

Einleitung

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **52 (1959)**

Heft 1

PDF erstellt am: **18.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

VORWORT

Auf Anregung von Herrn Prof. Dr. A. JEANNET habe ich diese Arbeit im Sommer 1953 begonnen. Die Feldaufnahmen erstreckten sich auf die Sommermonate 1953–1955 mit abschliessenden Begehungen im Sommer 1956.

Die Auswertung der Aufnahmen erfolgte am geologischen Institut der ETH und der Universität Zürich, wo auch die Belegsammlung deponiert ist.

Die Arbeit wurde unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. R. TRÜMPY ausgeführt. Für seine ständige Anteilnahme und für die Ratschläge, die er mir am Institut und im Feld erteilte, möchte ich ihm hier herzlich danken.

Zu besonderem Dank bin ich auch Herrn Prof. Dr. R. STAUB für seine Einführung in die Geologie und in die Tektonik der Alpen verpflichtet.

Herrn Prof. Dr. A. JEANNET und Herrn Prof. Dr. W. LEUPOLD verdanke ich die Einführung und Schulung in Stratigraphie und Mikropaläontologie.

Grossen Dank schulde ich Herrn Prof. Dr. H. SUTER, der mir auf gemeinsamen Exkursionen manche wichtige Hinweise gab.

Herzlich danke ich auch meinem Terrainkameraden Dr. P. ZIEGLER, der mich mit den Arbeitsmethoden im Felde vertraut machte, Dr. P. ECKARDT, der die photographischen Arbeiten ausführte sowie W. FISCH und M. ZIEGLER für ihre Mithilfe.

Besonders aber danke ich meinen Eltern, deren Güte und Grosszügigkeit mir das Studium ermöglichten, und meiner Frau für ihre verständnisvolle Hilfe.

Einleitung

A. GEOGRAPHISCHE LAGE

Das Untersuchungsgebiet liegt im zentralen schweizerischen und im angrenzenden französischen Jura (Plateau de Maiche). Ein Grossteil des Gebietes ist im Blatt «Biel» der Schweizerischen Landeskarte 1:100000 enthalten. Zwei kleine Abschnitte im N und W liegen auf Blatt «Porrentruy» und «Colombier» sowie auf Blatt «Ornans» (N^o 127, Carte géologique détaillée de la France).

Es wird durch folgende Ortschaften begrenzt: Solothurn–Beinwil–Zwingen–Kleinschlucht–Lützel–St-Ursanne–St-Hippolyte (Fr.)–Orgeans (Dessoubre, Fr.)–Le Locle–Noiraigue–Neuchâtel–Biel–Solothurn.

Das entspricht einer Fläche von ca. 2400 km².

Die Orts- und Flurnamen entnehme ich der Landeskarte 1:25000 der Schweiz.

B. HISTORISCHES

Der Name Callovien wurde von A. D'ORBIGNY im Jahre 1852 in die Literatur eingeführt. Als Typserie bezeichnete er die Kelloways-Rocks (PHILLIPS). Die Typlokalität liegt in Yorkshire.

Im Jahre 1856 veröffentlichte A. OPPEL seine Zonentabelle. Das Callovian wurde in die drei bekannte Zonen gegliedert.

Damit waren die Grundlagen für alle weiteren Untersuchungen geschaffen.

Die Erforschung des zentralen schweizerischen Jura begann schon bedeutend früher. Sie fand einen ersten Niederschlag im Werk J. THURMANN'S (1832). Wenn auch bei der späteren stratigraphischen Erforschung seine Gliederung des Jura-systems stark korrigiert wurde und in Vergessenheit geriet, seine ausgezeichneten Faziesbeschreibungen verfehlten ihre Wirkung nicht. Zahlreiche Namen, darunter «Dalle nacrée» und «Calcaire roux sableux» werden heute noch verwendet.

Nach dem Erscheinen der Zonentabelle A. OPPELS wurden die ersten Parallelisierungsversuche unternommen. Die Armut an Fossilien in der Dalle nacrée erschwerte diese Arbeit beträchtlich.

E. DESOR und A. GRESSLY (1859) parallelisierten die Dalle nacrée mit den Macrocephalen-Schichten, desgleichen J. B. GREPPIN (1867). Letzterer korrigierte 1870 seine Ansicht und stellte die Dalle nacrée als oberstes Glied des Calcaire roux sableux ins obere Bathonian. Eine nähere Begründung seiner These gab er nicht.

