

Der Parallelismus der Stufen des Doggers im zentralen und im südlichen Juragebirge

Autor(en): **Schardt, H.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **8 (1903-1905)**

Heft 4

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-156294>

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.

Der Parallelismus der Stufen des Doggers im zentralen und im südlichen Juragebirge

von

Prof. Dr. H. SCHARDT (Neuchâtel).

Pl. 11.

Einleitung.

Es gibt wohl wenige Gebiete, welche so eingehend durchforscht worden sind wie der Schweizer-Jura. Allerdings sind die nördlichen Teile dieses Gebirges, was die Schichten des mittleren und unteren Jura (Dogger und Lias) anbetrifft, viel besser bekannt geworden, dank der ununterbrochenen Schichtenreihe, welche vielerorts von der Trias bis zum oberen Malm sichtbar ist. Im zentralen und südlichen Schweizer-Jura sind die Schichten des unteren Jura nur an zwei Stellen sichtbar, von welchen die eine erst vor Kurzem bekannt wurde. Fast überall bildet der Dogger die ältesten der zu Tage tretenden Stufen. Demgemäss konnten die Ammoniten führenden Schichten des oberen Lias nicht als Ausgangspunkt für die Klassifikation und stratigraphische Gliederung und Bezeichnung der Schichten des Doggers dienen. Die so verbreitete oolitische Facies mit Echinodermenbreccien oder korallogenen Schichten, in welchen die leitenden Ammoniten vollständig fehlen, liess desshalb sehr lange die grösste Ungewissheit über die Gliederung dieser Schichtenfolge herrschen. So wurden dieselben Schichten von DESOR und GRESSLY, von JACCARD und neuerdings von ROLLIER und RITTENER ganz anders bezeichnet und ganz verschieden in die Stufenreihe eingeordnet. Für JACCARD entsprach die Dalle nacrée dem oberen Bathonien, während die darüberliegenden Belemniten führenden Mergel als Callovien bezeichnet werden. ROLLIER hat umgekehrt die Calloviengrenze weit unter die Dalle nacrée verlegt. Nun ist es mir gelungen, ausser dem durch ROLLIER bekannt gewordenen Schichten-

profil von Mont-Perreux noch eine weitere eben so vollständige Schichtenfolge zu entdecken, welcher wie dort, die ganze Doggerserie vom oberen Lias aufwärts umfasst. Da wir nun hier nicht nur einzelne fossilführende Schichten wiederfinden, welche an solchen Stellen auch vorhanden sind, wo die Liasschichten nicht zum Vorschein kommen, wie bei La Chaux-de-Fonds, Noiraigue, am Chasseron (La Doneyriaz) und bei Baulmes, so können wir auf diese Weise eine vergleichende Zusammenstellung der Schichten vornehmen. Es geht daraus hervor, dass nicht nur die Abwesenheit von Leitfossilien die Unsicherheit erklärt, welche bisher die Gliederung und stratigraphische Benennung der Doggerstufen unseres Gebietes erschwert hat, sondern auch ein ganz merkwürdiger Facieswechsel, welcher sich von Nord-West gegen Süd-Ost und von Norden gegen Süden vollzieht. Sollte man nun die Stufengrenzen mit den Faciesgrenzen verschmelzen, was ja so verlockend ist, so wird es deutlich, welcher Wirrwarr aus solchem Verfahren entstehen muss. Und das ist auch geschehen und zwar ganz neuerdings. So hat z. B. ROLLIER die Ansicht verfochten, dass der « Calcaire roux sableux », welcher nach THURMANN unter der Dalle nacrée liegt, noch dem Callovien zuzureihen sei. Dem mag vielleicht auch so sein, denn es handelt sich um ein wenig mächtiges Lager. Nun liegen aber im Neuenburger und Waadtländer Jura und ebenso im Jura des Département de l'Ain (Reulet-Vuache Kette) mächtige Mergellager (etwa 70-90 M.) unter der Dalle nacrée. ROLLIER rechnet dieselben zum Callovien als Aequivalent des Calcaire roux sableux¹, während sie doch ganz bezeichnende Bathonienfossilien enthalten, wie *Parkinsonia ferruginea*, *Park. neuffensis* und *Park. Parkinsoni*, mit der bekannten Begleitschaft von Pholadomyen, Homomyen, Pleuromyen und Echiniden, wie *Clypeus Ploti* und *Holectypus depressus*. JACCARD hatte demgemäss fragliche Schichten als « Marne à Discoidées », d. h. als Zwischenglied zwischen Bathonien und Bajocien (Ledonien) angesehen.

Wenn also dieser ganze Mergelkomplex noch zum Callovien gehören soll, wie es ROLLIER annimmt und es jüngst auch RITTENER verfocht², so müsste das Bathonien darunter

¹ L. ROLLIER : *Matériaux pour la Carte géol. suisse*. Livr. VIII, N. S. 1898.

² T. RITTENER : *Matériaux pour la Carte géol. suisse*. Livr. XIII, N. S. 1902.

vorhanden sein. Aber die zunächst darunterliegende Schicht enthält die Fauna der *Acuminata*-Mergel und wenig darunter liegen Mergelkalke mit Korallen, in welchen *Stephanoceras Humphriesi* vorkommt, also typisches oberes Bajocien! Gegen die ROLLIER-RITTENER'sche Ansicht sprechen auch aufschärfste die Befunde eines meiner Schüler, Dr. MOD. CLERC, welcher die Fauna dieser Mergelfacies, « Couches du Furcil » benannt, paleontologisch untersucht und beschrieben hat¹ und zum Schlusse gelangt, dass die zunächst unter den Marnes du Furcil liegende Schicht dem Vesulien sensu strictu (unteres Bathonien) entspreche, mit gewisser Neigung zum Bajocien. Die Fauna der Furcil-Mergel selber sei rein bathonisch!

Der direkte Vergleich der Schichtenreihen des Doggers unseres Gebietes unter sich und mit denjenigen der nächstliegenden am genauesten bekannten Gebiete führt uns zu einem Ergebnis, welches die Schwierigkeit von Grund aus löst und auf deutlichste den Zusammenhang darlegt.

