

Exkursion vom Geozirkel Biberach vom Weißen zum Schwarzen Jura Die Schwäbische Schichtstufenlandschaft am 14. Juni 2022

Die Exkursion startete bei **Dürbheim** auf der über 1000 Meter hohen Westalb und endete im Albvorland bei **Dotternhausen** (666 m ü NN). Durch die Höhendifferenz gewinnt man einen Eindruck von der Höhe des Albtraufes. Wir erkundeten zunächst den **Oberjura**, der Gesteinsfarbe wegen der weiße Jura genannt, im Steinbruch Brugger am Albtrauf. Die nächsten beiden Aufschlüsse befinden sich in Gosheim. Am südlichen Ortseingang von **Gosheim** ist der Oberjura in seinem untersten Anteil aufgeschlossen. Am westlichen Ortsausgang finden wir den **Mitteljura** in einer Sonderfazies, die dem Namen Brauner Jura gerecht wird: rot-braune Eisenoxidkalke. Wir endeten am Fuß der Schwäbischen Alb im Werksforum der HOLCIM AG und bewunderten die Exponate vor allem des **Unterjura**, den pechschwarzen Posidonienschiefern (deswegen Schwarzer Jura). Hier ergab sich die Möglichkeit an den fossilen Museumsexponaten noch einmal den Aufbau der schwäbischen Schichtstufen Landschaft zu studieren.

Exkurs zur Nomenklatur:

Die Schreibweise der geologischen Fachbegriffe hält sich an die Schreibweise und Definition des geologischen Landesamt Baden Württemberg (LGRB Wissen, Internetseiten).

Der Unterjura wurde von QUENSTEDT im 19. Jahrhundert in Tübingen in 5 Stufen, den Lias alpha, beta, gamma, delta und epsilon unterteilt. Diese klare Nomenklatur mit griechischen Buchstaben wird immer noch gerne heute verwendet, wie übrigens auch für den Mitteljura (Dogger alpha bis epsilon und den Oberjura (Malm alpha bis epsilon). Leider sind diese praktischen Bezeichnungen heute überholt. Wir verwenden Faziesbegriffe, deren Grundlage der Schweizer Amanz GRESSLEY, ebenfalls im 19. Jahrhundert, als erster aus dem Schweizer Jura beschrieb. Die Schichten des Unterjura standen der Beginn der geologischen Kartierung von England, durch den Vermesser von Kanälen William SMITH (*Strata Smith*). Er unterschied sie durch ihre Beschaffenheit und den Fossilinhalt und trug die Schichten als erster in Karten ein. Dies war der beginn der geologischen Kartographie. Im alten Namen Lias steckt das englische Wort layer = Schicht.



Weißer Jura: Ammoniten aus der Lancunosa Mergel Formation (o)
Schwarzer Jura: *Hildoceras*, *Dactyloceras* ; Posidonienschiefer (u)

Die Schwerpunkte der Exkursionsorte (in stratigraphischer Reihenfolge) des Tages waren:

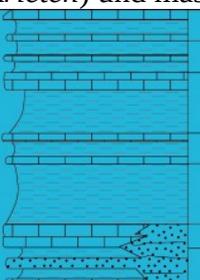
- Oberer Lias - **Posidonienschiefer** (Faziesbegriff, früher Lias epsilon nach QUENSTEDT, heute international Toarcium (nach der Stadt Thouars in West-Frankreich) benannt.
- Mittlerer Dogger (früher Dogger beta und gamma) in einer Lokalfazies (**Murchinsonaeolith-, Ostreenkalk-Formation**) bei Gosheim.
- Unterster Oberjura (früher Malm alpha) am selben Ort in der Ausbildung der **Lochenfazies** (Schwämme und überwiegend kleinwüchsige Fauna führende Kalke). Der Lochenpass liegt östlich des Plettenbergs und gab diesem Faziestypus den Namen.