Weiter wurde das Callovian des Berner und Neuenburger Jura von P. CHOFFAT (1878) untersucht und mit den Serien in der Umgebung von Salins und Besançon verglichen. Er stellte fest, dass die Dalle nacrée ins Unter-Callovian zu stellen ist und nahm an, dass die Macrocephalenkalke des östlichen Jura im W lateral in die Dalle nacrée übergehen.

Bedeutende Fortschritte brachten die vergleichenden Arbeiten von M. MÜHLBERG (1900) und L. ROLLIER (1911). MÜHLBERG beobachtete den gleitenden Übergang von den Varians-Schichten zu den Macrocephalenkalken. Er gliedert das Unter-Callovian in die drei Faziestypen: Macrocephalenkalke, Callovian-Tone und Dalle nacrée. Aus dem Mittel- und Ober-Callovian von Önsingen beschreibt er die bekannten Formen der eisenoolithischen Anceps- und Athleta-Zone.

Entgegen den Ansichten aller früheren Autoren hat L. ROLLIER den Calcaire roux sableux ins Unter-Callovian gestellt und vergleicht die Fauna mit derjenigen des Cornbrash. Allerdings scheint der Calcaire roux sableux ungefähr synchron mit dem englischen Cornbrash zu sein; dieses enthält aber in seinem untersten Teil noch *Clydoniceras discus* (Sow.) und ist demnach nur teilweise zum Callovian zu rechnen.

Besonders aber vertrat ROLLIER die Ansicht, dass ein scharfer Fazieswechsel wie derjenige zwischen Pierre blanche und Calcaire roux sableux ein Indiz sei für den Beginn einer neuen Stufe.

H. SCHARDT (1905) hat sich eingehend mit den Verhältnissen im Neuenburger Jura befasst. Es gelang ihm, das Callovian der Vue des Alpes und von Furcil mit den Schichten am Chasseron, Mont-Suchet und Reculet-Vuache zu korrelieren.

A. BUXTORF (1908) veröffentlichte die Resultate der beim Bau des Weissensteintunnels durchgeführten geologischen Untersuchung. Dank den ausgezeichneten Aufschlussverhältnissen gelang es ihm, sämtliche Faziesgruppen des Callovian mit Fossilien zu belegen.

Um das Jahr 1910 war die intensive, stratigraphische Untersuchungsperiode abgeschlossen. Das Hauptgewicht der Forschung wurde auf die Tektonik verlegt. Nur noch das stark reduzierte Ober-Callovian wurde immer wieder untersucht. (A. ERNI, 1934; A. JEANNET, 1924, 1925, 1948).

Im übrigen werden wir auf die historische Entwicklung bei der Besprechung der einzelnen Faziesgebiete eingehen.

C. PROBLEMSTELLUNG

Wie aus dem historischen Überblick ersichtlich ist, war die allgemeine Gliederung des Callovian im Schweizer Jura ums Jahr 1910 geklärt.

Es fehlt aber noch sehr an Angaben über die Entwicklung der Faziesgruppen, über die Lithologie und über die näheren Zusammenhänge zwischen den einzelnen Gruppen.

Wenig bekannt ist auch die petrographische Zusammensetzung einzelner Gesteinstypen. Von grossem Interesse ist das Verhalten der Silexhorizonte, deren horizontale Verbreitung bis jetzt unbekannt war. Im weiteren mussten die meist generellen Hinweise in den regionaltektonischen Arbeiten der letzten 40 Jahren überprüft werden.

D. ARBEITSMETHODEN

Die Hauptarbeit im Felde bestand in der Aufnahme möglichst vieler und vollständiger Callovian-Profile. Während die Untersuchung der Dalle nacrée keine Schwierigkeiten bot, wurde die Arbeit im Liegenden und Hangenden der Calcarenite durch die üppige Vegetation erschwert. Sehr oft musste dann mit Pickel und Schaufel wenigstens ein Teil der Serie erschürft werden.

Die einzelnen Profile wurden, wenn immer möglich, mit dem Messband direkt ausgemessen, sonst wurden die scheinbaren Mächtigkeiten gemessen und mit der Bussole fixiert.

Gut erhaltene Fossilien aus der Dalle nacrée, aber auch die kümmerlichsten Fragmente sind stets aufgesammelt worden.

Ebenso wurden aus jedem guten Aufschluss Gesteinsproben entnommen. Dies ergab im ganzen etwa 800 Handstücke.