Vor allem müssen wir über die Gliederung der Doggerstufen selber im Klaren sein und eine durchgehende Benennung derselben feststellen. Der Anwendung einer Stufenreihe, welche durchgehends auf das Vorhandensein von Ammoniten gestützt ist, sollten naturgemäss auch wieder nur solche Leitfossilien zu Grunde liegen. Da dies aber durch die Faciesverhältnisse meist unmöglich oder doch oft sehr erschwert ist, so müssen gewöhnlich Leitlinien lokaler Natur, oft an Faciesgrenzen gebunden, zu Hilfe gezogen werden, wobei man eben Gefahr läuft, die wahren Grenzen der Stufen zu überschreiten, wenn nicht hin und wieder eine sichere Grundlage zur Tracierung der Stufengrenzlinien aufgefunden wird. Bei der Zusammenstellung von vergleichenden Tabellen ist nun dieser Fehler fast unausweichbar, indem Schichtenkomplexe ja immer nach ihrer Facies von einander unterschieden werden. Desshalb habe ich die Befunde aus dem behandelten Gebiet in ein graphisches Schema (siehe Tafel 11) zusammengestellt, woraus ersichtlich ist, dass die Faciesgrenzen gar nicht mit den Stufengrenzen zusammenfallen; dass die Mergelfacies, welche zuerst auf das oberste Bathonien mit sehr schwacher Mächtigkeit beschränkt ist, gegen Süden und Süd-Osten nach und nach das ganze Bathonien ausfüllt und gegen oben sogar das untere Callovien überwuchert.

Die Gesamtmächtigkeit des oberen Doggers zwischen dem

¹ ROD. CLERC: *Mém. Soc. pal. suisse*, t. XXXI, 1904.

Divesien-Argovien und dem Bajocien ist ungefähr dieselbe, aber die lithologische Beschaffenheit verändert sich nach und nach vollständig, wodurch eben das Prinzip bewiesen wird, dass Faciesgrenzen und Stufengrenzen von einander ganz unabhängig sind. Stufengrenzen stützen sich aber bekanntlich auch auf Faciesgrenzen, an jenen Orten wenigstens, wo betreffende Stufenteilung eingeführt wurde. Damit hängt nun auch die Tendenz zusammen, diese Faciesgrenzen auch weiterhin als Stufengrenzen zu benützen, um so mehr, weil mit den Faciesgrenzen auch der faunistische Charakter der Schichten sich verändert, bezw. innerhalb derselben Facies ziemlich konstant bleibt. Diese Eigenschaft bezieht sich aber fast ausschliesslich auf die bentonische Fauna, während Ammonitiden durch eine mit derselben bentonischen Fauna bezeichnete Schicht hindurch in einer Reihe von Formen sich folgen können. In littoralen oder korallogenen Bildungen, wo im allgemeinen die Ammoniten fehlen, wird es doch hie und da möglich sein, eine Leitform dieser Art aufzufinden; um so mehr wird dies der Fall sein, wenn es sich um eine Mergel- oder Hochseefacies handelt, welche mehrere stratigraphische Stufenräume umfasst. Dies ist eben in ausgeprägtester Weise mit unserer Mergelfacies des Bathonien am Furcil der Fall, wo sich von unten nach oben Ammonitenformen vorfinden, welche das untere, das mittlere und das oberste Bathonien, bei Baulmes und am Vuache, ja sogar das Callovien bezeichnen. Um so mehr ist es zu verwundern, dass ROLLIER und RITTENER die ganze Mächtigkeit dieser Mergelschichten dem Callovien einverleibten.

Gliederung des Doggers.

Das zu lösende Problem setzt voraus, dass wir über die Stufenfolge und deren Benennung ganz im Klaren seien und uns auf eine systematische Gliederung stützen, welche aus den Beobachtungen an den am eingehendsten bekannten Doggergebieten hervorgeht. In dieser Hinsicht sind die Doggerschichten Englands am tauglichsten, weil wir dort ganz ähnliche Faciesverhältnisse vorfinden, wie in unserm Juragebirge. Wenn wir diese Schichtenfolge mit der zunächst gelegenen von Nordfrankreich und dann mit derjenigen des Berner Jura vergleichen, so gewinnen wir gewiss eine Grundlage, welche uns gestattet, auch die Faciesentwicklung des Doggers im zentralen und südlichen Jura richtig abzustufen und derselben die richtige Stufenskala anzupassen. Dem

TABELLE I

England	Nord-Frankreich	Berner Jura	Ammoniten-Zonen	Unter- Stufen	Stufen
Kelloway-Rocks	Eisenschüssige und sandige Mergel	Eisenoolit Dalle nacrée	<i>Reineckia anceps</i> , <i>Macrocephalites Macrocephalus</i>		Callo- vien
Combrash	Fchlt (Erosion)	Calcaire roux sableux mit <i>Rhynch. varians</i>	<i>Macroceph. (Stephanoc.) Morrisi?</i>	Call.?	
Forest-Marble und Bradford-Clay	Kalke von Ranville mit <i>Eudesia Cardium</i> und <i>Waldheimia digona</i>	Calcaire roux Sableux mit <i>Rh. varians (pars.)?</i>	<i>Parkinsonia ferruginea</i>	Bathien	Bathonien
Great-Oolite	Oolite miliaire Spathkalk von Ranville	Oberer Hauptrogenstein und <i>Homomyen-Mergel</i>	<i>Parkinsonia neuffensis</i>		
Stonesfield-Slate	Kalk von Caen	Mergel mit <i>Ostrea acuminata</i>	<i>Parkinsonia Parkinsoni</i>	Vesulien	
Fullers-Earth	Mergelkalk von Port-en-Bessin (Marne de Plasne) Weisser Oolit von Port-en-Bessin	Unterer Hauptrogenstein (Oolite subcompacte)			
Ragstone	Eisenoolite und harter Kalk mit <i>Steph. Humphriesi</i>	Mergelkalk mit <i>Stephan. Humphriesi</i>	<i>Coelocerus Blagdeni</i> <i>Stephanoc. Humphriesi</i>	Ledonien	Bajocien
Oolitic freestone	Eisenkonglomerat mit Ooliten und <i>Son. Sowerbyi</i>	Oolitischer Mergelkalk mit <i>Son. Sowerbyi</i>	<i>Sonina Sowerbyi</i> <i>Son. Sausei</i>		
Inferior-Oolite	Malière mit <i>Lima heteromorpha</i>	Eisenoolit mit <i>Ludw. Murchisonae</i>	<i>Ludw. Murchisonae</i>	Opalinien	
Midford-Sandstone	Kalk mit <i>Lioc. opalinum</i>	Mergel und Mergelkalk mit <i>Lioc. opalinum</i>	<i>Lioc. opalinum</i>		

Dogger müssen alle diejenigen Schichten eingereiht werden, welche über der Schicht mit *Lytoceras jurense* (Toarcien = oberster Lias) und unter der Zone mit *Peltoceras athleta*, *Cosmoceras ornatum* (Divesien = unterster Malm) liegen. Diesen Schichtenkomplex kann man in drei eigentliche Stufen teilen: Callovien, Bathonien und Bajocien. Eventuell könnte man für das Bathonien eine Zweigliederung annehmen, Bathien und Vesulien; indessen sind dann die innerhalb dieser Abteilungen liegenden Schichten palaeontologisch so unbedeutend, dass ich sie lieber als Unterstufen, wie Bradfordien (Bradford Clay) betrachten möchte, gerade wie das so bekannte Spongien (Birmensdorfer Schichten) dem unteren Argovien entspricht.

