

Über den Parallelismus der Malmschichten im Juragebirge.

Von

Ed. Greppin.

Mit einer Profiltafel.

Die so wichtige Parallelismusfrage der verschiedenen Stufen des Malms im südwestlichen und im nordöstlichen Jura ist in den letzten Jahren durch die Arbeiten von Rollier¹⁾ wiederum sehr zur Diskussion gebracht worden.

Von jeher war man der Ansicht, dass das *Argovien*, bestehend aus den 3 Unterstufen: Birmensdorfer-, Effinger-, Geissbergsschichten, identisch sei mit dem *Oxfordien*; man nahm an, dass das erstere die pelagische Facies des letzteren sei.

Der Gesamttypus des Argovien ist in der That demjenigen des Oxfordien sehr ähnlich. In beiden Fällen haben wir zu unterst eine an Individuen überaus reiche Cephalopoden-Fauna. Darüber folgen Thone und Thonkalke, welche ihrerseits von Schichten überlagert werden, die eine Unmasse von Pholadomyen enthalten. Ihr Verhalten gegen die Erosion ist absolut gleich. Beiden Stufen verdanken wir diese so charakteristischen isoclinalen Thälchen, die sogenannten Comben.

Demgemäss war es gegeben die Birmensdorferschichten mit dem untern Oxford (Renggerithone), die Effingerschichten mit dem mittleren Oxford (Thurmannschichten) und die Geissbergsschichten mit dem obern Oxford (Pholadomyenkalk) gleichzustellen.

¹⁾ Eglogae geol. Helv. vol. 1--5.

Die Analogie der Ablagerungen in beiden Regionen setzt sich sogar nach oben noch weiter fort. Über den Geissbergsschichten haben wir einerseits die *Crenularisschichten*, über den Pholadomyenkalken andererseits die *Glypticusschichten* (Unteres Rauracien). Crenularis- und Glypticusschichten enthalten eine Fauna, die einander ausserordentlich ähnlich sieht. Wer je eine grössere Suite von Fossilien vom Hofbergli bei Günsberg im Solothurner Jura und vom Fringeli im Berner Jura gesehen hat, wird sofort geneigt sein die Schichten, aus welchen dieselben stammen, für gleich alt zu erklären.

Crenularis- und Glypticusschichten sind wiederum von mächtigen corallogenen Sedimenten gedeckt, die einander täuschend ähnlich sind. Es sind dies im südöstlichen Jura die *St. Verena-* oder *Wangenerschichten*, im westlichen Jura der eigentliche *Korallenkalk* oder das *Rauracien supérieur*.

Beiliegendes Schema giebt ein ungefähres Bild über den Parallelismus der Malmschichten, wie dieser bis anfangs der 70^{er} Jahre ausnahmslos von den schweizerischen Jurageologen angenommen wurde.

Berner Jura	Aargauer und Solothurner Jura
Korallenkalk	St. Verena oder Wangenerschichten
Glypticusschichten	Crenularisschichten
Pholadomyenkalk	Geissbergsschichten
Thurmannschichten	Effingerschichten
Renggerithone	Birmensdorferschichten

Bereits schon im Laufe der 60^{er} Jahre machte indessen mein Vater eine ganze Reihe von Beobachtungen, die mit dem obgenannten Parallelismus nicht übereinstimmen.

Einige dieser Beobachtungen, die in seinem Werke „*Description géologique du Jura bernois*“ aufgezeichnet sind, lauten:

1. Der Korallenkalk nimmt in südlicher Richtung an Mächtigkeit ab und verliert vollständig seine petrographische Beschaffenheit.

2. Die Pholadomyenkalke vom Pichoux (Geissbergschichten) sind jünger, als diejenigen des obern Oxford mit *Pholadomya exaltata* und sind vielleicht die pelagische Facies der Glypticusschichten.

3. Bei Envelier, Elay etc. (Grenzregion zwischen beiden Gebieten) sind typische Fossilien der Glypticusschichten gemischt mit solchen des Sequans.