- Mittlerer Oberjura (früher Malm beta und gamma), in seiner Ausbildung der **Wohlgeschichteten Kalk-Formation** und den Kalk-Kalkmergel Wechsellagen der **Lancunosamergel-Formation**; internationale Bezeichnungen hierfür sind Oxford und Kimmerigde (bezeichnet nach Orten in Großbritannien).

Die Bildung der Ablagerungen der Schichtstufenlandschaft sollen, des einfacheren Verständnisses und der Gewohnheit wegen, vom Unterjura, über den Mitteljura, zum Oberjura beschrieben werden.

In der obersten Trias, der dem Jura vorangehenden Zeiteinheit, fand ein grundlegender Wandel in den Ablagerungsbedingungen statt. Zur Zeit des Keupers war die Landschaft wüstenartig und von großen Flüssen durchzogen, das Klima wechselte von Sandstürmen zu sintflutartigen Regenfällen. Die sich bildenden Seen waren stationär und trockneten im trockenen Klima zu Gipsfannen aus. Buntfarbige Tone wurden eingeweht. In dieser Landschaft entwickelten sich die schwäbischen Lindwürmer, wie der *Plateosaurus*, dessen Skelette bei Trossingen ausgegraben wurden, Amphibien wie *Mastodonsaurus*, die man aus dem Hohenloher Land kennt oder den *Aeotosaurus* (Vogelkopfechse) aus Stuttgart. Sie verschwanden alle am Ende der Trias, am Beginn des Jura wurde dieser Teil der europäischen Plattform sukzessive vom Meer überflutet und es finden sich wagenradgroße Ammoniten (*Arieten*) und massenhaft Austern (*Gryphaeen*).

Unterjura (40–200 m)		juJ	Jurensismergel-Fm. (bis 35 m)
		juPO	Posidonienschiefer-Fm. (bis 35 m)
		juAMT	Amaltheenton-Fm. (bis 40 m)
		juNM	Numismalimergel-Fm. (bis 15 m)
		juOT	Obtususton-Fm. (bis 65 m)
		juAK	Arietenkalk-Fm. (bis >25 m)
		juPT, juAS	Psilonotenton- u. Angulatensandstein-Fm. (bis >30 m)