Beiliegende Tabelle I zeigt, wie diese Schichtenfolge zu parallelisieren ist.

Vielleicht wäre es richtig, auch die Cornbrashzone, dem Niveau des *Macrocephalites Morrisi* entsprechend, noch zum Callovien hin zu ziehen, wodurch diese Stufe etwas erweitert und die allzumächtige Bathonienstufe etwas verringert würde. Dann wäre auch der Ansicht ROLLIER'S in gewisser Beziehung zum Recht verholten. Es geht übrigens aus dem Facieswechsel der Doggerschichten hervor, dass diese Zone wahrscheinlich im mittleren Teile des Jura (Neuchâtel) noch in der Dalle nacréée enthalten ist und sich erst gegen Süd-Osten als Mergelfacies ausscheidet. Es ist aber auch wahrscheinlich, dass der Calcaire roux sableux Thurmann's und J. B. Greppin's sich noch tiefer in's Bathonien ausbreitet und einen Teil der Bradfordzone enthält, wie dies aus den zitierten Fossilien hervorzugehen scheint.

Das Englische Fullers Earth entspricht wohl nicht ausschliesslich dem *Ostrea acuminata*-Mergel und der Marne de Plasne (Port-en-Bessin), da in Nordfrankreich, sowie in unserm Jura eine ziemlich mächtige Kalkschicht, zwischen derselben und der *Blagdeni*- und *Humphriesi*-Zone liegt. Dieser sogenannte untere Hauptrogenstein (Grande Oolite inférieure; Oolite subcompacte) ist wohl eine Kalkfacies, dem untern Teile des Fullers Earth entsprechend, sonst müsste man dieselbe dem obersten Bajocien einreihen.

Gestützt auf diese Befunde können wir nun die Lokalprofile unseres Gebietes in Betracht ziehen und aus dem Vergleich mit obiger Zusammenstellung deren stratigraphische Stufung aufstellen.

A. Mont d'Amin, Combe des Quignets ¹.

(Siehe Tabelle II.)

Die Kette des Mont d'Amin und der Tête de Ran scheidet im Neuenburger Jura die breite Talmulde des Val de Ruz vom Hochtal von Les Ponts-La Sagne. Es ist eine ziemlich komplizierte Antiklinalfalte mit beiderseits überkippten Flanken, während der Gewölbeteil ebenfalls Unregelmässigkeiten aufweist. Nach ziemlich flachem Aufsteigen der südöstlichen Flanke, auf welcher sich sogar eine Neocom-Einsattelung (domaines du Mont d'Amin, Les Cotys) bildet, richtet sich der Gewölbekern plötzlich steil auf, von seitlichen Faltenverwerfungen begleitet und stösst sogar an zwei Stellen (Combe des Auges und Les Quignets) die oberen Liasmergel zu Tage. Bei Les Quignets geschieht dies sogar in Folge einer bedeutenden Ueberschiebung.

Die oberste Grenze des Doggers ist fast immer deutlich gekennzeichnet durch das Vorhandensein einer dunklen Mergelschicht mit unzähligen Belemniten, welche Schicht das Divesien (unteres Oxfordien) in reduzierter Entwicklung darstellt. Diese Reduktion geht oft so weit, dass auch die Belemnitenmergel fehlen und das Spongiten (Birmensdorfer Schichten = unteres Argovien = oberes Oxfordien) direkt auf der corrodieren Oberfläche der Dalle nacree zu liegen kommt, was im nordöstlichen Neuenburger Jura durchwegs der Fall ist. Das Vorhandensein der oberen Liasmergel mit *Harpoceras toarcense* und *H. radians* bietet einen sichern Horizont für die untere Grenze des Doggers dar.

Von diesem Gebirgs-glied hat ROLLIER auf der Linie Mont-Perreux—Les Convers ein Schichtenprofil veröffentlicht, welches auf beifolgender Tabelle II wiedergegeben ist. Die kaum 500 M. südöstlich von dieser Profillinie entfernte Strasse von Vue des Alpes nach der Combe de la Suze und die daran anstossenden Hügel gestatten eine ganz parallele Schichtenfolge aufzunehmen, welche mit der von ROLLIER gut vergleichbar ist. Auf derselben Tabelle ist weiterhin noch die Schichtenreihe der Combe des Quignets am Fusse der Tête de Ran beigefügt.

Es fällt sofort auf, wie verschieden die stratigraphischen

¹ Auf der eidgenössischen Karte 1 : 25,000 « Les Cugnets », was der Lokalbenennung nicht entspricht.

Benennungen von ROLLIER angepasst worden sind, besonders was die Lage des sog. Vesulien anbetrifft. Die Grenzen des Callovien (incl. Cornbrash) sind noch ganz normal. Ausserdem ist der untere Haupttrogenstein, welcher mit mindestens 20 bis 25 M. Mächtigkeit zwischen der oberen Korallenschicht und den Acuminata-Mergeln liegt, von ROLLIER nicht ausgeschieden worden. Die *Acuminata*-Schicht liegt nach seinen Angaben direkt auf dem Korallenkalk, was sicher nicht der Fall ist. Das Hauptfaktum dieser drei interessanten Schichtenfolgen ist das Vorhandensein der Fauna mit *Parkinsonia Parkinsoni*, *Ostrea acuminata*, nebst zahllosen Brachiopoden, Pelecypoden und Echiniden (*Clypens altus* und *Collyrites ringens* (Schicht 11 von Mont-Perreux = 9 von Vue des Alpes = 6 von Mont-Dart). Das Vorhandensein von *Stephanoceras Humphriesi* im oberen Korallenkalk des Steinbruches von Crêt Meuron beweist, dass dieses Lager dem oberen Bajocien zugehört.

