

Abhandlungen

der

schweizerischen paläontologischen Gesellschaft.

Vol. XXX. 1903.




Fauna der untern Kreide im westschweizerischen Jura

von

Dr. Ernst Baumberger.

I. Teil.

Stratigraphische Einleitung.



Zürich,

Druck von Zürcher und Furrer.

1903.

Inhaltsverzeichnis.

Einleitung	1
I. Historische Mitteilungen	4
a) Über die Bestimmung der untern und obern Grenze.	4
b) Über die Fortschritte in der Gliederung der zu behandelnden Schichtserie.	5
II. Die Profilserien	6
1. Allgemeines	6
2. Die einzelnen Lokalitäten	7
A. Erste Serie	7
a) Linkes Ufer des Bielersees	7
b) Tessenberg und Jorat	22
c) St. Immertal	24
B. Zweite Serie	28
a) Bas du Chanet bei Neuenburg	28
b) Val-de-Ruz	29
α. Valangin	29
β. Combe aux Epines, zwischen Rochefort und Champ-du-Moulin	32
c) Synklinale von Pont-Martel-La Sagne (Combe Varin)	33
d) Chaux-de-Fonds. Le Locle. Brevine	34
e) La Combotte bei Les Bassots (Doubs)	35
C. Dritte Serie	36
a) Eisenbahneinschnitt nördlich von Trois-Rods ob Boudry	36
b) Umgebung von Chambrelieu	37
c) Umgebung von Fresens ob St. Aubin	38
d) Umgebung von Bonvillars und St. Maurice	38
e) Ballaigues	39
f) Ste-Croix und Bassin von Auberson	41
g) Côte-aux-Fées	45
h) Couvet, Travers, Verrières	46
i) Villers-le-Lac und Morteau	48
III. Ergebnisse	52
IV. Literaturverzeichnis	57

Einleitung.

Im Juragebirge ruhen die ältesten cretacischen Sedimente auf einer ausgesprochenen Süßwasserbildung, dem Purbeckien. Der Übergang von der Jura zur Kreideformation ist somit in diesem Gebiet charakterisiert durch eine unterbrochene marine Faciesfolge; dementsprechend ist auch keine kontinuierliche Entwicklung der Fauna zu erwarten.

Die Fauna der ältesten Kreidebildungen ist nach und nach aus den Gebieten der alpinen Facies mit bleibender Meeresbedeckung in die Gebiete mit jurassischem Typus eingewandert. Diese Einwanderung beginnt mit der Berriaszeit; da tritt das Meer über das alpine Gebiet hinaus und überschwemmt das Purbeckareal im Jura. Die Verbreitung der marinen Tierwelt unserer Berrias- und Valangienablagerungen steht mit dem Fortschritt der genannten Transgression zur Berriaszeit in engstem Zusammenhang.

Der Formenkreis der jurassischen Facies ist, wenn auch genaue Aufsammlungen immer noch neue Arten ergeben, im ganzen eingehend studiert und bekannt. Dagegen fehlen eingehende vergleichende Beobachtungen über die horizontale und vertikale Verbreitung der einzelnen Arten für grössere Gebiete fast vollständig. Unter den hier in Betracht kommenden, einzelnen Arten verdienen die regionalen Formen ein ganz besonderes Interesse. Eine Untersuchung der Fauna nach dieser Seite hin wird auch diejenigen Formen auszuscheiden im Stande sein, welche wirklich wenigstens innerhalb der jurassischen Facies als Leitfossilien von Bedeutung sind. Sie ermöglicht es, bei späteren, vergleichenden stratigraphischen Studien in Gebieten mit gleicher oder ähnlicher Facies die paläontologische Methode mit Sicherheit anzuwenden.

Im Hinblick auf diese wichtigen Fragen wurde von mir in den Jahren 1891—1901 die untere Kreide im Gebiete zwischen Biel, Morteau und Ballaigues näher untersucht. Die Lösung der gestellten Aufgabe war nur möglich durch die Aufnahme zahlreicher detaillierter Vertikalprofile. Eine derartige Arbeit führte notwendigerweise zur genauen Festlegung der Faciesverhältnisse. In den zahl-

reichen Schriften über die jurassische Kreide des genannten Gebietes finden sich Angaben über die genaue Schichtfolge in einzelnen Profilen äusserst selten.