Stratigraphie Unterjura; LGRB Wissen, abgerufen am 18.07.22

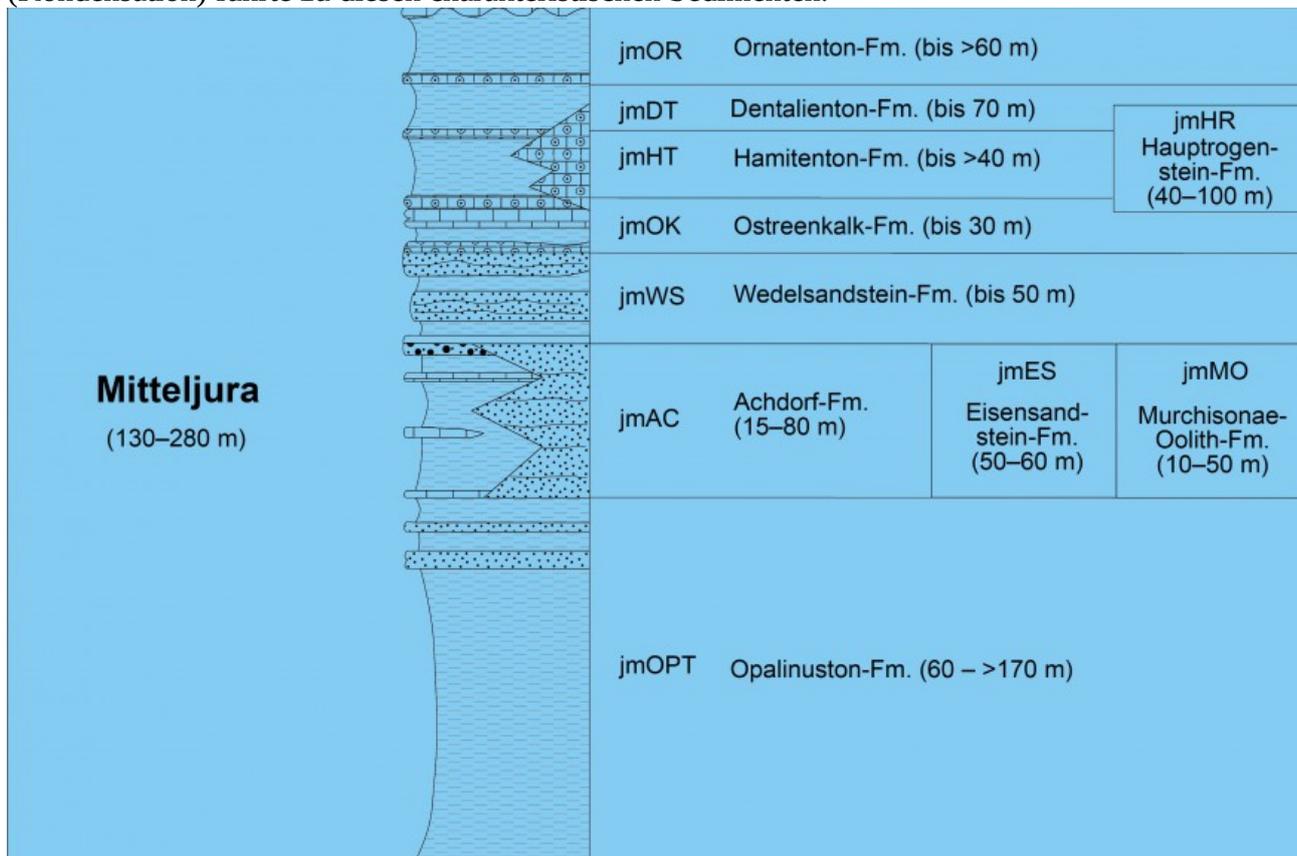
Diese Transgression setzte sich während des gesamten Jura mit wechselnder Intensität fort. Im oberen Unterjura wurden die Ichthyosaurier die vorherrschenden Meerestiere. Die Ablagerungen des Unterjura streichen heute am Fuß der Alb auf einer Breite von 2 bis 10 Kilometer aus; die absoluten Mächtigkeiten sind stark wechselnd, erreichen maximal (im Vorland der mittleren schwäbischen Alb) 100 bis 150 Meter.

Während des Toarcium setzten sich im Ablagerungsbereich des Posidonienschiefers sehr spezielle Klimabedingungen durch. Es ist eine deutliche Stationalität von trockenen und regenreichen Perioden im Jahresablauf in den Sedimenten nachweisbar, die letztendlich zu Schwarzschiefer-Ablagerungen führten. In ihnen sind die Fossilien in einer besonderen Art und Weise erhalten (Konservatlagerstätte, Definition nach SEILACHER). Am Meeresboden enthielt das Wasser keinen Sauerstoff mehr und die absinkenden Meerestiere und das Plankton wurden nicht weiter zersetzt, die Ichthyosaurier und andern Echsen blieben somit mit Haut (und Haaren) erhalten. Die organischen Bestandteile wurden in Kerogene (die Vorläufer des Erdöls) umgewandelt. Deshalb hat der Posidonienschiefer seinen typischen Geruch und kann zu Erdöl (Steinöl) verschwelt werden. Durch dieses Steinöl gedachte auch schon Herr QUENSTEDT reich zu werden; ihm machte aber das amerikanische Erdöl einen Strich durch die Rechnung. Später wollten die Nazis dann mit Hilfe dieses Öls doch noch den Krieg gewinnen und setzten unter anderem Häftlinge aus Konzentrationslagern für ihre Arbeiten ein. Heute gewinnt HOLCIM mit einer Mischung aus Oberjura Kalk vom Plettenberg und dem Posidonienschiefer Spezialzemente. Es war gut, dass der frühere Zementwerk Besitzer Rudolf Rohrbach gleichzeitig auch ein Fossilienfreund war und in den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts zwei Präparatoren anstellte, die sich der einmaligen Funde aus den Schieferbrüchen annahmen. Herr Lörcher arbeitet immer noch dort, heute im Schiefererlebniss Dormetingen, direkt daneben. Der erste Besitzer gründete, um die Funde adäquat unterzubringen, das heutige Museum, direkt im damaligen Schiefer Steinbruch.