Das Vesulien ROLLIERs fällt demgemäss vollständig in die Bajocienstufe. Nach seiner Benennungsmethode bliebe für das eigentliche Bajocien, nach Abtrennung des sogenannten Vesulien und des Opalinien (Murchisonae- und Opalinuszone), nur ein unwesentlicher Schichtenkomplex von kaum 15–20 M. übrig! Hier müssen wir die palaeontologischen Eigenschaften der Schichten allein ins Auge fassen und uns ohne Rücksicht auf deren Facies, nur jenen Eigenschaften folgend, die Stufenskala anpassen und nicht umgekehrt die Faciesgrenzen als stratigraphische Abstufungen annehmen und so die Stufenskala willkürlich verzerren. Aus Tabelle II geht hervor, wie verschieden die stratigraphische Gliederung der Schichtenfolge ausfällt, je nachdem man sich auf rein palaeontologische Grundlage, oder, wie es ROLLIER getan hat, auf die Faciesgrenzen bezieht. Es ist diese Tatsache um so merkwürdiger, da ja ROLLIER selber es war, welcher die ganz ähnliche Controverse der Rauracien-Argovien-Frage (bezw. Corallien) auf so klare Weise zur endgültigen Lösung führte.

Auf der linken Seite der Tabelle II ist die Stufenteilung nach ROLLIER angeführt und rechts diejenige, wie sie gestützt auf die palaeontologischen Befunde angenommen werden muss. Noch schärfer tritt die Divergenz hervor beim Vergleiche der folgenden weiter östlich und südlich gelegenen Gebiete.

B. Umgebung von Noiraigue und Brot-Dessous.

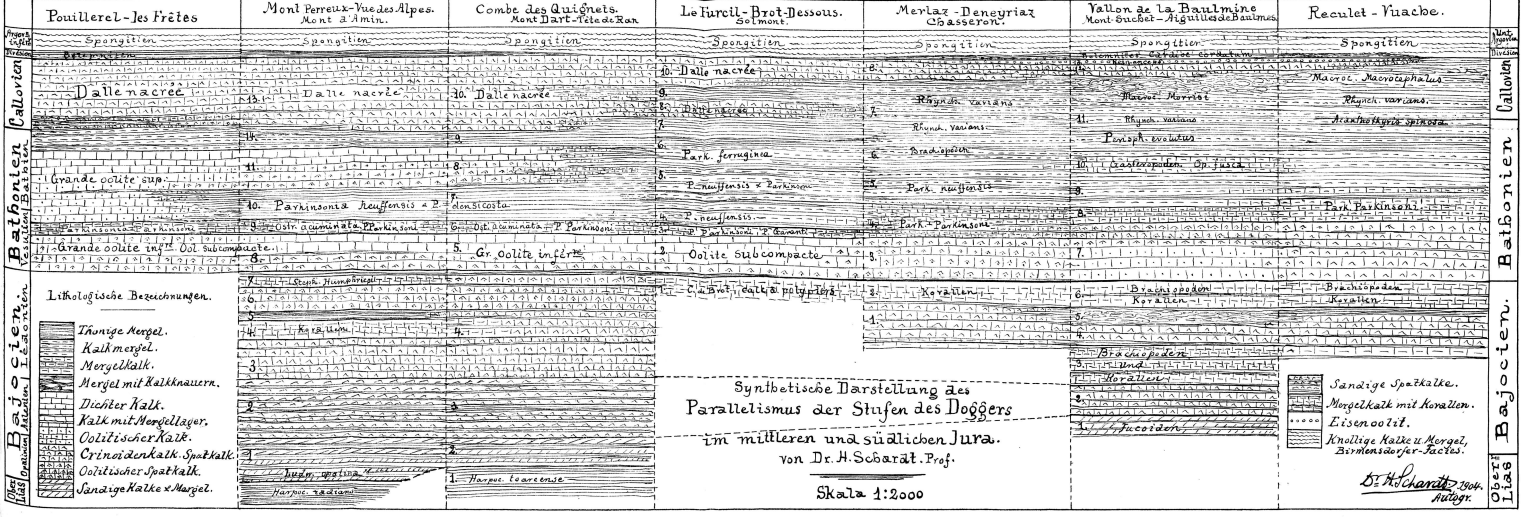
(Siehe Tabelle III.)

In der vor Kurzem erschienenen Beschreibung der Gorges de l'Areuse, von H. SCHARDT und AUG. DUBOIS¹, haben wir eine eingehende Darstellung der Lagerungsverhältnisse des dortigen Doggers gegeben. Ich kann also die Lokalbeschreibung übergehen, nicht aber die stratigraphische Gliederung der Doggerschichten, welche in gewisser Hinsicht berichtigt werden muss.

In besagter Arbeit haben wir die auf der Strasse von Brot-Dessous nach Rochefort anstehenden äusserst fossilreichen Mergelkalke und Kalklager auf zwei Stufen verteilt. Die obere oder Brachiopodenschichten = (couches de Brot) sollte den *Acuminata*-Mergeln als unterstes Bathonien entsprechen, während die als darunterliegend angenommenen Korallenkalk das oberste Bajocien darstellen sollten. Die Grenze zwischen Bajocien und Bathonien liefe also genau durch diese fossilführende Zone. Dem kann aber nicht so sein.

Die Brachiopoden führenden Mergelkalke von Brot-Dessous sind so intim mit dem darunter liegenden Korallenkalk verknüpft, dass es unmöglich ist, gerade hier die Trennung zwischen Bajocien und Bathonien durchzuführen. In den Korallen führenden Schichten finden sich dieselben Brachiopoden und Mollusken. Die brachiopodenreichen obern Lager enthalten zudem ebenfalls Kalklagen mit Korallen. Sie gehören also zusammen. Diese Schichten entsprechen stratigraphisch unzweifelhaft den Korallenschichten von Crêt Meuron (Schicht 7 von Vue des Alpes), also der Zone mit *Stephanoceras Humphriesi*. Aus dem Vergleiche der Fauna der Mergelkalke mit *Ostrea acuminata* des Mont-Dart (Combe des Quignets, Schicht 6 und Vue des Alpes, Schicht 9) geht hervor, dass diese Schicht nicht nur lithologisch, sondern auch palaeontologisch das Aequivalent des « calcaire roux » von Noiraigue (Schicht 3) ist. Diese Schicht enthält fast dieselben Leitfossilien wie jene; fast dieselben Brachiopoden, dann *Parkinsonia Parkinsoni*, *Clypeus altus*, *Collyrites ringens*, etc. *Ostrea acuminata* ist im Mergelkalk selber nicht, wohl aber in den darunter liegenden Kalk-

¹ H. SCHARDT et AUG. DUBOIS. Description géologique de la Région des Gorges de l'Areuse. *Bulletin Soc. neuch. sc. nat.*, t. XXX. 1901-1902, und *Eclogæ geol. helv.*, t. VII, 1903.