4. Die Lokalität von Hochwald mit den hübschen Brachiopoden (*Megerlea*, *Dictyothyris*) gehört dem *Calcaire à Scyphies inférieur* an, d. h. den Birmensdorferschichten.

5. Die St. Verenaschichten oder Wangenerschichten gehen nicht in den Korallenkalk über, sondern sind viel jünger; sie sind identisch mit dem obern Sequan.

Die vier erstgenannten wichtigen Beobachtungen hat mein Vater nicht näher untersucht. Den Parallelismus indessen der St. Verenaschichten mit den obern Sequanschichten hat er mit aller Schärfe präzisiert. Diese Anschauung fand lange Zeit keinen Anklang, heute wird sie allgemein als richtig anerkannt.

Gegen Mitte der 70er Jahre hat Choffat die Parallelismusfrage wieder aufgenommen. Dieser Forscher verfolgte das Argovien in nordwestlicher Richtung und kam zum Schlusse, dass die Birmensdorferschichten in der Zwischenzone unzweifelhaft Beziehung haben mit den Renggerithonen, dass aber, gegen den Berner Jura hin, die Birmensdorferschichten die Oxfordschichten überlagern, und zwar zuerst die Renggerithone, dann successive die

mittlern und obern Partien des Oxfordien, um sich endlich an gewissen Stellen sogar mit den Glypticusschichten zu fusionieren.

Da Choffat den von ihm konstatierten Übergang der Birmensdorferschichten in die Glypticusschichten als Ausnahmefall betrachtete, hielt er daran fest, dass das Argovien das Äquivalent des Oxfordien sei und erklärte sich diese sonderbare Überlagerung des Oxfordien durch das Argovien durch Schwankungen in der Meerestiefe. Die Birmensdorferschichten mit ihren vielen Schwämmen sind typische Tiefseebildungen. Durch Senkung des Meeresbodens im nordwestlichen Jura konnte sich die pelagische Facies der Birmensdorferschichten in dieser Richtung ausdehnen und successive die sich inzwischen bildenden Sedimente des Oxfordien überlagern.

Im Aargauer und im Solothurner Jura haben wir jedoch über dem Argovien die Crenularis- und St. Verena-schichten, die corallogener Natur sind. Da Choffat dieselben für identisch hielt mit den Glypticusschichten und dem Korallenkalk, so musste er, um ihr Dasein im südöstlichen Jura zu erklären, am Ende des Oxfordien sofort wieder eine weit in dieser Richtung sich erstreckende Hebung annehmen.

Gut vertraut mit der Litteratur betreffs dieser Parallelismusfrage hat nun Rollier in den 80er Jahren die diesbezüglichen Untersuchungen fortgesetzt.

Ganz besonders waren es drei Punkte, die noch aufgeklärt werden mussten.

1. Da, wie Choffat gezeigt, die Birmensdorferschichten sich mit den Glypticusschichten mischen, wie verhalten sich beziehungsweise die darüberliegenden Effinger- und Geissbergschichten?

2. Ist es thatsächlich richtig, dass die Birmensdorfer-schichten dennoch Beziehung haben mit den Renggerithonen, oder ist das Argovien überhaupt nicht jünger, als das Oxfordien? Handelt es sich hier nicht eher um eine bedeutende Transgression des Argovien über die Oxford-sedimente?

3. Wenn dies der Fall ist, was wird aus dem Oxfordien in südöstlicher Richtung, also im Aargauer und im Solothurner Jura?

Im Laufe seiner Untersuchungen wies Rollier nach, dass der Korallenkalk nicht, wie es mein Vater angenommen hatte, in südöstlicher Richtung allmählich an Mächtigkeit abnimmt und in den südlichen Ketten nur schwer zu erkennen ist, sondern dass diese kreideweissen Kalke, die eine Unmasse von Korallen einschliessen und beinahe aus reinem kohlensaurem Kalk zusammengesetzt sind, gegen Südosten durch Aufnahme von Thon nach und nach eine gelbliche Farbe annehmen, die Schichtung des ganzen Komplexes besser hervortritt, Mergelablagerungen sich einschalten und die Farbe immer dunkler wird. Die Korallen verschwinden, an ihrer Stelle treten Cephalopoden (grosse Perisphincten) auf; ferner Zweischaler, ganz besonders Pholadomyen. Dieser so stark veränderte Korallenkalk ist aber nichts anders, als die Effinger- und die Geissberg-schichten zusammen.

