenst.*). Aehnlich wie der mittlere weiße Jura zerfällt auch die untere Abtheilung des obern Malm in zwei verschiedene Facies. In der Section Möhringen (besonders bei Tuttlingen und Immendingen) erheben sich über den Cephalopodenschichten der Zone des Amm. tenuilobatus mit steilem Stirnrand sehr feste, dickschichtige Quaderkalke, die in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossen sind. Sie sind hart und zäh, stets licht gefärbt, weiß, grau oder gelblich, entweder dicht oder von oolithischer Struktur und gewöhnlich etwas porös. Sie springen mit flachmuschligem oder unebenem Bruch unter klingendem Ton und bestehen aus fast reinem kohlensaurem Kalk. Die Klüfte und Schichtflächen sind meist durch Eisenoxydhydrat rostig gefärbt, so daß die Steinbrüche schon von Weitem kenntlich sind. Die Dicke der einzelnen Bänke schwankt zwischen 1¼ bis 4 Fuß, sie sind zusammenhängend, wenig von Querklüften zerspalten, so daß man sehr große Quader ausbrechen kann. Dieser Umstand, sowie ihre Frostbeständigkeit und Tragfähigkeit bedingen den berechtigten Ruf der Quaderkalke und machen sie zu dem ausgezeichnetsten Baustein im ganzen Jura. Weiße Kieselknollen, außen mehlig, im Innern mit einem Kern von Feuerstein, hie und da aber auch mit eckigen Trümmern von kohlensaurem Kalk liegen zuweilen in den Quaderkalken. Die Zusammensetzung eines derartigen Knollens wurde von Herrn Dr. Mühlhäuser folgendermaßen ermittelt:

Kieselsäure .	98,17
Thonerde . .	1,02
Wasser . . .	0,25
Kalk . . .	0,80
	100,24

An Versteinerungen sind die Quaderkalke nicht besonders reich. Da übrigens bei Gelegenheit des Eisenbahnbaus großartige Steinbrüche bei Immendingen eröffnet wurden und zwischen Hattingen und Immendingen ein Tunnel durch dieselben führt, so konnte durch die Sorgfalt und Umsicht, mit welcher die Herren Inspektor Dern und Ingenieur Mahla die Aufsammlung aller organischen Ueberreste leiteten, eine sehr ausgezeichnete Suite zusammengebracht werden, welche sich in der geologischen Landessammlung befindet.

Von leitenden Formen sind hervorzuheben Ammonites mutabilis, Eudoxus, bispinosus, Achilles (die beiden letzteren sehr häufig) und eine Varietät von Ammonites flexuosus, die von F. J. und L. Würtenberger mit dem Namen Am. Klettgovianus bezeichnet wurde.

Interessant ist das Vorkommen des Am. hybonotus *Oppel*, der bisher nur aus den lithographischen Schiefern von Solenhofen und aus den Diphyenkalken Südtyrols bekannt war. Eine Trennung der Quaderkalke in besondere paläontologische Zonen ist unstatthaft; die unten angeführten Arten, welche vorzugsweise aus dem Eisenbahntunnel stammen, liegen meist in großer Zahl vor. Bei jedem einzelnen Stück ist die Schicht, in welcher dasselbe gefunden, mit großer Genauigkeit angegeben, und es geht daraus hervor, daß mit Ausnahme einiger seltener Formen, die meisten Arten im ganzen Schichtencomplex vorkommen. Im Ganzen befinden sich folgende Arten in der geologischen Landessammlung des großherzoglichen Handelsministeriums:

Nulliporites sp.
Scyphia cfr. milleporata *Goldf.*
Pachyclypus semiglobosus *Désor.*
Holectypus Mandelslohi *Désor.*
Collyrites carinata *Leske sp.*