Seine dunkle Farbe hat der Posidonienschiefer durch feinstverteilten Pyrit/Markasit (entsprechend dem schwarzen Schlick des Wattenmeeres heute). Der Name der Ablagerungen kommt von einer Muschel die aktuell *Bosira buchi* heißt, früher aber *Posidonia* genannt wurde. Den Pyrit finden wir

manchmal rekristallisiert in Kuben und in Form von Pyritsonnen. Er überzieht oft zur Sorge der Präparatoren die Fossilien, da er nicht stabil ist und sich zersetzen kann. Viele Fossilien Sammler schätzen aber die mit einem dünnen Pyritüberzug erhaltenen Ammoniten, deren eigentliche Aragonitschale wurde aber bei den speziellen Fossilisationsbedingungen gelöst und es ist nur noch in dünner Hauch des eigentlichen Schale erhalten. Wirkliche Fossilien Sammler sind von dieser Erhaltung nicht so begeistert.

Am Ende des Unterjura änderten sich die Ablagerungsbedingungen. In den Schichten kommen gehäuft Ammonitensteinkerne vor, die teilweise erodiert sind, also umgelagert wurden. Eine stark verringerte Ablagerungs-Geschwindigkeit mit wenig Sediment und partieller Aufarbeitung (Kondensation) führte zu diesen charakteristischen Sedimenten.



Stratigraphie Mitteljura; LGRB Wissen, abgerufen am 18.07.22

Die Sedimente des Mitteljura stellen nun den Übergang des Schelfbereiches des Unterjura zu den rein tiefer marinen Sedimenten des Oberjura dar. Die Sedimentation wechselte stark und somit sind auch die Mächtigkeiten der Sedimente stark schwanken. Ein Maximum wird mit einem Kalkoolith im Oberheingebiet von 100 Meter erreicht. Meist sind die Schichten nur wenige 10 er Meter oder sogar Meter mächtig. Die Schichten streichen in einem 3 bis 6 Kilometer breiten Streifen im Albvorland aus, bilden eine Stufe, sind aber durch ihre überwiegende leichte Verwitterbarkeit schlecht aufgeschlossen; meist nur in Bachrunden und Rutschungen. Im Namen Brauner Jura steckt die auffälligste Farbe der Schichten, die durch hohe Eisenoxid Gehalte hervorgerufen wird. Der Eisengehalt führte auch zu deren Abbau (u. a. im Wutachgebiet bei Blumberg). Diese Eisenoide bildeten sich um Sandkörner und Fossilienreste, in kontinuierlich bewegtem Meerwasser- also dem flachen Schelfbereich. Das Eisen wurde durch Flüsse aus dem Hinterland durch Verwitterung des eisenreicher Gesteine des alten Festlandes zugeführt. Ein Wechsel im pH Wert fällt die Eisenhydroxide (Limonit, Goethit) im Meerwasser aus. Heute sind sie zum Teil zu Hämatit umkristallisiert und bilden auch die Steinkerne von Muscheln und Ammoniten. Die Muschel lebten als grabende Organismen (Infauna) im Sediment und wurden manchmal in Lebensstellung versteinert. Die Murchinsonae Oolith Formation (benannt nach der Art eines Ammoniten) geht, durch einen Wechsel in der Sedimentation zu Mergel/Ton reicher Einspülungen aus dem Hinterland, über in Ostreenkalk Formation. Tatsächlich sind in diesen Sedimenten Austern, darunter ein

emblematisches Fossil der Schwäbischen Alb, die Hahnenkamm Auster (*Otrea crestagalli*) häufig zu finden. Dieser Sedimentationwechsel ist charakteristisch für die Gegend um Gosheim (regionale Fazies Ausbildung).