In den ersten zwei Terrainsommern habe ich das zu untersuchende Gebiet abgescritten (Freiberge, Chasseral-, Mont-d'Amin-, La Tourne-Antiklinale und die Umgebung von La Chaux-de-Fonds). Diese zeitraubende Methode musste ich aufgeben. Für das übrige Gebiet beschränkte ich mich auf die am besten aufgeschlossenen Gebiete und legte ein möglichst engmaschiges Netz untersuchter Profile, die hier zum Teil veröffentlicht werden.

Die Auswertung des aufgesammelten Materials erfolgte am Geologischen Institut der ETH und der Universität Zürich.

Zur petrographischen Untersuchung der Gesteine wurden folgende Methoden angewendet:

1. Mikroskopische Untersuchung von ca. 100 Dünnschliffen.
2. Volumetrische Bestimmung des Kalk- und Dolomitgehaltes.
3. Schlämmung von Aufarbeitungsmergeln und Tonen.

Die gesammelten Fossilien konnten nur zum Teil bearbeitet werden (Cephalopoden, Bivalven und Echinodermen). Die Bestimmung der Brachiopoden aus den Varians-Schichten bzw. dem Calcaire roux sableux musste mangels Vergleichsmate-

rial zurückgestellt werden¹⁾. Die Fossilien sowie 90 Schriffzeichnungen der Brachialapparate befinden sich in meiner Belegsammlung. Ebenso wird dort das Material aus dem eisenoolithischen Ober-Oxfordian aufbewahrt.

Zur Beschreibung unterteilte ich das Untersuchungsgebiet nach geographischen und stratigraphischen Gesichtspunkten in folgende fünf Zonen (vgl. Figur 1):

- I. Das Callovian zwischen Blauen- und Weissenstein-Antiklinale.
- II. Das Callovian zwischen Delsberger Becken und Montoz-Antiklinale.
- III. Das Callovian der Chasseral-, Mont-d'Amin-, La Tourne-Antiklinale.
- IV. Das Callovian der Freiberge.
- V. Das Callovian im nördlichen Untersuchungsgebiet. (Plateau de Maiche, Clos du Doubs-Antiklinale und Umgebung von St-Ursanne.)

Die Begrenzung der Zonen, die in der Arbeit angeführten Profile und der Verlauf der Profilserien sind auf Figur 1 angeführt.