- Lithologische Bezeichnungen.
- 1. Thonige Mergel.
 - 2. Kalkmergel.
 - 3. Mergelkalk.
 - 4. Mergel mit Kalknauern.
 - 5. Dichter Kalk.
 - 6. Kalk mit Mergellegern.
 - 7. Oolitischer Kalk.
 - 8. Crinoidenkalk Spatzkalk.
 - 9. Oolitischer Spatzkalk.
 - 10. Sandige Kalk u. Mergel.

- 1. Sandige Spatzkalk.
- 2. Mergelkalk mit Korallen.
- 3. Eisenoolit.
- 4. Knollige Kalk u. Mergel.
- 5. Zerollender Facies.

Pouillères-Les Frites
Mont Perreux-Vue des Alpes.
Combe des Quignets
Le Fureil
Meriaz-Deneyriaz
Yallon de La Baulmine
Reculet-Viauche.

Callovien
Bathonien
Dogger

Spongilien
Dalle nacree
Grand oolite sup.
Grande oolite inf.
Oolite subcompacte
Oolite polypifere
Korallen
Bryozoen
Mollusken
Fossilien

1. Haupt lauricense
2. Haupt lauricense
3. Haupt lauricense
4. Haupt lauricense
5. Haupt lauricense
6. Haupt lauricense
7. Haupt lauricense
8. Haupt lauricense
9. Haupt lauricense
10. Haupt lauricense
11. Haupt lauricense
12. Haupt lauricense
13. Haupt lauricense
14. Haupt lauricense
15. Haupt lauricense
16. Haupt lauricense

lagern, dem sogenannten Hauptoolit enthalten. Der calcaire roux von Noiraigue liegt aber unter den grauen Cementmergellagern (den sog. « Marnes du Furcil »), welche hier ununterbrochen bis unter die Dalle nacrée, mit mehr als 70 M. Mächtigkeit hinaufreichen. Im Gebiet von Vue des Alpes-Combe des Quignets hingegen liegt zwischen zwei Mergellagern, über der Acuminatazone, eine 25—30 M. mächtige Kalkschicht, der sog. obere Hauptoolit. Somit entspricht der unter den Marnes du Furcil liegende Kalk dem untern Hauptoolit = Oolite subcompacte Thurmanns. Hier fehlt offenbar der obere Hauptoolit, d. h. *diese Schicht hat sich in Mergelfacies aufgelöst*, welche Veränderung aus dem Vergleich von Tafel II und III hervorgeht. Das von ROLLIER bei Mont-Perreux-Converts als Marne du Furcil bezeichnete Lager entspricht also nur ungefähr dem obern Drittel der eigentlichen Marnes du Furcil von Noiraigue. Folgende Zusammenstellung zeigt dieses Verhältnis :

Vue des Alpes—Combe des Quignets.	Noiraigue (Le Furcil).						
Dalle nacrée 40-50 M.	Dalle nacrée 43 M.						
Grauer Mergelkalk (M. du Furcil n. Rollier) 15 M.	<table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td rowspan="3" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> <td>Obere hydraul. Mergel . . .</td> </tr> <tr> <td>Mittlere Mergelkalke . . .</td> </tr> <tr> <td>Untere hydraul. Mergel . . .</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right; padding-right: 5px;">70 M.</td> </tr> </table>	}	Obere hydraul. Mergel . . .	Mittlere Mergelkalke . . .	Untere hydraul. Mergel . . .	70 M.	
}			Obere hydraul. Mergel . . .				
			Mittlere Mergelkalke . . .				
	Untere hydraul. Mergel . . .						
70 M.							
Kalklager (oberer Hauptoolit) . . . 25-30 M.							
Hellgraue bis weisse Mergel . . . 25-30 M.							
Mergelkalk mit <i>Ostr. acuminata</i> 5-6 M.	Calcaire roux marneux 5-6 M.						
Kalklager (unterer Hauptoolit).	Hauptoolit (Ledonien Jaccard) 30 M.						

Also entspricht der über 70 M. mächtige Mergel- und Mergelkalkkomplex am Furcil bei Noiraigue den drei Lagen zusammen zwischen dem untern Hauptoolit und der Dalle nacrée des Profils Vue des Alpes-Quignets.

Dass die sogenannte « Marne du Furcil » des Profils Mont-Perreux-Les Convers nur 15 M. mächtig sein soll, während sie bei Noiraigue 70 M. übersteigt, findet auch die richtige Erklärung. Erstere ist nur ein Teil der letzteren. Zu ähnlichen Resultaten führt der Vergleich mit dem Dogger am Chasseron und bei Baulmes.

C. Chasseron-Combe de la Denevriaz.

Das nach NW überliegende Gewölbe des Mont-Chasseron ist auf seiner Scheitellinie tief erodiert. Zwischen den aus schwach nach SO einfallenden Schichten des Nordschenkels und den senkrecht stehenden, zum Teil sogar nach Westen überkippten Lager des Südwestschenkels, ragt ein Gewölbe aus unterem Dogger her vor. Zwischen diesem letzteren und

dem Grate des Chasseron (Kimeridgien) bilden die mergeligen Argovien- und Bathonien-Schichten eine schwach geneigte Halde, die ein nur wenig mächtiges Lager von Dalle nacrée unterbricht; auf den steil aufgerichteten Schichten des NW-schenkels hingegen ist ein tiefes Erosionstal, die Combe de la Denevriaz, eingegraben. Die derselben entfließenden Gewässer gelangen durch eine enge Querschlucht in das Tal von Noirvaux und ins Val de Travers.