Rhynchonella trilobata *Ziet.*
„ *) inconstans *Ziet.*
„ cfr. lacunosa sparsicosta *Quenst.*
„ triloboides *Quenst.*
„ striocincta *Quenst.*
Terebratula insignis *Ziet.*
„ cfr. bicanaliculata *Thurm.*
„ (Waldheimia) ähnlich Terebratula nucleata juv. *Quenst.*
„ sp. (kleine glatte Form mit zierlich punktirter Schale).
„ sp. ind.
Terebratulina substriata *Schloth. sp.*
Pecten solidus *Röm.*
„ cfr. cornutus *Quenst.*
„ subtextorius *Goldf.*
„ subcancellatus *Münst.*
„ sp.
Hinnites velatus *Goldf. sp.*
Lima tegulata *Goldf.*
„ ovatissima *Quenst.*
„ notata *Goldf. sp.*
Cardium semiglabrum *Goldf.*
Lucina ? semicardo *Quenst.*
Goniomya cfr. sinuata *Ag.*
Pholadomya acuminata *Hartm.*
Pleurotomaria sp. (ähnlich clathrata).
„ Philea *d'Orb.*
„ cfr. Monasteriensis *Thurm.*
Nautilus aganiticus *Schloth.*
Ammonites flexuosus *Schloth.*
„ Klettgovianus *Würtenberger.*
„ flexuosus var.
„ cfr. compsus *Oppel.*
„ flexuosus ähnlich Strombecki *Oppel.*
„ lingulatus *Quenst.*
„ ? steraspis *Oppel.*
„ bispinosus *Ziet.*
„ hybonotus *Oppel.*
„ mutabilis *Sow.*
„ Eudoxus *d'Orb.*
„ Eumelus *d'Orb.*
„ cfr. canaliculatus *v. Buch.*
„ n. sp. (mit hohlem, vorragendem, scharfem Kiel auf dem Rücken, sonst ziemlich ähnlich A. pictus nudus *Quenst.*)

*) Diese Form ist wesentlich verschieden von Rhynchonella inconstans *Sow.* aus dem Kimmeridgethon von England und Frankreich.

Ammonites Achilles *d'Orb.* (in sehr großen Exemplaren bis 1 Fuß im Durchmesser).
„ sp. ind.
Aptychus lamellosus *Park.*
Belemnites unicanaliculatus *Blainv.*
Strophodus reticulatus *Ag.*

Die Verbreitung der Quaderkalke in der Section Möhringen ist bedeutend. Südlich von der Donau erheben sie sich mit steilem Gehänge über der untern Terrasse der wohlgeschichteten Kalke und werden von den Krebsscheerenplatten bedeckt; nördlich von der Donau dagegen bilden sie das oberste Glied des weißen Jura und krönen zuweilen mit kühnen Felsparthien die bewaldeten Höhen. Nach Osten sind sie zum letzten Mal am Hörnle bei Friedingen zu erkennen, von wo sie dann ganz unmerklich in die Facies

der plumpen Massenkalke übergehen,

welche in der Section Mößkirch ihre Hauptverbreitung finden.

Diese mächtigste Ablagerung im weißen Jura wird von Quenstedt theilweise zu δ, großentheils aber zu ε gerechnet; auf badischem Gebiet läßt sich jedoch eine Trennung der beiden Etagen nicht durchführen. Reine, dichte oder feinkrystallinische Kalksteine, die gegen oben häufig Kieselknollen enthalten, sowie zuckerkörnige, dolomitartige Kalke setzen dieses Gebilde zusammen, das im Donau- und Beerathal in pittoresken, mehrere hundert Fuß hohen, fast senkrechten Felswänden aufgeschlossen ist, den größten Theil des höckerigen Plateaus zu beiden Seiten der Donau zusammensetzt und auch weiter südlich am Rand der Diluvialebene in kleinen Thälern und Schluchten in erheblicher Mächtigkeit zu Tage tritt.

Diese Massenkalke sind dicht oder feinkrystallinisch, von gelblicher, röthlicher, lichtgrauer oder schneeweißer Farbe, sehr rein, hart, mit splittrigem oder muschligem Bruch springend. Die dichten Kalke sind nach allen Richtungen zerklüftet, so daß die Oberfläche der Felswände ein eigenthümliches breccienartiges Aussehen erhält und wie aus kleinen, eckigen Trümmern zusammengesetzt erscheint. Der zerstörenden Einwirkung der kohlensäurehaltigen Gewässer ist dieser Kalkstein sehr ausgesetzt und es sind die zerfressenen, löcherigen, abgerundeten Blöcke, welche allenthalben auf dem Plateau herumliegen, sehr charakteristisch für dieses Gebilde. Im Donauthal finden sich im Massenkalk zahlreiche, zum Theil sehr große Höhlen, wie die Peters- und Paulshöhlen bei Beuron und ähnlich bei Friedingen und Hausen.