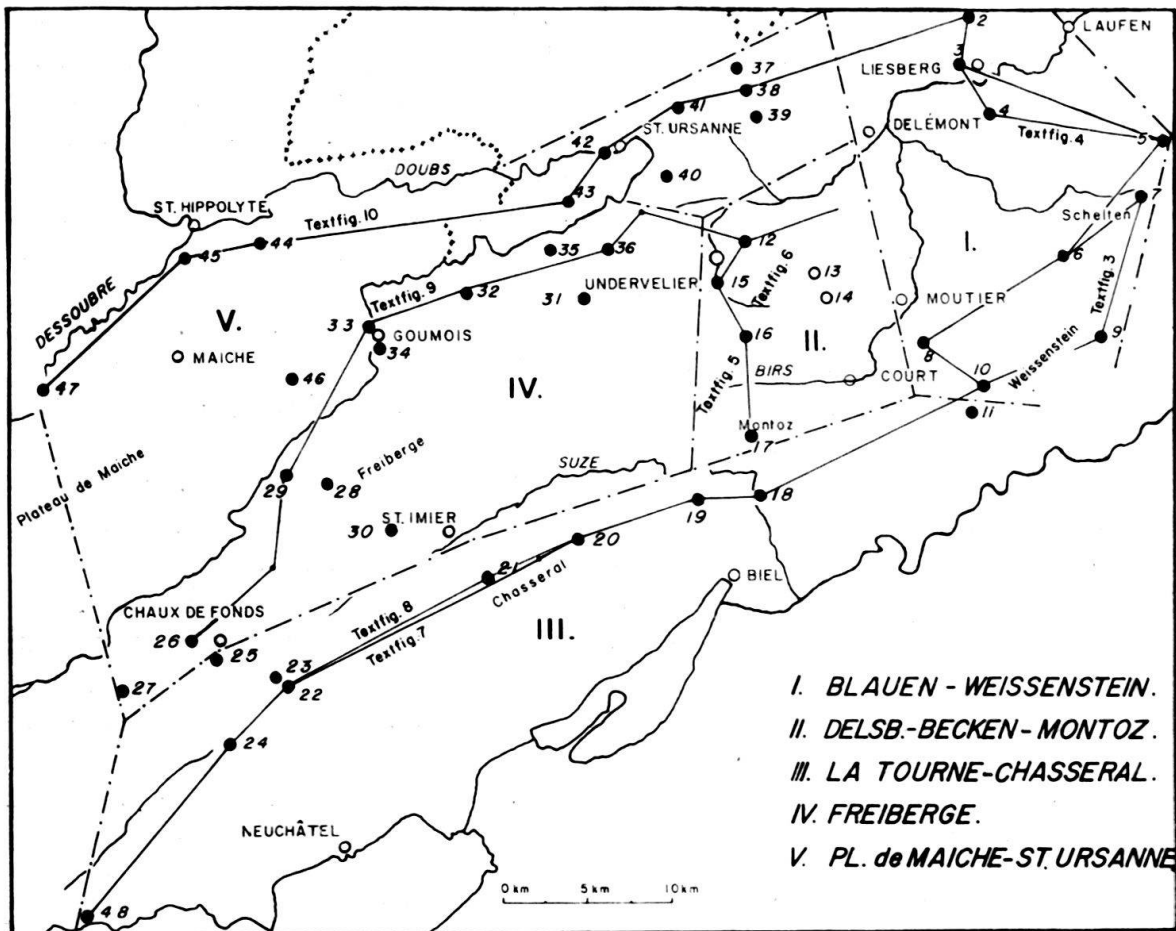


Fig. 1. Topographische Lage der aufgenommenen Profile

¹⁾ Dem Vernehmen nach hat M. MILLIoud (z. Z. Algier) mit der Bearbeitung dieser Brachio-podenfauna begonnen, doch ist seine Arbeit offenbar nie abgeschlossen worden.

E. LITHOLOGISCH-STRATIGRAPHISCHE GLIEDERUNG DES CALLOVIAN²⁾ IM UNTERSUCHUNGSGEBIET

Die Gliederung des Untersuchungsgebietes geht aus dem beigelegten Schema (Figur 2) hervor und soll hier nur kurz besprochen werden.

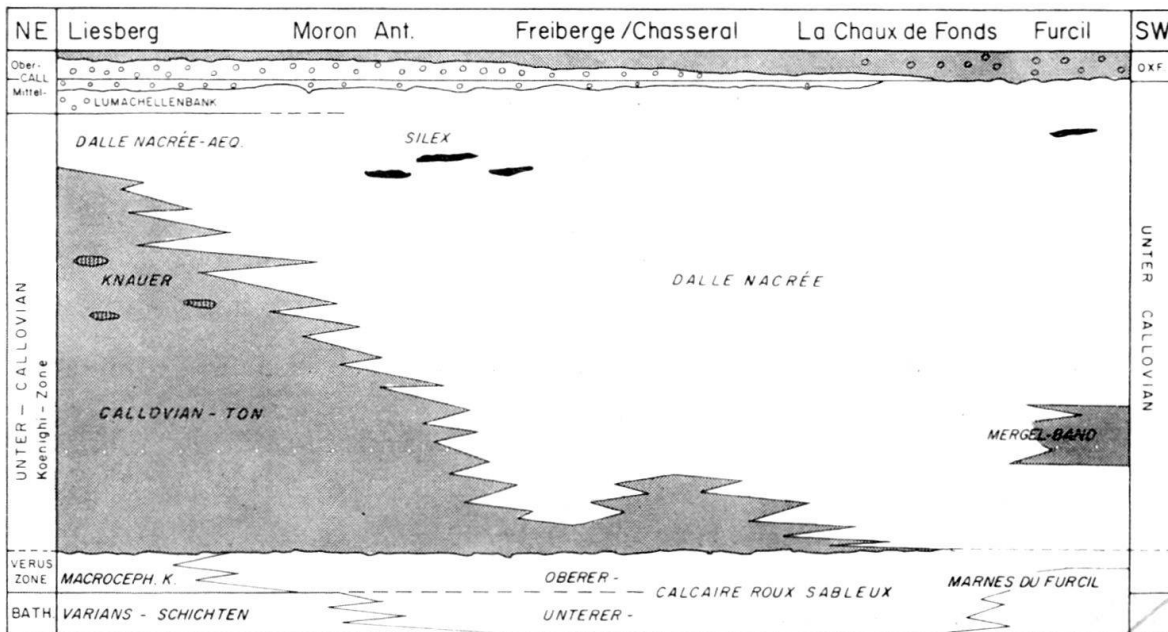


Fig. 2. Schematische Darstellung der lithologisch-stratigraphischen Entwicklung des Callovian

1. Die Macrocephalenkalke bzw. der oberste Calcaire roux sableux

Die fossilreichen Macrocephalenkalke des östlichen Untersuchungsgebietes bestehen aus limonitreichen, plattigen bis knolligen Calcareniten und gelblichen, tonigen Mergeln.