Die Petrefaktenfundstellen der Combe de la Denevriaz sind schon seit langem bekannt¹. Neuerdings haben ROLLIER² und RITTENER³ darüber eingehende Beschreibungen und Profile gegeben. Oberhalb der Sennhütte von La Merlaz zeigt sich ein wenig hervortretender Felsrand von Dalle nacrée, den Macrocephalus-Schichten entsprechend; darüber das Spongition (Birmensdorfer-Schichten). Ob zwischen diesen beiden Gliedern Anceps-Schichten liegen, ist nicht sicher, aber wahrscheinlich.

Unter der Dalle nacrée, welche nur 10—15 M. mächtig ist, beginnt die Mergelfacies, welche bis weit unter die Sennhütte herunterreicht. Sie enthält *Rhynchonella varians*, *Terebratula Ferryi*, *T. maxillata*, *T. globata*, var. *furcillensis*, *Pholadomya Murchisoni*, *Pseudomonotis echinata*, *Parkinsonia neuffensis*, also die Fauna der Marnes du Furcil. Etwa 20 M. unterhalb der Hütte beginnt ein Schichtenkomplex mit gelbgefärbter Kalkmergelfacies, ganz dem « calcaire roux » von Noiraigue und des Mont-Dart entsprechend. Er enthält auch dieselben Brachiopoden und Mollusken: *Terebratula Ferryi*, *T. circumdata*, *T. globata*, *Rhynchonella concinna*, *Rh. angulata*, *Rh. obsoleta*, *Acanthothyris spinosa*, *Parkinsonia Parkinsoni*, sind die häufigsten Arten.

Doch hält dies RITTENER nicht davon ab, diese Schicht « calcaire roux sableux » zu nennen und als Callovien (auf der geologischen Karte Callovien-Bathonien) zu bezeichnen, während sie doch satt über dem Bajocien liegt. In Folge dessen wären die nahezu 90 M. mächtigen Mergel mit *Rh. varians* und *Parkinsonia neuffensis* dem mittleren Callovien einzureihen. Ich kann mich hier ebensowenig den Ansichten RITTENERS anschliessen, als denen, welche ROLLIER über das weiter oben besprochene Profil von Noiraigue geltend machen wollte. Der Parallelismus dieser Schichtenserie mit derjenigen

¹ JACCARD. *Mat. Carte géol. suisse*. Livr. IV, 1869.

² ROLLIER. *Mat. Carte géol. suisse*. II^me suppl. N. S., livr. VIII, 1898.

³ RITTENER. *Mat. Carte géol. suisse*. N. S., livr. XIII, 1902.

zwischen Noiraigue und Brot-dessous ist leicht zu erfassen. Es ist dieselbe Folge mit denselben Fossilien und derselben Facies. Nur sind hier die grauen Mergelkalke (Marnes du Furcil) noch etwas mächtiger; dies ist wohl der Zunahme der Mergelfacies nach oben auf Kosten der Dalle nacrée zuzuschreiben. In der Tat haben wir hier nur 10—15 M. dieses gelbbraunen oder graubraunen Spathkalkes mit Pentacriniten, während an den zuerst beschriebenen Stellen 50 M. und bei Noiraigue noch 43 M. davon vorhanden sind. An letzterer Stelle schaltet sich indessen schon eine 6 M. mächtige graue Mergelschicht ein, als Vorbote der gegen Süden zu übernehmenden Mergelfacies, welche bald das untere Kalklager vertritt und auch das obere zum Teil verdrängt. Somit könnte *der obere Teil* der Mergel von La Merlaz als ein Aequivalent der Dalle nacrée und folglich als Callovien betrachtet werden. Der unter den Mergeln von La Merlaz folgende gelbe Mergelkalk mit *Parkinsonia Parkinsoni* ist dem Calcaire roux von Mont-Dart und Noiraigue (*Acuminata-Zone*) zweifelsohne gleichzustellen. Die grössere Mächtigkeit dieser Schicht entsteht möglicherweise aus der Ueberhandnahme der Mergelfacies nach unten. In dem engen Couloir, welches nach der Combe de la Denevriaz hinunterführt, folgt darunter ein Lager oolitisch-spathiger Kalk, offenbar das Aequivalent der sog. Grande Oolite von Noiraigue und Brot-dessous, denn gleich darunter folgen Kalkmergel mit verkieselten Korallen, ganz wie bei Brot-dessous, dem oberen Bajocien entsprechend. Unter dieser Schicht zeigt sich endlich ein Gewölbekern, so schön wie man ihn selten im Profil zu sehen bekommt, welcher aus grobkörnigem Pentacrinitenkalk besteht. Wir werden diese Facies auch im Tale der Baulmine in demselben Niveau wieder finden (mittleres Bajocien).

D. Tal der Baulmine.

(Mont Suchet—Aiguilles de Baulmes.)

Nordwestlich von Sainte-Croix teilt sich die Chasseronkette in zwei Gewölbe, von denen das westlichste, das bei Denevriaz so tief aufgerissene Hauptgewölbe, südwestlich von Sainte-Croix den Mont du Cerf bildend, sich bald vollständig schliesst und verflacht. Das östliche Gewölbe hingegen steigt am Mont de Baulmes, nachdem es von der Covatannaz-Schlucht durchschnitten wurde, rasch an und bildet eine tief geborstene Antiklinale, welche von den beiden

Felsgräten der Aiguilles de Baulmes und des Mont Suchet eingefasst wird. Die Falte ist zudem ganz beträchtlich nach S-E überkippt und sogar mit einer Faltenverwerfung verbunden, wodurch die Schichten des östlichen Antiklinal- (Mittel-) Schenkel meist ausgequetscht sind und das Bathonien mit dem Sequanien in Berührung kommt. Die Lage der Halbkluse, durch welche das Wasser der Baulmine aus dem Antiklinaltal nach Osten austritt, ist offenbar mit dieser intensiven Ueberkipfung verbunden, d. h. durch deren Vorhandensein verursacht worden. Der Malm (Kimeridgien und Sequanien) ist hier bis zu 145° geneigt und stellenweise zu Breccie zertrümmert.

In dem engen Antiklinaltal, über welchem sich der zirkusförmige Grat der Aiguilles de Baulmes erhebt, sind mehrere Wege und neuerdings die Bahn nach Sainte-Croix angelegt worden. Diese Arbeiten und die Ausbeutung der Cementsteinschichten haben sehr gute Aufschlüsse verschafft. Ein ununterbrochenes Schichtenprofil ist zwar nicht zu verfolgen; indessen sind die Anschürfungen so zahlreich, die einzelnen Schichtenserien mit so sicheren Kennzeichen versehen, dass es ein leichtes ist, dieselben zu einem Ganzen zu verbinden. Oberhalb Baulmes, auf dem Weg nach Prayel (Mont de Baulmes), wo dieser die Bahnlinie unterfährt, hat der Einschnitt den Kontakt des unteren Argovien (Spongien) mit dem Callovien aufgedeckt.