Die technische Verwendung der Massenkalke ist beschränkt; am besten eignen sie sich zur Beschotterung der Straßen, als Baustein sind sie wegen mangelhafter Lagerung und starker Zerklüftung wenig brauchbar, dagegen liefern sie beim Brennen einen sehr guten, fetten Kalk. Die chemische Zusammensetzung eines Stückes aus dem Finsterthal bei Hausen ist nach Dr. Birnbaum:

Kieselsäure	1,38
Thonerde und Eisenoxyd	Spuren
Kohlensaurer Kalk . .	97,48
Kohlensaure Magnesia .	1,04
	99,90

In der untern Abtheilung herrschen die dichten, grau oder gelblich gefärbten Kalke vor und die spärlichen Versteinerungen (vorzugsweise Scyphien) sind ohne Ausnahme verkalkt; weiter oben werden sie feinkrystallinisch, schneeweiß, marmorartig, sehr hart, splittrig, weniger zerklüftet und liefern nun ganz vortreffliches Straßenmaterial, sowie gute Marksteine. Sie bestehen fast rein aus kohlensaurem Kalk und der, ursprünglich wahrscheinlich nicht unbedeutende Gehalt an Kieselsäure hat sich in den verkieselten Schalen der Versteinerungen und in Knollen von verschiedener Größe ausgeschieden, von denen das Gestein manchmal förmlich durchspickt ist.

Ein schneeweißer Kalk von Leibertingen (I.), sowie ein ähnlicher, marmorartig gefleckter vom Bannbühl bei Buchheim (II.) zeigen nach Dr. Birnbaum folgende Zusammensetzung:

	I.	II.
Kieselsäure	0,52	0,16
Thonerde, Eisenoxyd . .	0,84	0,11
Kohlensaurer Kalk . . .	98,54	98,65
Kohlensaure Magnesia .	Spuren	1,20
	99,91	100,12

Die Feuersteinknollen sind in der Regel nicht sehr groß, zwischen Wallnuß- und Kindskopfgröße, außen immer von weichem, schneeweißem Kieselmehl umgeben und im Innern öfters mit einem festen grauen, seltener braunen Feuersteinkern. Gewöhnlich sind verkieselte Schalentrümmer von Mollusken in denselben eingebacken und wie die beifolgende Analyse eines Knollen von der Straße zwischen Thiergarten und Stetten beweist, bestehen sie fast aus reiner Kieselsäure mit geringen Spuren von Wasser und Kalk.

Kieselsäure	97,53
Thonerde und Eisenoxyd	0,55
Kalk	0,78
Wasser	1,18
	100,04

Zwischen die plumpen Felsenkalke schieben sich häufig mächtige Massen eines zuckerkörnigen, dolomitartig aussehenden Kalksteins ein, der auf dem Hardtplateau bei Heinstetten und Hartheim eine größere Ausdehnung gewinnt und zuweilen eine eigenthümliche, sphäroidische Ausbildung besitzt.

Sie sind sehr verschiedenartig zusammengesetzt. Bald bestehen sie aus fast reinem kohlensaurem Kalk, bald nehmen sie Magnesia auf, ohne jedoch ächte Dolomite zu werden, und bald enthalten sie sehr bedeutende Mengen von Kieselsäure.

Nr. I. der nebenstehenden Analyse ist ein knolliges, verhältnißmäßig feinkrystallinisches Stück von Beuron,

Nr. II. weißer dolomitischer Kalk von dem Plateau oberhalb Langenbrunn,

Nr. III. grobkörniger, sandiger, etwas zersetzter Kalk von Irrendorf.

	I.	II.	III.
Kieselsäure	0,14	0,84	21,48
Thonerde, Eisenoxyd .	0,13	3,15	0,89
Kohlensaurer Kalk . .	98,00	68,20	75,20
Kohlensaure Magnesia	1,83	24,10	2,48
Wasser	—	3,58	—
	100,10	99,87	100,05

Nr. III. ist aus einer Sandgrube entnommen. Solche Gruben mit feinem, schneeweißem Quarzsand, der aus der Verwitterung der zuckerkörnigen Dolomitkalke entsteht, finden sich bei Schwenningen, Irrendorf, Langenbrunn, Leibertingen und Thiergarten. Der Sand wird zum Scheuern verwendet und an letzterem Ort fertigte man früher feuerfeste Ziegel daraus, die sich durch große Dauerhaftigkeit und Billigkeit auszeichneten. Nach Dr. Birnbaum enthält ein weißer Sand von Leibertingen:

A. In Säure unlöslicher Theil:

Kieselsäure	97,90
Magnesia	1,08
	98,98

B. In Säure löslicher Theil:

Kieselsäure	0,10
Thonerde, Eisenoxyd . .	0,63
Kalk	0,05
Magnesia	0,25
	100,01

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Ueber die spezielle Gliederung des Massenkalkes geben die im mittlern weißen Jura angeführten Profile Aufschluß. Obwohl sich auch hier scharfe paläontologische Grenzen nicht ziehen lassen, so läßt sich im Allgemeinen doch sagen, daß die festen Schwammschichten auf die untere Hälfte beschränkt sind, während die verkieselten Petrefakten, und unter diesen besonders die Echinodermen, nur in der obersten Abtheilung gefunden werden. Die Prosoponschicht, welche in Schwaben einen sehr bestimmten Horizont bildet, wurde nur bei Werenwag und Stetten a. k. M. in der obern, feuersteinhaltigen Abtheilung nachgewiesen.

Im Ganzen genommen ist der Massenkalk nicht sehr reich an Versteinerungen; doch gibt es einige Lokalitäten, wie Kreenheinstetten und Leibertingen, wo zahlreiche, schön verkieselte Sachen, darunter Körper von Cidariten, und zwar namentlich von Cidaris elegans, häufig gefunden werden. Die Nattheimer Korallenschichten fehlen in Baden vollständig, doch stimmen die meisten Arten des Massenkalks mit Formen aus Quenstedt's weißem Jura ε überein.

Stylolithen finden sich nirgends schöner und häufiger, als in den weißen, feinkrystallinischen Kalken.

Die während der Aufnahme gesammelten und schon früher im Donaueschinger Cabinet befindlichen Versteinerungen sind in der folgenden Liste zusammengestellt:

Retiscyphia reticulata *Goldf. sp.* Worndorf, Leibertingen.
Gonioscyphia parallela *Goldf. sp.* Leibertingen, Stetten.
„ striata *Goldf. sp.* Steighof bei Beuron.
„ clathrata *Goldf. sp.* Steighof, Buchheim, Leibertingen.
Cribroscyphia polyommata *Goldf. sp.* Hartheim, Langenhardt.
„ patella *Goldf. sp.* Hartheim, Oberschmeien, Thiergarten.
Siphoneudea radiata *Quenst. sp.* Stetten a. k. M.
Cnemiseudea corallina *Quenst.* Worndorf, Leibertingen, Kreenheinstetten.
„ costata *Goldf. sp.* Leibertingen, Unterglashütte.
„ Goldfussi *Quenst. sp.* Leibertingen.
„ rimulosa *Goldf. sp.* Hartheim.
„ granulosa *Goldf. sp.* Werenwag.
Spongites lopas *Quenst.* Oberschmeien.
„ vagans *Quenst.* allenthalben.
„ glomeratus *Quenst.* Friedingen.
Spongites semicinctus *Quenst.* Worndorf, Guttenstein, Oberschmeien.
Scyphia Bronni *Goldf.* Kreenheinstetten.
„ milleporata *Goldf.* Oberschmeien.
Achilleum tuberosum *Goldf.* Hartheim.
Millericrinus Milleri *Goldf. sp.* Leibertingen.
Pentacrinus Sigmaringensis *Quenst.* Leibertingen, Worndorf, Kreenheinstetten.
Apiocrinus rosaceus *Schloth.* Leibertingen.
Pentagonaster scutatus *Goldf. sp.* Irrendorf.
Holectypus Mandelslohi *Désor.* Irrendorf.
Collyrites carinata *Leske sp.* Irrendorf.
Cidaris elegans *Goldf.* Kreenheinstetten, Leibertingen, Langenhardt, Worndorf, Thiergarten.
„ coronata *Goldf.* Leibertingen, Kreenheinstetten, Worndorf, Irrendorf, Werenwag ꝛc.
„ Parandieri *Désor.* (Cidaris Blumenbachi *Goldf.*) Leibertingen, Worndorf, Langenhardt.
„ marginata *Goldf.* Worndorf, Buchheim, Unterglashütte.
Rhynchonella inconstans *Ziet.* (*non Sow.*) überall häufig.
„ trilobata *Ziet.* Steighof, Stetten a. k. M., Oberschmeien, Leibertingen, Kreenheinstetten.
„ triloboides *Quenst.* Werenwag.
„ cfr. strioplicata *Quenst.* Stetten a. k. M., Oberglashütte.
Megerlea trigonella *Schloth.* Langenhardt.
Terebratella loricata *Schloth. sp.* Werenwag.
Terebratulina substriata *Schloth. sp.* Stetten a. k. M., Oberschmeien.
Terebratula insignis *Ziet.* Leibertingen, Kreenheinstetten, Worndorf u. s. w.
„ sp. Stetten.
Ostrea gregaria *Sow.* Steighof, Leibertingen, Buchheim, Kreenheinstetten.
„ rastellaris *Quenst.* Leibertingen, Worndorf.
Anomia sp. nov. Oberschmeien.
Lithodomus sp. Stetten a. k. M.
Modiola tenuistriata *Goldf.* Oberschmeien.
Pecten solidus *Röm.* Stetten, Oberschmeien.
„ cfr. cingulatus *Goldf.* Leibertingen, Stetten.
„ globosus *Quenst.* Stetten.
„ subspinosus *Schloth.* Stetten.
„ subtextorius *Goldf.* überall.
„ subcancellatus *Münst.* Oberschmeien.
„ subarmatus *Goldf.* Oberschmeien.
„ articulatus *Goldf.* Leibertingen.