Die von Mergelablagerungen stark geprägte Sedimentation des oberen Mitteljura setzt sich in den Oberjura fort. In Gosheim ist der Übergang zu der Impressamergel Formation (benannt nach einer Art einer kleinen Brachiopode) aufgeschlossen. Diese Abfolge enthält zunehmend Kalkbänke und ist durch das Vorkommen von Schwämmen (Kalk- und Kiesel-Schwämme) gekennzeichnet. Ab und an lassen sich auch Ammoniten finden. So zeigt uns das Fragment eines *Taramelliceras* sp., ein charakteristisch skulptierter Ammonit, dass es eine Verbindung zum Tethysmeer im Süden gab, den von dort ist der *Taramelliceras* über die „Burgundische Pforte“ eingewandert. Kleinwüchsige Ammoniten aus dem Formenkreis von *Amoeboceras* sp (griechisch Schönhorn) weisen auf die Lochenfazies hin, zusammen mit den kleinwüchsigen Schwämmen. Zu der typischen Lochen Fazies gehören neben Schwämmen und Ammoniten auch noch Seeigel, Crinoiden, Muscheln und Brachiopoden, bei allen ist ihre Kleinwüchsigkeit charakteristisch.

Der Oberjura zeichnet vor allem in seinem mittleren Abschnitt eine große Gleichförmigkeit in der Sedimentation aus. Mache Kalkbänke können aus dem Ardechegebiet in Südfrankreich über den Schweizer Jura bis zur Schwäbischen Alb korreliert werden. Sie zeigen ihre typische Signatur im Mergel- bzw. Tongehalt, der den Wohlgeschichteten Kalk Formation ihr charakteristisches Gepräge gibt. Es ist die Kalkmauer der Zyklopen, die wir am Albtrauf sehen. Es herrschten also äußerst gleichförmige Ablagerungsbedingungen im südwestlichen Bereich der europäischen Plattform vor etwa 150-140 Millionen Jahren. In ihrem unteren Bereich finden wir den Übergang vom Oxford zum Kimmeridge.

Der Oberjura steht in einem 7-35 Kilometer breiten Streifen auf der Albhochfläche an, die Restmächtigkeit beträgt auf der mittleren Schwäbischen Alb um 350 Meter. Unter dem Molassebecken wurden in Oberschwaben bis zu 500 Meter erbohrt.