Das Argovien wäre somit nicht die pelagische Facies des Oxfordien, sondern der Glypticusschichten und des Korallenkalkes, d. h. des Rauracien.

Die Crenularisschichten haben dann naturgemäss mit den Glypticusschichten nichts mehr zu thun, diese gehören dem untern Sequanien, die Wangenerschichten dem obern Sequanien an.

Die zweite Beobachtung meines Vaters ist somit ganz richtig. Die Pholadomyenkalke vom Pichoux sind in der That jünger, als diejenigen vom Fringeli mit *Pholadomya exaltata*, da sie sich, allerdings nicht wie mein Vater glaubte, mit dem untern, sondern sogar mit dem obern Rauracien verschmelzen. Wir müssen uns auch nicht wundern, dass wir in den Crenularisschichten typische Sequanfossilien finden; sie gehören ja dem Sequanien an.

Die Lösung des ersten Problems bedingt aber die Lösung des zweiten. Es war Rollier thatsächlich nicht möglich auch nur eine Lokalität aufzufinden, in welcher ein direkter Übergang des Argovien in das Oxfordien zu konstatieren war.

Um die dritte Frage zu beantworten stösst man schon auf grössere Schwierigkeiten. Das Oxfordien mit seiner mergeligen Beschaffenheit ist meistens mit einer üppigen Vegetation überwachsen. Die Aufschlüsse sind nicht häufig; es ist deshalb schwierig seine horizontale Ausdehnung zu verfolgen.

Im Aargauer und Solothurner Jura finden wir, allerdings nicht überall, zwischen dem obern Callovien (Athletaschichten) und den Birmensdorferschichten eine meistens sehr dünne, stark eisenschüssige, okergelbe Schicht, in welcher *Cardioceras cordatum* ausserordentlich häufig ist. Neben dieser Art finden sich aber andere Cephalopoden, die, wie erstgenannter, für's Oxfordien leitend sind. Diese Schicht betrachtet nun Rollier als Vertreter des Oxfordien. Die im Berner Jura 80 Meter mächtigen Sedimente reduzieren sich gegen Südosten schnell und verschwinden teilweise oder ganz im Aargauer und im Solothurner Jura.

Da diese Gesamtanschauung so grundverschieden ist von dem, was die Altmeister der Jurageologie gelehrt,

muss man sich nicht wundern, dass diese neue Theorie auf grossen Widersand stiess.

In meiner Arbeit über die Fauna der St. Verena-schichten¹⁾ habe ich die Crenularisschichten mit dem obern Rauracien und ganz besonders mit der Echinidenschicht von Seewen, die darüber liegt, parallelisiert. Damals konnte ich mir noch kein richtiges Urteil bilden betreffs des Übergangs des Argovien ins Rauracien. Auch schien mir die ausserordentlich schnelle Reduktion des Oxfords gegen Süden sehr zweifelhaft. Bei Seewen hat diese Stufe immer noch 50 Meter Mächtigkeit. Bei Reigoldswil aber, kaum vier Kilometer davon entfernt, liegt das Argovien direkt auf dem obern Callovien, von Oxford-schichten ist nichts mehr zu sehen. Ich schloss mich im Prinzip der Anschauung von Choffat an.

Seither habe ich mir alle Mühe gegeben die Untersuchungen von Rollier zu kontrollieren und muss gestehen, dass ich dieselben als richtig anerkenne.

Die Umgebungen von Büren und Seewen sind für die Lösung der Frage sehr geeignet. Die Echinidenschicht, die südlich Seewen in einem Steinbruche schön aufgeschlossen ist und die mein Vater für Glypticus-schichten hielt, ist sogar entscheidend.