Hinnites velatus *Goldf. sp.* Oberschmeien, Stetten, Werenwag.
Lima notata *Goldf.* Leibertingen, Oberschmeien.
„ tegulata *Goldf.* Stetten.
„ cfr. semicircularis *Goldf.* Stetten.
Pinna radiata *Münst.* Oberschmeien.
Isoarca cordiformis *Ziet.* Stetten, Leibertingen.
Hippopodium siliceum *Quenst.* Leibertingen.
Pleurotomaria sp. Leibertingen.
Ammonites Achilles *d'Orb.* Stetten.
„ Ulmensis *Oppel.* (= planulatus siliceus *Quenst.*) Irrendorf, Oberschmeien, Buchheim.
„ ? flexuosus *Münst.* Stetten.
„ cfr. Strombecki *Oppel.* Stetten, Oberschmeien.
„ lingulatus *Quenst.* Stetten.
„ politulus *Quenst.* Stetten.
„ Eumelus *d'Orb.* Oberschmeien.
„ mutabilis *Sow.* Beuron.
„ bispinosus *Ziet.* Stetten, Oberschmeien.
„ pictus nudus *Quenst.* Irrendorf.
Aptychus lamellosus *Quenst.* Stetten.
Belemnites unicanaliculatus *Blainv.* Stetten, Oberschmeien.
Serpula gordialis *Goldf.* Worndorf, Friedingen.
„ spiralis *Goldf.* Worndorf.
Prosopon rostratum *Mey.* Stetten, Werenwag.
„ aculeatum *Quenst.* Bachthal bei Buchheim.
„ spinosum *Mey.* Oberglashütte.

2. Krebsscheerenplatten und wohlgeschichtete Kalksteine (weißer Jura ζ *Quenst.*). — Auf der Hardt bei Schwenningen sieht man in dem Plateau der Massenkalke vier beckenförmige Vertiefungen eingesenkt, welche rings herum von steilen Felsen umsäumt sind und durch ihre fast absolute Ebene und große Fruchtbarkeit sehr vortheilhaft von der sterilen Umgebung abstechen. Diese Becken, unter denen das unmittelbar südlich vom Dorf Schwenningen gelegene durch Größe und Regelmäßigkeit ausgezeichnet ist und wie ein ehemaliges Seebecken aussieht, sind mit schieferigen, etwa ½—3″ dicken plattigen, mehr oder weniger thonigen und kieselhaltigen lichten Kalksteinen ausgefüllt, welche das oberste Glied des weißen Jura bilden und nach dem häufigen Vorkommen von Scheeren der Magila suprajurensis den Namen Krebsscheerenplatten erhalten haben. Solch eigenthümliche inselartige Ablagerungen, meist von sehr geringer Mächtigkeit, sind sehr bezeichnend für diese Abtheilung; sie sind in Schwaben vielfach in derselben Weise nachgewiesen, und auch in unserem Gebiet finden sich ähnliche isolirte Parthien, allerdings nicht so schön beckenförmig ausgebildet, bei Irrendorf, Nusplingen bei Stetten a. k. M., am Hochstetterbühl bei Oberschmeien und jenseits der Donau oberhalb Beuron zwischen dem Steighof und Thalheim, bei Leibertingen und Kreenheinstetten.