Im W gehen die geringmächtigen Schichten in den obersten Calcaire roux sableux über.

2. Die Callovian-Tone bzw. die Hauptmasse der Dalle nacrée.

Diese bedeutendste Serie des Callovian ist starken Mächtigkeitsschwankungen unterworfen. Im E dominieren die fetten, blaugrauen Callovian-Tone. Diese gehen vertikal, gegen W auch lateral in die Dalle nacrée über.

3. Die Lumachellenbank

Die Lumachellenbank des östlichen Untersuchungsgebietes stellt einen Kondensationshorizont dar, der stellenweise sehr fossilreich ist. Im W gehen die harten, limonitreichen Kalke in die obersten Dalle nacrée-Schichten über.

²⁾ In der vorliegenden Arbeit wird für geologische Stufennamen durchwegs die Endung «-ian» verwendet, wie sie auf Anraten von Herrn Prof. R. TRÜMPY am Geologischen Institut der ETH gebräuchlich ist. Herr Prof. TRÜMPY stützt sich dabei auf die Beschlüsse des Geologenkongresses von Bologna 1881, wo für die Stufenbezeichnungen im deutschen Sprachgebiet die Endung «-ian» eingeführt wurde (DEWALQUE, 1881).

4. Die eisenoolithischen Schichten des Mittel- und Ober-Callovian

Der an der Basis und im Dach stellenweise konglomeratische Horizont ist selten mehr als 1 Meter mächtig. An einzelnen Stellen (Chasseral-Mont-d'Amin-LaTourne-Antiklinale und südlich und westlich von La Chaux-de-Fonds) fehlt er; an seine Stelle tritt dort eisenoolithisches und toniges Ober-Oxfordian.

Die Serie ist vielerorts fossilreich.

Abkürzungen: Calcaire roux sableux	Crs
Macrocephalenkalke	MK
Callovian-Ton	CT
Dalle nacrée	DN
Lumachellenbank	LB
Durchmesser	∅
Koordinate	Ko.

I. Das Callovian zwischen der Blauen- und der Weissenstein-Antiklinale

(Figur 3 mit Detailprof. 2, 3, 5, 6, 7, 9; Figur 4 mit Prof. 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10; Prof. 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10 im Text beschrieben, S. 76–86)

Dieser östlichste Abschnitt des Untersuchungsgebietes erstreckt sich nördlich des Delsberger Beckens über die Blauen-, Movelier- und östliche Vorbürg-Antiklinale. Südlich davon umfasst er die östliche Vellerat-Kette, die Raimeux-, Graitery- und Weissenstein-Antiklinale

Das Callovian wird in diesem Raum in die folgenden fünf Schichtgruppen gegliedert:

1. Die Macrocephalenkalke, die faziell mit den Variansschichten, bzw. mit dem Calcaire roux sableux im Liegenden, verbunden sind.
2. Die Callovian-Tone.
3. Die Dalle nacrée, oder ihre mergelig-kalkigen Äquivalente.
4. Die Lumachellenbank.
5. Die Eisenoolithe.

Die Faziestypen 1–3 fallen in die Macrocephalen-Zone. Typ 4 und zum Teil 5 repräsentieren die Anceps-Zone. Die Athleta-Zone (= Zone des *Kosmoceras spinosum*) umfasst die Eisenoolithe des Typs 5, bzw. deren oberen Teil.

A. DAS UNTER-CALLOVIAN

Die Grenze Callovian-Bathonian liegt innerhalb des Calcaire roux sableux, bzw. der Variansschichten. Der Calcaire roux sableux (THURMANN, 1832) besteht aus braunroten, limonitreichen, kalkigen Mergeln, die mit ruppigen bis knauerigen, lumachellosen Calcareniten wechsellagern. Die Mächtigkeit der Bänke schwankt zwischen 5 und 50 cm. Die Schichtflächen dicker Bänke sind oft ausgewaschen, von Limonitkrusten überzogen, oder mit Austern bepflastert. Im frischen Zustand ist das Gestein blaugrau bis schwarzbraun. Sowohl die Mergel als auch die Kalke sind durchsetzt von Crinoiden- und Echinidentrümmern. Bei den Brachiopoden dominiert *Acanthothyris spinosa* (v. SCHL.). Pectiniden und Austern sind die häufigsten Bivalven, während Trigonien und Myen eher zurücktreten. Die Varians-Schichten