

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 79 (1986)
Heft: 2

Artikel: Mineralostratigraphy, litho- and biostratigraphy combined in correlation of the Oxfordian (Late Jurassic) formations of the Swiss Jura range
Autor: Gygi, Reinhart A. / Persoz, Francis
Kapitel: Abstract = Résumé = Zusammenfassung
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-165840>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Mineralostratigraphy, litho- and biostratigraphy combined in correlation of the Oxfordian (Late Jurassic) formations of the Swiss Jura range

By REINHART A. GYGI¹⁾ and FRANCIS PERSOZ²⁾

ABSTRACT

Oxfordian sedimentation began in northern Switzerland in the cephalopod facies of a moderately deep epicontinental sea adjacent to the Tethys. Argillaceous mud supplied from the northwest accumulated a submarine bank until the Middle Oxfordian. A carbonate platform with coral bioherms evolved in Middle Oxfordian time above this bank in the northwest. Later, the carbonate platform facies prograded 40 km basinward in about 4 m.y., mainly because of a second phase of strong supply of argillaceous mud. It is the Middle Oxfordian carbonate platform and coeval basinal deposits that inspired GRESSLY (1838) to develop his theory of facies.

Newly-measured sections are presented in a composite cross section along a line of maximum facies change. Sedimentologic data and ammonites collected from in situ revealed that the sediments in cephalopod facies of the Middle and of the Late Oxfordian formed gently sloping progradational bodies (clinothems of RICH 1951), sigmoid in cross section, which are to a large extent juxtaposed to the earlier Oxfordian sediment stack. Cephalopods are so rare in the shallow water facies that detailed correlation based on ammonites between shallow-water and basinal facies was not possible.

Unlike ammonites, detrital clay minerals are ubiquitous. Clay minerals and detrital quartz were supplied from the north. Changes in the source area caused short-term vertical variation in the clay mineral assemblages. The kaolinite content was found to be little influenced by facies, lithology, or diagenesis. Distinct highs or lows of the kaolinite content can be correlated from section to section, from terrestrial to basinal facies. Stratigraphic correlations based on kaolinite are near-isochronous. Mineralostratigraphic correlations were calibrated with the biochronologic ammonite scale by clay mineral analysis through part of the Oxfordian and the early Kimmeridgian cephalopod facies. The resolution in correlation by vertical changes of the kaolinite content is of the order of one ammonite subzone. Problems of correlation between the basin and the shallow-water realm could be solved, and correlations within the shallow-water facies were refined by this method.

Mineralostratigraphic correlations and some ammonites are proof that the shallow-water St-Ursanne Formation is time-equivalent to the basinal Birnenstorf Member, and that the Natica Member is equivalent to the Effingen Member as BOLLIGER & BURRI (1970) alleged. The Hauptmumienbank Member is the same age as the Geissberg Member. The boundary between the Court Formation and the Reuchenette Formation almost coincides with the Oxfordian/Kimmeridgian boundary.

RÉSUMÉ

Au nord de la Suisse, la sédimentation oxfordienne débute par des faciès à céphalopodes dans un bassin peu profond (80 à 100 m), dans une mer épicontinentale adjacente à la Téthys. Les premiers sédiments oxfordiens apportés du nord-ouest comblaient presque la partie marginale du bassin. A l'Oxfordien moyen une plate-forme carbonatée avec biohermes de coraux s'individualise au-dessus du haut-fond argileux, puis migre de 40 km vers le sud-est en près de 4 m.a. suite à une seconde phase de sédimentation de vase terrigène. Le contraste lithologique

¹⁾ Museum of Natural History, Augustinergasse 2, CH-4001 Basel.

²⁾ Université de Neuchâtel, Institut de Géologie, rue Emile-Argand 11, CH-2000 Neuchâtel 7.

entre la plate-forme carbonatée et les faciès vaseux du bassin a conduit GRESSLY (1838) à formuler le concept de faciès.

De nouveaux levés, ordonnés selon une direction perpendiculaire aux lignes d'isofaciès, ont permis de construire une coupe palinspastique (pl. 1). Grâce aux ammonites et aux données sédimentologiques on peut démontrer que les éléments sédimentaires, dans les faciès à céphalopodes de l'Oxfordien moyen et supérieur, présentent une structure sigmoïdale avec faible pente en direction distale. Cette structure résulte dans une large mesure d'une adaptation à la morphologie du bassin de l'Oxfordien inférieur. Les céphalopodes sont si rares dans les faciès d'eau peu profonde qu'il est impossible de corrélérer précisément avec des ammonites entre bassin et plate-forme.