Die Krebsscheerenplatten sind für die Bewohner der Hardt nicht ohne Interesse, sie sind gewöhnlich von Mergelschichten unterbrochen, welche das Wasser schwerer durchlassen und aus diesem Grund erfreuen sich Schwenningen und Leibertingen allein des Besitzes von Brunnen, während sich die übrigen Hardtorte mit Cisternen behelfen müssen. Der Boden ist übrigens nicht überall so fruchtbar, wie bei Schwenningen, im Gegentheil, häufig liegen die Kalkplatten in solcher Menge auf den Feldern herum und machen den Boden so steinig, daß man kaum begreifen kann, wie der Anbau derselben sich überhaupt noch verlohne.

Die Lagerungsverhältnisse der Plattenkalke zu den Massenkalken sind eigenthümlich. Wenn man zwar in der Regel die direkte Ueberlagerung beider Gebilde beobachten kann, so kommen doch Fälle vor, wo beide Gesteine ganz allmählig ineinander übergehen und nur verschiedene Ausbildungsformen gleichzeitiger Niederschläge zu sein scheinen. Diese Thatsache wurde von Quenstedt schon längst auch im Württembergischen nachgewiesen.

Südlich von der Donau treten die Plattenkalke in großen zusammenhängenden Massen auf. Die dünnen, klingenden Platten verschwinden allmählig und es stellen sich statt ihrer sehr regelmäßig geschichtete, 1 bis 1½ Fuß dicke, feste Bänke von dichtem, grauem oder lichtgelbem, flachmuschligem Kalkstein ein, der mehr oder weniger Thon und Kieselsäure enthält und je nach seiner Festigkeit und chemischen Zusammensetzung als Baustein oder zur Darstellung von Fettkalk und hydraulischem Kalk verwendet wird. Ein gelblicher, dichter Kalk von Kreenheinstetten zeigte nach der Analyse von Dr. Birnbaum folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	4,43
Thonerde, Eisenoxyd, Manganoxyd	1,19
Kohlensaurer Kalk	91,07
„ Magnesia	2,79
Wasser und Bitumen	0,44
	99,92

Die Mächtigkeit der wohlgeschichteten Kalksteine nimmt gegen Süden mehr und mehr zu, und am Hattinger Tunnel, der ausschließlich durch dieselben führt, sind sie in einer Mächtigkeit von etwas mehr als 200 Fuß aufgeschlossen.

In der Section Engen, in den Umgebungen von Hattingen und am Südrande der Section Möhringen, am Hinterberg und Grünenberg und am Rabenhof werden die Plattenkalke von weißen, krystallinischen, oolithischen Kalken überlagert, die paläontologisch durch das häufige Auftreten von Exogyra virgula und spiralis charakterisirt sind; außerdem enthalten sie Ostrea gregaria, Terebratula insignis, Rhynchonella inconstans *Ziet.*, Rhabdocidaris cf. nobilis, und bei Hattingen wurde ein Zahn von Gyrodus darin gefunden. Die Kalke zeigen häufig jene eigenthümlichen Aushöhlungen und Löcher, wie sie an den krystallinischen Abänderungen der plumpen Felsenkalke so gewöhnlich sind und liefern einen ausgezeichneten Haustein, der in neuester Zeit bei dem Eisenbahnbau vielfach Verwendung gefunden hat. Während sie bei Hattingen nur 6 bis 8 Fuß mächtig sind, erreichen sie an der Eisenhardt, an der Pfaffenbrach und in den Umgebungen des Rabenhofs eine Mächtigkeit von 15 bis 20 Fuß und darüber und bilden nicht selten eine über den Plattenkalken sehr deutlich ausgesprochene Stufe. Ob sie den Oolithen von Schnaitheim entsprechen, muß vorläufig noch dahin gestellt bleiben.

Im Vergleich zu den berühmten Lokalitäten Württembergs (Nusplingen) und Bayerns (Solenhofen) sind die Plattenkalke in Baden verhältnißmäßig arm an Versteinerungen. Gewisse Arten, wie Scheeren von Magila suprajurensis (bei Oberschwandorf wurde auch ein ziemlich wohl erhaltener Körper dieses Krebses gefunden), Venus suevica, Thracia sp., Astarte supracarollina und Ammonites Ulmensis kommen freilich fast allenthalben, namentlich in den dünnplattigen Kalksteinen, vor.