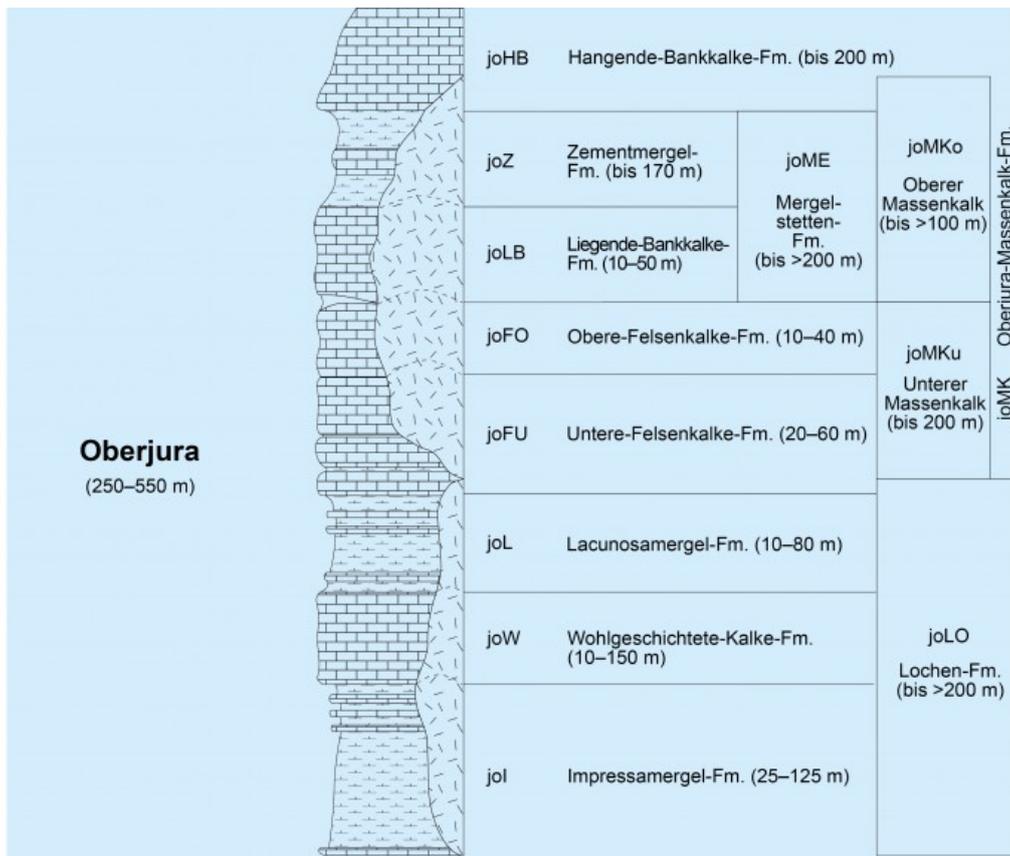
Da diese Ablagerungs Plattform Verbindungen mit dem Tethysmeer hatte, sehen wir an aus dem Süden eingewanderten Ammoniten, aus der Formengruppe der *Taramelliceras*ten. Er wurde nach Funden aus den Südalpen zu Ehren eines Mailänder Geologen benannt. Ebenso bestanden Verbindungen zu Nordmeer. Von dort wanderten Ammoniten aus der Formengruppe der *Aulacostephanoceras*ten nach Süden.

Besonders formen- und zahlreich sind die Ammoniten in der über der Wohlgeschichteten Kalk Formation folgenden *Lancunosamergel* Formation. In diesen Schichten wird der Toneintrag aus dem Hinterland wieder stärker und die Sedimentation unruhiger. Manchmal finden sich die Ammoniten in sogenannten Ammonitenbrekzien auf Schichtflächen regelrecht angereichert. Allerdings auch, der Name sagt es, durch Strömungen oft zerbrochen.

Die verschiedenen Erhaltungsformen und die in den Hohlräumen auskristallisierten Mineralien werden Gegenstand einer Vortrages/Aufsatzes im Winter sein.

Bei dieser Exkursion war damit die Abfolge der Juraschichten beendet. Bleibt zu erwähnen, dass sich die Sedimentation im Kimmeridge weiter fortsetzt mit Schwammbiohermen (wie u.a. im Donautal und mit Massenkalken; wir erinnern uns an das Ulmer Weiß im Blautal, als besondere Ausbildungsform der Massenkalke. Ergänzend soll noch erwähnt werden, dass Mergelkalke und Massenkalke der Reichtum Württembergs in Form von Zement waren und sind.

Die Juratafel der Schwäbischen Alb taucht im Bereich des Donautales (in Oberschwaben) unter die Sedimente des Molasse Beckens ab und verzahnt sich mehrere 100 Meter tief im Molassebecken im Bereich unter Ravensburg mit den gleichaltrigen Gesteinen des helvetischen Ablagerungsraumes. Im Bereich der schwäbischen Alb endet damit die marine Sedimentation, es beginnt die Abtragung, die Bildung des Karstes und der Bohnerze.



Stratigraphie Oberjura; LGRB Wissen, abgerufen am 18.07.22



Wohlgeschichtete Kalke, Lancunosamergel Formation, Oberjura, Dürbheim, links
 Murchinsonae Oolith, Ostreen Kalk-Formation, Mitteljura, Gosheim, rechts
 Posidonienschiefer, Unterjura, Dormetingen



Dr. Elmar Schöllhorn, Juli 2022