Die vorliegende Arbeit enthält meine Beobachtungen über die Faciesverhältnisse der ältesten Sedimente der untern Kreide, über Berriasien und Valangien. Sie zerfällt in einen stratigraphischen und einen paläontologischen Teil. Letzterer wird im Jahr 1904 (Band XXXI der Mém. de la Société paléontologique suisse) erscheinen.

Es liegt noch ein ganz besonderer Grund vor, den jurassischen Faciestypus der zwei genannten Stufen durch Detailaufnahmen näher kennen zu lernen. Am Nordrande der mediterrano-helvetischen Bucht reicht nämlich die Transgressionsgrenze des Kreidemeeres zur Zeit dieser ältesten Kreidebildungen nicht wesentlich über die Nordgrenze unseres Untersuchungsgebietes hinaus. Es bildete somit dieses letztere zur genannten Zeit einen Teil des nördlichen Litoralgürtels. Mit der Annäherung an die Transgressionsgrenze lassen sich zum voraus bedeutsame Veränderungen in der Zusammensetzung der Profile erwarten.

Die lithologischen und paläontologischen Verhältnisse der hier zu behandelnden Schichtserie, ebenso die Verbindung dieser letztern mit den gleichaltrigen, alpinen cretacischen Bildungen haben eine kurze Besprechung gefunden in meiner Arbeit: Über Facies und Transgressionen der untern Kreide am Nordrande der mediterrano-helvetischen Bucht im westlichen Jura. Die dort gebotenen Mitteilungen über Berriasien und Valangien im nördlichen Jura werden hier näher begründet und ergänzt.

In der obgenannten Arbeit wurde die Schichtserie der untersten Kreide gegliedert, wie folgt:

Unteres Hauterivien	Hellgraue Mergel mit regelmässig verlaufenden Lagern von Kalkkonkretionen. Reiche benthonische Fauna. Bläuliche, homogene Mergel mit <i>Hoplites radiatus</i> (Cephalopodenfacies).
Valangien	1. Astieria- und Bryozoënmergel. 2. Calcaire roux mit Limoniteinlagerungen. 3. Marnes d'Arzier.
Berriasien	1. Kalkfacies des Marbre bâtard. 2. Zone der grauen, oolithischen Kalke und Mergel.
Purbeckien	Limnische Facies der obern Portlandstufe (Juraformation).

Da in den nachfolgenden Profilsereien die Fossilienassociation jeder einzelnen Schicht, resp. petrographischen Einheit, eingetragen werden musste, so konnten die in der geologischen Literatur gebotenen Fossilisten, welche meist beliebig vermischt einer ganzen Schichtserie entstammen, nicht berücksichtigt werden. Die gegebenen Fossilienverzeichnisse enthalten mit ganz wenigen, jeweiligen genannten Ausnahmen die eigenen Funde. Die meisten im Text erwähnten Lokalitäten wurden oftmals besucht und gewissenhaft von Schicht zu Schicht abgesucht, um ein möglichst vollständiges Bild ihrer Fossilienassociationen zu gewinnen. Während meines sechsjährigen Aufenthaltes in Twann (1891—1896) hatte ich besonders Gelegenheit, die Kreide am Bieler- und Neuenburgersee eingehend kennen zu lernen.

Die zahlreichen Angaben der geologischen Schriften bezüglich der Fauna der zu besprechenden Schichtsysteme, ebenso meine eigenen Aufsammlungen an Lokalitäten, die sich nicht genau in ein Profil einreihen liessen und deshalb hier nicht besprochen werden können, sollen in dem paläontologischen Teil der Arbeit verwertet werden.

Nach dieser einleitenden Orientierung über die Ziele der Arbeit sei es mir gestattet, allen denjenigen, die mich durch ihre Unterstützung in der Lösung der gestellten Aufgabe förderten, bestens zu danken. Dieser Dank gilt in erster Linie meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. C. Schmidt in Basel, ferner Herrn P. de Loriol in Genf, der seit Jahren viele meiner Bestimmungen zu verifizieren und schwierige Formen zu identifizieren die Güte hatte. Für verschiedene Mitteilungen, die in der vorliegenden Arbeit verwertet wurden, bin ich verbunden den Herren Prof. Dr. Hans Schardt in Veytaux, E. Juillerat in Biel, Aug. Dubois in Neuenburg und Theoph. Rittener in Ste. Croix.