In die nachstehende Liste wurden außer den Vorkommnissen der beiden untersuchten Sectionen auch die bei dem Eisenbahnbau bei Hattingen gesammelten Arten aufgenommen.

Nulliporites cfr. Hechingensis. Leibertingen, Buchheim, zwischen Tuttlingen und Neuhausen.
Fucus-Stengel. Heudorf u. a. O.
Spongites semicinctus *Quenst.* Leibertingen.
? Orbitulina sp. nov. Oberschwandorf, Bachthal bei Buchheim.
Pentacrinus Sigmaringensis *Quenst.* Leibertingen.
Rhabdocidaris sp. nov. Worndorf, Eisenhardt (ähnlich Rh. nobilis).
Lingula zeta *Quenst.* Oberschwandorf.
Rhynchonella inconstans *Ziet.* Leibertingen, Steighof bei Beuron, Hattingen, Eisenhardt, Rabenhof.
Terebratulina substriata *Schloth sp.* Hattingen.
Terebratula pentagonalis *Quenst.* Kreenheinstetten, Leibertingen, Engelswies, Kallenberg, Steighof, Hattingen ꝛc.
„ insignis *Ziet.* Leibertingen, Langenhardt, Kreenheinstetten, Hattingen, Eisenhardt, Rabenhof.
Plicatula sp. Oberschwandorf.
Exogyra virgula *Sow.* Leibertingen, Hattingen, Eisenhardt.
„ spiralis *Gf.* Eisenhardt, Rabenhof.
Ostrea gregaria *Sow.* Hattingen, Eisenhardt.
Pecten solidus *Röm.* Kreenheinstetten, Rohrdorf.
„ Eseri *Oppel.* Leibertingen, Oberschwandorf.
„ nonarius *Quenst.* Leibertingen.
„ subtextorius *Goldf.* Leibertingen.
„ subarmatus *Goldf.* Kreenheinstetten.
Hinnites inaequistriatus *Voltz.* Witzenthal bei Buchheim.
Lima tegulata *Goldf.* Stetten.
Gervillia undulata *Quenst.* Josephslust bei Buchheim.
Pinna cfr. Barrensis *Buv.* Witzenthal.
Arca texata *Goldf.* Witzenthal, Kreenheinstetten.
Nucula sp. Thalheim.
Trigonia suevica *Quenst.* Rohrdorf.
Astarte supracorallina *d'Orb.* überall.
Venus suevica *Quenst.* überall.
Tellina zeta *Quenst.* Leibertingen.
Thracia sp. ind. überall.
Pleuromya donacina *Goldf.* Thalmühle bei Mößkirch, Heudorf, Hochstetterbühl.
„ „ var. inversa. Leibertingen, Kreenheinstetten.
Panopaea sp. Engelswies.
Pholadomya acuminata *Hartm.* Thalheim.
Pleurotomaria n. sp. Worndorf.
Cerithium diadematum *Quenst.* Leibertingen.
Dentalium sp. Oberschwandorf.
Muricida corallina *Quenst.* Schwandorf.
Ammonites biplex *Sow.* Worndorf, Oberschwandorf, Thalheim.
„ Ulmensis *Oppel.* überall.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Ammonites bispinosus *Ziet.* Leibertingen, Kreenheinstetten, Hattingen, Oberschwandorf.
„ steraspis *Oppel.* Oberschwandorf, Leibertingen, Straße zwischen Tuttlingen und Neuhausen.
„ ? euglyptus *Oppel.* Zwischen Tuttlingen und Neuhausen.
„ Zio *Oppel.* Hattingen.
„ flexuosus *Münst.* Zwischen Tuttlingen und Neuhausen.
„ sp. nov. Zwischen Tuttlingen und Neuhausen.
„ cfr. microdomus *Oppel.* Oberschwandorf.
Aptychus laevis latus *Quenst.* Hattingen.
„ laevis *Park.* Leibertingen, Schwandorf, Langenhardt.
Belemnites unicanaliculatus *Blv.* Hattingen.
Magila suprajurensis *Quenst. sp.* überall.
Gyrodus ? umbilicus *Ag.* Hattingen.
Dacosaurus maximus *Plien sp.* (Bruchstücke eines Schädels nebst 10 dazu gehörigen, theilweise zerbrochenen Zähnen wurden im Hattinger Eisenbahneinschnitt in wohlgeschichtetem Kalkstein gefunden.)