Unter dem Spongien, dessen unterste Lage *Cardioceras cordatus* enthält, liegt eine höchstens 10—15 Cm. mächtige Schicht mit unzähligen Belemniten (*B. hastatus*, *B. latesulatus*) und *Peltoceras athleta*, *Aspidoceras perarmatum*, *Phylloceras tortisulcatum*, etc., also das untere Oxfordien. Eine eben so wenig mächtige gelbe Eisenoolithschicht mit *Reineckia anceps*, *Rein. Greppini*, *Hecticoc. punctatum*, *Cosmoc. Jason*, *Steph. coronoide*, etc., also oberes Callovien, liegt auf der « Dalle nacrée », ein braungelber Echinodermenkalk von kaum 5 M. Mächtigkeit. Möglich, ja sogar wahrscheinlich, ist, dass hier sowohl als bei La Merlaz-Deneyriaz ein Teil der darunterfolgenden grauen Mergelkalke noch zum Callovien gerechnet werden müssen. Sichere Anhaltspunkte fehlen uns noch. Zwar zitiert RITTENER aus der Umgebung von Baulmes den Fund von *Macrocephalites Morrisi*, dessen einschliessende Schicht als die unterste Grenze des Callovien angesehen werden kann. In der synthetischen Zusammenstellung habe ich diesen Standpunkt als richtig angenommen und den obersten Teil des wohl 90—100 M. mächtigen

Mergelkomplexes zum Callovien, als Vertreter der reduzierten Dalle nacree angenommen (*Macrocephalus-* und *Morrisoni-*Zone). (Siehe die autographische Tafel 11.)

Die Mergelfacies ist in ihrem mittleren und unteren Teil stellenweise fossilführend. Die *Rhynchonella varians* erfüllt eine gewisse Mergelschicht unterhalb der Quelle von Vevy zu Hunderten. Sonst sind die Fossilien, eine Mergelkalkzone im mittleren Teil abgerechnet, nicht sehr häufig. Der fossilienführende Mergelkalk ist hauptsächlich durch Gasteropoden gekennzeichnet und enthält auch einige Ammoniten, welche für das Bathonien charakteristisch sind (*Oppelia fusca*, *Perisphinctes evolutus*). Das gelbe Mergelkalklager (calcaire roux) von La Merlaz, welches dem Calcaire roux von Furcil entspricht, muss bei Baulmes auch vorhanden sein, ist aber im unteren Teile des Tales nicht abgedeckt; hingegen scheint diese Zone weiter oben am Fusse der Aiguilles de Baulmes bei Les Naz seinerzeit Fossilien geliefert zu haben. Sie sollte zwischen der Quelle von Vevy und Praz Minsin am Wege anstehen, wo leider bedeutende Moränenbedeckung sich einstellt. Satt darunter zeigt sich ein zu Bausteinen und Beschotterung ausgebeuteter oolitischer Echinodermenkalk, ganz der Dalle nacree ähnlich, welcher den oberen Teil der sog. unteren Grande Oolite vertritt, also die Schicht, welche bei La Merlaz unter dem braungelben Mergelkalk mit *Parkinsonia Parkinsoni* liegt. Auf der Strasse, welche unterhalb Les Crébillous und Les Naz nach den Weidböden von Grange-neuve, zwischen Aiguilles de Baulmes und Mont Suchet, führt, findet man folgende Schichtenreihe: Zu oberst oolitischer Spathkalk, wie bei Praz Minsin, dann oolitische Kalke von gelbgrauer Farbe, welche früher als Bausteine gebrochen wurden. Der ganze Komplex misst etwa 40 M. Satt darunter erscheinen die « Couches de Brot » (oberes Bajocien) mit ganz derselben Facies und denselben Fossilien wie bei Brotdessus. Dieselben messen etwa 20 M., mit Abwechslungen von Kalk- und Mergelschichten, letztere mit unzähligen Brachiopoden. Zu unterst sind verkieselte Korallen häufig. Eine dunkelgraublau Mergelschicht mit Kalkkonkretionen, etwa 12 M. mächtig, liegt darunter. Diese Schicht überlagert ein grobkörniges Pentakriniten-Kalkmassiv, demjenigen des Gewölbekerns unterhalb La Merlaz ganz identisch. Unter dieser Schicht folgen wieder Kalk- und Mergelkalklager mit verkieselten Korallen und Brachiopoden, welche aber von denjenigen der Schichten von Crébillons verschieden sind. Also ein noch tieferes Bajocien-Niveau.

Auf dem neuen Wege nach Grange-neuve, am Westfusse des Mont Suchet, sind unter den unteren Korallenkalken noch tiefere Lager aufgeschlossen, besonders ein grünlich-grauer, dünnschichtiger, sandiger Kalk, dann ein sandiger, glimmerführender, dunkler Mergelschiefer mit Fucoiden, in welchem RITTENER das oberste Bajocien erblickt. Diese Schicht mit ihren Pflanzenresten ist in jeder Hinsicht absolut identisch mit den Lagern, *welche den Lias bei Les Convers und Les Quignets unmittelbar überlagern. Sie bildet somit nicht das oberste, sondern das unterste Bajocien.* Bei Grange-neuve muss also der Lias in ganz geringer Tiefe vorhanden sein!

Durch diese Anhaltspunkte geleitet und Dank der stratigraphischen Leitschichten, besonders die « Couches de Brot », welche sich hier sowohl als zwischen La Merlaz und Deneyriaz und bei Noiraigue wiederfinden, können wir den direkten Vergleich dieser Schichtenserien unter sich und mit denjenigen der Umgebung von Les Quignets-Les Convers vornehmen, was durch die Tabelle III geschieht.

Zur Erleichterung der Vergleichung mit RITTENERS Beschreibungen sind seine Bezeichnungen links angeführt. (Siehe Tabelle III im Vergleich mit Tabelle II und das synthetische stratigraphische Profil Tafel 11.)