Die Echinidenschicht bildet an der typischen Lokalität die Basis der Crenularisschichten, die dort nicht zu verkennen sind. Diese Echinidenschicht liegt aber bei der Kirche von Seewen über dem Korallenkalk, wie wir ihn im Basler und Berner Jura vorfinden. Im Steinbruche aber treffen wir unter der Echinidenschicht keinen Korallenkalk mehr, sondern Geissbergschichten mit Pholadomyen und grosse Perisphincten. Darunter folgt der ganze Komplex der Effingerschichten. Diese letzteren

¹⁾ Abhandlungen der schweiz. palaeont. Gesellsch., Bd. XX. 1893.

sind an der Strasse, längs dem Basler Weier schön aufgeschlossen.

Wie man sieht, ist der Übergang des Rauracien ins Argovien dort sehr klar und geht merkwürdig schnell vor sich. Wie bereits erwähnt, ist das Oxfordien bei Seewen noch mächtig; sogar zwei Kilometer südlich von Seewen bei Gaushard haben wir eine breite Oxfordcombe. Die Renggerithone sind ebenfalls gut entwickelt. Am Süden des Basler Weiers habe ich selbst vor vielen Jahren verkieste Ammoniten gesammelt. Über die Renggerithone folgen die Thurmannschichten mit den bekannten Chailles, in denen *Cardioceras cordatum* recht häufig ist. Diese mittlere Partie des Oxfords wurde vor wenigen Jahren in der Nähe von Unterackert, südwestlich Seewen, beim Anlegen eines Weges gut entblösst. Sie mag dort wohl noch 50 Meter mächtig sein. Im ganzen Gebiete ist das Oxfordien stets vom Argovien überlagert.

Mein Vater hatte ganz recht, die bereits erwähnte Lokalität von Hochwald zu den Birmensdorferschichten zu rechnen. Er ging allerdings zu weit. Die blauen Letten, auf denen die gelblich sandigen Mergeln mit *Megerlea*, *Dictyothyris* und die ganze Schar der Echiniden der Glypticusschichten liegen, gehören dem Oxford an: *Cardioceras cordatum*, *Rhynchonella Thurmanni*, *Millericrinus echinatus* u. s. w. sind dort häufig. Nur die eben-erwähnten Mergel und Mergelkalke sind Birmensdorfer-schichten, aber auch Glypticusschichten. Wir haben hier eine Mischung beider Facies.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass wir es ohne Zweifel mit grossartigen Erscheinungen zu thun haben, die zum Aufstellen von allen möglichen und unmöglichen Hypothesen Anlass geben können.

Der Facieswechsel des Rauracien gegen Süden ist ja leicht denkbar, wenn wir eine Zunahme der Meerestiefe in dieser Richtung annehmen. Da der Wechsel ausserordentlich schnell vor sich geht, ist es nicht unmöglich, dass der Übergang zur Tiefsee ein sehr rascher war.

Diese Auffassung stimmt übrigens mit Thatsachen überein. Sondierungen haben gezeigt, dass Kontinente von einem Gürtel wenig tiefer Seen umgeben sind, darüber hinaus folgt eine stark geneigte Fläche, die zur Tiefsee führt. Als Kontinent können wir in diesem Falle Schwarzwald und Vogesen annehmen, die zur mittleren Juraperiode bereits aus dem Meere hervorragten. Auf dem Gürtel siedelten sich die Korallen an und mit ihnen die vielen schönen Gastropoden und Bivalven. Auf der geneigten Fläche haben wir den Facieswechsel zu suchen, es folgt dann Tiefsee mit seinen charakteristischen Bewohnern. In dieser Beziehung möchte ich ganz besonders aufmerksam machen auf die im Jahre 1843 erschienene Arbeit von dem berühmten Geologen d'Archiac: „*Note sur les formations dites pelagiques, et sur la profondeur à laquelle ont dû se déposer les couches de sédiment.*“ (Bulletin de la société géologique de France, tome XIV, p. 517).

Betreffs der Reduktion des Oxfordien könnte man auch hier die fürs Rauracien besprochene Hypothese anwenden, mit dem Unterschiede allerdings, dass sich in der Tiefseeregion wenige oder beinahe keine Sedimente gebildet hätten.