Unter den

III. Tertiärbildungen,

welche im Gebiete der untersuchten Sectionen auftreten, nehmen die Bohnerz-Ablagerungen durch ihre große Verbreitung, die Räthselhaftigkeit ihrer Entstehung und paläontologischen Einschlüsse, sowie durch die technische Wichtigkeit, welche sie bis in die neueste Zeit besaßen, in überwiegender Weise das Interesse in Anspruch.

Wer über die langgezogenen waldigen Albrücken wandert, welche am Nordrande unseres Jura zwischen Heuberg und Randen sich ausbreiten, darf sicher sein, da und dort auf Halden von Erzgrund und verlassene Pingen zu stoßen. Aber diese Reste ehemaliger Erzgruben sind vereinzelt; nur selten, wie z. B. am Roßberg zwischen Bachzimmern und Eßlingen, liegen sie gruppen- oder strichweise beisammen. Im Paradies unserer Erzgräber befindet man sich erst, wenn man die Donau-Rhein-Wasserscheide erstiegen hat und jenen breiten, durch tiefe Trockenthäler in eine Anzahl Plateaus zerschnittenen Höhenzug aufsucht, der sich mit starker Abdachung gegen Süden aus der Gegend von Engen nach Neuhausen ob Egg fortzieht und ausschließlich von der obersten Abtheilung des weißen Jura und von Tertiärbildungen zusammengesetzt ist. Hier sind ganze Gewanne, ganze Waldungen nach den unansehnlichen braunen Schätzen durchwühlt, aus denen der deutsche Jura seit Jahrhunderten seine Eisenerzeugung geschöpft hat.

Bei Neuhausen läuft jener Höhenzug in das oben beschriebene, breite, wenig durchschnittene Plateauland, den Mößkircher Heuberg, aus, welches über die tiefe Donauspalte hinüber fortsetzend mit dem eigentlichen Heuberg orographisch und geologisch unmittelbar zusammenhängt und etwa $^2/_3$ der Section Mößkirch einnimmt. In diesem großen, südlich vom Geröllland begrenzten Plateau gibt es nicht eine Gemarkung, welche nicht ihre Erzgruben aufzuweisen hätte; im ausgedehnten Gebiete der Massenkalke liegen die Gruben von Schwandorf, Worndorf, Altheim, Buchheim, Leibertingen, Kreenheinstetten, Thiergarten, Irrendorf, Schwenningen, Heinstetten, Unter- und Ober-Glashütte, Stetten a. k. M.; in jenem der Krebsscheerenkalke die Ablagerungen von Thannenbrunn, Thalheim, Thalmühle bei Mößkirch, Igelswies, Langenhardt, Engelswies, Dellenen bei Leibertingen, Gründelbuch bei Buchheim. Die merkwürdigste Ablagerung des Gebietes, die an der sog. Altstadt bei Mößkirch (Gemarkung Heudorf), tritt mit Juranagelfluhe verknüpft inselartig im Gebiete des Diluviums auf.

So zahlreich, wie man sieht, die Bohnerz-Vorkommen in dem östlichen Theile der untersuchten Gegend sind, so sind sie doch auch hier, wie im westlichen, vereinzelt, zum Theil von geringem Umfange und nur an einzelnen Orten (Langenhardt, Engelswies) in größerem Maßstabe ausgebildet.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die im Vorstehenden dargelegte Vertheilung und Gruppirung der Bohnerzablagerungen sich in einem gewissen Sinne auch durch deren technische Bedeutung, d. h. durch ihre Produktionsfähigkeit ausdrücken lassen muß, insofern bei einem geordneten und ununterbrochenen Hüttenwerksbetrieb, die Bohnerzgewinnung in einem längeren Zeitraum und in verschiedenen Revieren im Wesentlichen nicht mehr von besonderen Zeit- und Betriebsverhältnissen abhängig ist, sondern hauptsächlich nur noch durch die Ausdehnung und die Art und Weise des Auftretens der Ablagerungen bestimmt wird.

Um für eine solche Vergleichung positive Anhaltspunkte zu gewinnen, wurden aus den Rechnungen der Fürstlich Fürstenbergischen Hüttenwerke Bachzimmern