Par contre, les minéraux argileux sont omniprésents. Les minéraux argileux et le quartz détritiques ont leur source au nord. Dans ces zones d'alimentation des modifications d'origine incertaine (climatique, tectonique, morphologique) entraînent des variations verticales de teneurs au sein des minéraux argileux, lesquels semblent peu influencés par les milieux de dépôt, la lithologie et la diagenèse. Grâce à d'importantes variations verticales, les minima et maxima de teneur en kaolinite peuvent être corrélés de coupe en coupe depuis les domaines terrestres à ceux du bassin. Des arguments sédimentologiques démontrent que les corrélations basées sur la distribution des teneurs en kaolinite sont quasi isochrones. Dans les faciès à céphalopodes, les corrélations minéralostratigraphiques ont pu être testées et calibrées par l'échelle biochronologique des ammonites, ceci à l'Oxfordien et au Kimméridgien inférieur. Le domaine de résolution de ces corrélations minéralostratigraphiques est de l'ordre d'une sous-zone d'ammonites. Grâce à cette méthode il a été possible de résoudre la question débattue des corrélations entre les faciès de plate-forme et ceux du bassin, et d'affiner la stratigraphie des faciès de faible profondeur.

Les corrélations minéralostratigraphiques et quelques ammonites démontrent que la Formation de St-Ursanne et le membre des Couches à Natica déposés en milieux peu profonds sont des équivalents-temps du Membre de Birnenstorf, respectivement de celui des Couches d'Effingen déposé en milieux bassin. Ces corrélations confirment en gros celles proposées par BOLLIGER & BURRI (1970). Les Membres de l'Hauptmumienbank et de Geissberg sont de même âge. La limite entre la Formation de Court et celle de Reuchenette est en quasi coïncidence avec la limite Oxfordien/Kimméridgien.

ZUSAMMENFASSUNG

In der Nordschweiz begann die Sedimentation des Oxfordian in der Cephalopodenfazies eines mässig tiefen, an die Tethys grenzenden epikontinentalen Meeres. Von Nordwesten her geschütteter, vorwiegend toniger Schlamm füllte den proximalen Teil des Beckens weitgehend auf. Im Mittel-Oxfordian entstand über der tonigen Schlammbank eine Karbonat-Plattform mit Korallenbiohermen, welche infolge einer zweiten Phase starker terrigener Schlammzufuhr in etwa 4 Millionen Jahren 40 km beckenwärts progradierte. Aufgrund dieser Karbonat-Plattform und der entsprechenden Beckensedimente entwickelte GRESSLY (1838) seine Fazieslehre.

Neu aufgenommene Detailprofile wurden in einem dem maximalen Faziesgefälle entlang verlaufenden Sammelprofil dargestellt. Sedimentologische Daten und horizontierte Ammoniten ergaben, dass die Sedimente des Mittleren und Späten Oxfordian in Cephalopodenfazies als parallele Gürtel mit sigmoïdem Querschnitt den älteren Oxford-Sedimenten grösstenteils seitlich angelagert sind. Cephalopoden sind in der Seichtwasserfazies so selten, dass detaillierte Korrelationen zwischen Becken- und Seichtwasserfazies mit Ammoniten nicht möglich sind.

Im Gegensatz zu den Ammoniten sind detritische Tonminerale ubiquitär. Tonminerale und detritischer Quarz stammen aus dem Norden. Veränderungen im Liefergebiet verursachten kurzfristige vertikale Wechsel in den Tonmineralspektren. Die Kaolinitgehalte wurden weder von der Fazies, der Lithologie noch von der Diagenese erheblich beeinflusst. Bestimmte Kaolinit-Maxima oder -Minima können von Profil zu Profil korreliert werden, und zwar von der terrestrischen bis zur tiefermarinen Beckenfazies. Stratigraphische Korrelationen mittels Kaolinit sind nahezu isochron. Die mineralstratigraphischen Korrelationen wurden an der biochronologischen Ammoniten-Zonierung geeicht, mittels tonmineralogischer Analyse durch einen Teil des Oxfordian und das untere Kimmeridgian in Cephalopodenfazies hindurch. Korrelationen aufgrund von vertikalen Schwankungen des Kaolinitgehaltes haben ein Auflösungsvermögen von etwa einer Ammoniten-Subzone. Damit wurden Korrelationen von der Becken- zur Seichtwasserfazies möglich, und innerhalb der Seichtwasserfazies ergab sich eine verfeinerte Korrelation.

Die mineralstratigraphischen Korrelationen und mehrere Ammoniten beweisen, dass die St-Ursanne-Formation der Seichtwasserfazies gleich alt ist wie die Birnenstorfer Schichten im Becken und dass die Natica-Schichten den Effinger Schichten entsprechen, wie BOLLIGER & BURRI (1970) behaupteten. Die Hauptmumienbank ist gleich alt wie die Geissberg-Schichten. Die Grenze zwischen der Court- und der Reuchenette-Formation fällt beinahe mit der Oxfordian/Kimmeridgian-Grenze zusammen.