I. Historische Mitteilungen.

a) Die ersten Untersuchungen über die Kreidesedimente im Schweizerjura sind in der Umgebung von Neuenburg durch Aug. de Montmollin gemacht worden. In einer Abhandlung ¹⁾ vom Jahr 1835 werden die Hauterivienmergel mit dem dieselben überlagernden Pierre de Neuchâtel, ferner das Liegende der Mergel — der Calc. roux mit seinen Limoniteinlagerungen — von der Juraformation abgetrennt und als „Terrain crétacé du Jura“ zusammengefasst. Vorher bildete der „Calc. jaune de Neuchâtel“ einen Teil der Portlandstufe; die Hauterivienmergel wurden mit der ganzen Schichtserie, die wir jetzt als Valangien und Berriasien bezeichnen, dem Kimeridgien zugezählt.

Um die gleiche Zeit haben Thirria ²⁾ und Voltz ³⁾ die gleichaltrigen Kreidebildungen der Franche-Comté studiert. Während Montmollin in den Kreidesedimenten der Umgebung von Neuenburg ein Äquivalent des untern Grünsandes in England zu erblicken glaubte, waren die obgenannten Forscher der Ansicht, die in Frage stehende Schichtserie sei älter als die Grünsande des anglo-gallischen Beckens. Thirria hat schon die Mergellager beobachtet, die wir heute als „Marnes d'Arzier“ und „Purbeckien“ bezeichnen; aber ihre gegenseitige Unabhängigkeit und ebenso ihre genaue stratigraphische Stellung und ihre Bedeutung waren ihm nicht bekannt.

Für A. de Montmollin und Thirria bildete der Calc. roux mit seiner limonitischen Facies die unterste Abteilung der jurassischen Kreide. Marcou ⁴⁾ fügt 1848 dem durch die obgenannten Forscher erschlossenen Kreideprofil den Horizont der Marnes d'Arzier, von ihm als „Marnes bleues sans fossiles“ bezeichnet, hinzu. Schon im Jahr 1847 hat Pidancet ⁵⁾ die 30—40 m mächtige Serie der Berriasablagerungen im Jura entdeckt. Diese Beobachtungen sind aber erst 1857 durch Lory mitgeteilt worden. Pidancet ist es auch gelungen, die genaue stratigraphische Stellung der an der Basis der Kreideformation auftretenden, Gyps führenden Mergel (Purbeckien) festzulegen. Längere Zeit wird nun die Purbeck-

1) 2. — 2) 3. — 3) 4. — 4) 20. — 5) 33.

zone zur untern Kreide gestellt. Diese Auffassung finden wir in den Arbeiten von Etallon (1857), von Marcou (1858), von Campiche und Tribolet (1858), Rézal (1864) etc.

Schon 1848 entdeckte Charles Lory¹⁾ in den genannten Mergeln (Charix bei Nantua) verschiedene Süßwasserfossilien und erkannte den limnischen Charakter der Ablagerung und ihre Beziehungen zur Portlandstufe. Er befürwortete den Anschluss dieser Süßwasserbildung — von ihm stammt die Bezeichnung „Etage Purbeckien“ — an die jüngsten Jurasedimente. Die neuern Untersuchungen über die Grenzschichten zwischen Jura- und Kreideformation im Jura haben die diesbezüglichen Ansichten Lorys vollauf bestätigt. Immerhin hat Benoit²⁾ noch im Jahr 1879 den Versuch gemacht, die Purbeckmergel wieder der Kreideformation anzuschließen, also die untere Grenze der letztern tiefer zu legen.

Was die obere Grenze der in der vorliegenden Arbeit zu behandelnden Schichtserie betrifft, so scheint eine solche von selbst gegeben zu sein durch den im nördlichen Jura augenfälligen lithologischen Facieswechsel zwischen Calc. roux und Hauterivienmergeln. In jüngster Zeit wurde aber nachzuweisen versucht, dass die Valangienentwicklung erst mit der Astieriazone abschliesst. Wir stellen sie daher ins Valangien und verlegen die obere Grenze des zu besprechenden Schichtkomplexes an die Basis der homogenen Hauterivienmergel mit *Hoplites radiatus*.

b) Interesse beanspruchen auch die Bestrebungen, welche zu einer rationellen Gliederung der untersten Kreide im Jura geführt haben.