Ich glaube indessen eher annehmen zu dürfen, dass sich das Oxfordien weit gegen Süden mit seiner vollen Mächtigkeit ausgedehnt hat. Infolge einer Hebung im südlichen Gebiete konnte der Fall eintreten, dass die Oxfordsedimente nur noch wenig überflutet oder gar

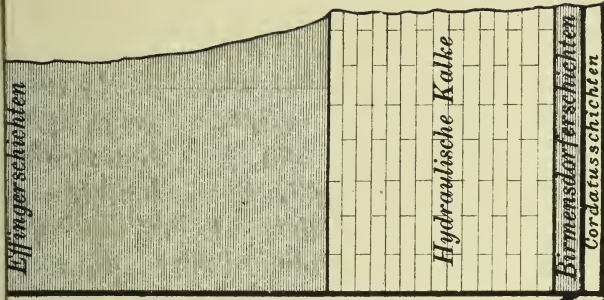
stellenweise trocken gelegt wurden und nach und nach entweder submarin oder durch die Atmosphaerilien der Erosion anheim fielen.

Wir kennen Erscheinungen, die zu einer solchen Annahme berechtigen. Die Cordatusschichten, die, wie wir gesehen haben, das Oxfordien repräsentieren, haben im Aargauer, Solothurner, Neuenburger Jura etc. eine sehr verschiedene Mächtigkeit. Im günstigsten Falle übersteigen sie kaum einen Meter. Meistens handelt es sich blos um wenige Centimeter. Vielerorts fehlen sie ganz, die Birmensdorferschichten ruhen direkt auf dem Callovien, dem selbst oft seine obern Abteilungen fehlen.

Ferner konstatieren wir in gewissen Lokalitäten, so bei Herznach, dass in ein und demselben Block Cephalopoden der Athletaschichten, der Cordatusschichten, ja der Birmensdorferschichten beisammenliegen. Durch die Brandung wurde der Meeresgrund aufgewühlt und Sedimente verschiedenen Alters zusammengewürfelt, wie dies heutzutage an der Küste der Normandie beobachtet werden kann.

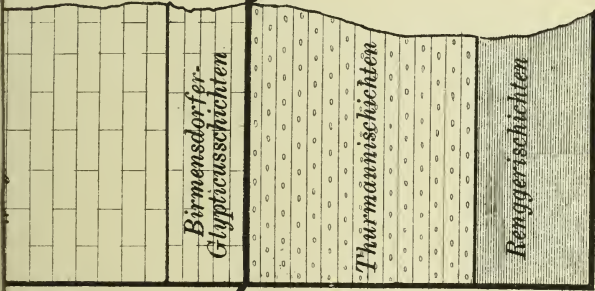
Die besprochenen Fortschritte der Stratigraphie der Juraformation werden begreiflicherweise grosse Änderungen in mancher Beziehung mit sich bringen. Ich möchte nur auf die geologischen Karten hinweisen. Überall sind Argovien und Oxfordien mit der gleichen Farbe bezeichnet. Rollier hat indessen bereits schon einige geologisch kolorierte Siegfried-Blätter publiziert¹⁾, in denen das Argovien die Farbe erhalten hat, die ihm infolge seiner Lage gehört.

¹⁾ Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz. 38. Lieferung. 1898.

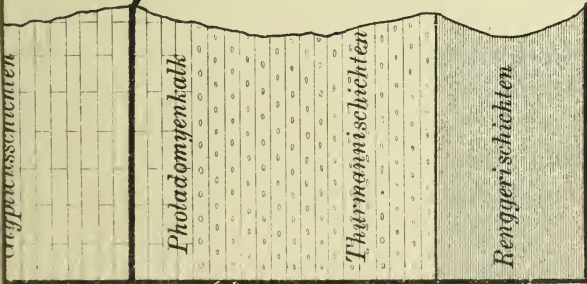


Argovien

Oxf.



Oxfordien



Oxfordien

Cypricusschichten



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Basel](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [12_1900](#)

Autor(en)/Author(s): Greppin Eduard

Artikel/Article: [Über den Parallelismus der Malmschichten im Juragebirge 402-411](#)