Südlich von Mont-Suchet ist der Dogger auf weite Strecken nur spärlich aufgeschlossen, bis zum Erosionstal der Faucille und dem Rhonedurchbruch bei Genf. An der Faucille findet sich nur noch eine ganz unbedeutende Lage gelblichen Spathkalkes an Stelle der Dalle nacrée. Das ganze mittlere Callovien ist in der Facies der hellen Mergel (Marne du Furcil) inbegriffen, über welche sich Oxfordmergel und Spongilien (Birmensdorferfacies) des Argovien vorfinden. Oberhalb von Chésery, noch südlicher, in derselben Kette, ist dasselbe der Fall; nur sind hier über einer kaum 1—2 M. dicken gelben Dalle nacrée-Schicht noch Eisenoolite mit *Reineckia anceps* und *Cosmoceras Jason*, vorhanden. Gleich darunter kommt die mächtige Mergelfacies mit *Acanthothyris spinosa*.

Noch schöner ist das vollständige Verschwinden jenes welcher Spur von Dalle nacrée beim Fort de l'Ecluse im Rhonedurchbruch sichtbar. Hier reicht die Mergelfacies fast unverändert vom Sequanien bis nahe zum Bajocien hinunter. Eine knollige Schicht mit den charakteristischen Ammoniten der Birmensdorferschichten deutet bei Entremonts auf der Vuache-Seite, noch auf die Basis des Argovien. Unmittelbar darunter folgen graue, etwas sandige Mergel mit *Macro-*

cephalites macrophalus, und noch tiefer *Rhynchonella varians*, *Acanthothyris spinosa* und *Modiola gibbosa*. Also keine Spur von Dalle nacrée mehr, aber auch vollständiges Fehlen von Divesien und Eisenooliten des Callovien.

Schlussfolgerungen.

Der Vergleich der vorliegenden Tabellen lässt erkennen, wie die unrichtige Abgrenzung der Doggerstufen in unserm mittleren und südlichen Jura seitens ROLLIERS und RITTE-NERS zu Stande gekommen ist. *Sie ist verursacht durch die Verschlammung der Doggerstufen*, von NE gegen SW zu, so dass der im nördlichen und westlichen Jura fast ganz kalkig entwickelte obere Dogger gegen Süden, sowohl nach unten zu durch Verdrängung der oberen Grande Oolite, als auch gegen oben durch graduelles Verschwinden der Dalle nacrée, sich mehr und mehr in Mergelfacies auflöst. Südlich des Reculet ist die Verdrängung der Dalle nacrée vollständig.

Folgende Schlüsse können aus diesen Beobachtungen und Betrachtungen gezogen werden.

1. In der westlichen Kette (Pouillerel) des Neuenburger Jura ist der obere Dogger noch vorwiegend kalkig (Echinodermen- oder Oolitenkalk). Zwischen der mächtig entwickelten Dalle nacrée (Callovien) und der sog. Grande Oolite schaltet sich eine etwa 20 M. mächtige graue Mergelschicht ein; die Kalkmasse der Grande Oolite selber ist wieder durch eine nur wenig mächtige Kalkmergelschicht mit *Parkinsonia Parkinsoni*, in zwei Abteilungen getrennt. Sogenannter oberer und unterer Hauptrogenstein.

2. Gegen Süden und Südosten zu wird der untere Teil des oberen Hauptoolit durch eine Mergelzone vertreten (Kette des Mont d'Amin—Mont-Racine.)

3. In derselben Kette noch südlicher, bei Noiraigue, verdrängt die Schlammfacies den oberen Hauptoolit vollständig, so dass zwischen Dalle nacrée und Calcaire roux auf mehr als 70 M. Mächtigkeit ein einziger Mergelkomplex, die eigentlichen « Marnes du Furcil », zu liegen kommt. Auch im untern Teil der Dalle nacrée tritt eine 6 M. mächtige Mergelschicht auf. Hier ist also kein Hauptoolit mehr vorhanden, vom Callovien (Dalle nacrée) bis zur *Acuminata*-Zone (Calcaire roux) ist alles Mergelfacies. Der unter dem Calcaire roux liegende sogenannte Hauptoolit ist der untere Hauptoolit d. h. die Oolite subcompacte Thurmanns.

4. Noch mehr gegen Südwesten finden wir in der Chasse-ron-Mont-Suchet-Kette dieselbe Entwicklung der Mergelfacies, von der Dalle nacrée an bis zur « Oolite subcompacte. » Aber die Dalle nacrée selber reduziert sich mehr und mehr durch Ausdehnung der Mergelfacies noch oben. Die sogenannten Marnes du Furcil entsprechen also hier wohl in ihrem oberen Teile der unteren Hälfte des Callovien.

5. Im Gebiete der Faucille endlich ist die Kalkfacies des Callovien (Dalle nacrée) nur noch spurenweise angedeutet und gar am Rhonedurchbruch bei Fort de l'Ecluse und bei Entremonts am Vuache fehlt sie vollständig. Hier ist vom Argovien an bis zum Bajocien der ganze obere und mittlere Dogger durch Mergelfacies vertreten.

Nota. Als obige Resultate der schweizerischen geologischen Gesellschaft an ihrer Jahresversammlung in Winterthur am 1. August 1904 mitgeteilt wurden, hat sich Herr Dr. ROLLIER mit diesen Ansichten einverstanden erklärt. Diese Arbeit richtet sich also nicht mehr gegen die jetzige Ansicht von Kollege ROLLIER, sie mag aber zur Verwertung und Richtigstellung seiner letzten Publikationen dienen.

Société géologique suisse.

Schweizerische geologische Gesellschaft.

STATUTS

*Adoptés le 11 septembre 1882
à Linthal,
et complétés le 9 août 1886 à Genève.*

But.

ARTICLE PREMIER. — La *Société géologique suisse*, section permanente de la Société helvétique des sciences naturelles, a pour but le développement en Suisse des sciences géologiques (Minéralogie, Géologie, Paléontologie, etc.), soit au point de vue national, soit au point de vue scientifique général.

STATUTEN

*Festgesetzt in Linthal,
11. September 1882, und ergänzt
in Genf, 9. August 1886.*

Zweck.

ART. 1. — Die schweizerische geologische Gesellschaft, eine permanente Sektion der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, hat zum Zweck, die Entwicklung der geologischen Wissenschaften (Mineralogie, Geologie, Paläontologie, etc.) in der Schweiz, sei es vom nationalen, sei es vom allgemein wissenschaftlichen Standpunkte aus.