Für die von A. de Montmollin beschriebenen Schichten schlägt Thurmann³⁾ 1836 die Bezeichnung Néocomien vor, welche Bezeichnung sich rasch einbürgert, später aber bedeutend erweitert wird. Die Kreideschichten, welche älter sind als die Hauterivienmergel, werden sodann von Campiche⁴⁾ und Lory⁵⁾ (1849, 1851) als Néocomien inférieur zusammengefasst. Tribolet⁶⁾ und Campiche, welche 1858 die Gegend von Ste. Croix eingehend schildern, ebenso Marcou⁷⁾ in seiner Arbeit über das „Néocomien du Jura“ (1858), sind bei dieser Gliederung stehen geblieben. Als „Néocomien inférieur“ bezeichnete d'Orbigny, dessen Gliederung der Kreide die Verhältnisse des Pariserbeckens berücksichtigt, einen bedeutend jüngern Schichtenkomplex. Um nicht für zwei Schichtfolgen von ungleichem Alter dieselbe Bezeichnung zu haben, schlägt Desor⁸⁾ 1854 den Namen Valanginien — später von Nicolet⁹⁾ in das gebräuchlichere Valangien abgeändert — vor für das Néo-

¹⁾ 22. 33. — ²⁾ 59.

³⁾ Bul. soc. géol. de France. 1^{re} série, t. VII. Séance du 16 mai 1836, p. 209.

⁴⁾ 23. — ⁵⁾ 33. — ⁶⁾ 39. — ⁷⁾ 38. — ⁸⁾ 28. — ⁹⁾ 42, p. 39.

comien inférieur im Sinne von Campiche. Seit Jaccard wurde die Schichtserie des Valangien streng geschieden in

1. Valangien supérieur und
2. Valangien inférieur.

Bisher sind diese beiden Abteilungen dem Valangien der südfranzösischen Kreideentwicklung gegenüber gestellt worden. Im Jura schien ein zeitliches Äquivalent für die ältesten alpinen Kreidesedimente, welche als Berriasschichten bezeichnet werden, zu fehlen. Man sprach von der Lückenhaftigkeit der marinen Kreideabsätze im Jura. Es hat sich nun herausgestellt, dass diese angebliche Lücke an der Basis der jurassischen Kreideserie gar nicht existiert, sondern dass das untere Valangien aufgefasst werden muss als Berriasien in litoraler Ausbildung ¹⁾. So werden nun die ältesten alpinen und jurassischen Kreidesedimente gegliedert in:

1. Valangien.
2. Berriasien.

Über die Fortschritte der stratigraphischen Forschung, die untere Kreide der jurassischen Facies betreffend, gibt die Zusammenstellung auf S. 8 u. 9 Auskunft.

II. Die Profilserien.

1. Allgemeines.

Die heutige horizontale Verbreitung der Kreide im Faltenjura richtet sich nach der Ausdehnung und geographischen Lage der Juratäler; der einst kontinuierliche Kreidemantel ist über den Antiklinalen abgetragen worden. Die zwischen dem Doubs und dem schweizerischen Molasseland gelegenen Synklinalen lieferten mir die nun folgenden Profilserien. Leider sind einzelne derselben noch recht lückenhaft; dies trifft namentlich zu für solche in flachen, hochgelegenen Synklinalen. Meist sind die Kreidebildungen in diesen Mulden von tertiären und quartären Ablagerungen und längs den Talseiten, wo natürliche Aufschlüsse zuerst erwartet werden dürfen, von reichlich aufgehäuften Gehängeschutt bedeckt. Wertvolle Aufschlüsse, welche die Aufnahme detaillierter Vertikalprofile gestatten, werden meist nur durch Strassen- und Eisenbahneinschnitte geliefert, fallen aber infolge des Mergelreichtums bald der Verschüttung anheim und werden dann von der Vegetation in Beschlag genommen.

Die Detailprofile sind in drei Serien zusammengestellt. Da die meisten derselben den Übergang vom Marbre bâlard des Berriasien zum Calc. roux des Va-

¹⁾ Vergl. 85, p. 12.

langien darbieten, so wurde das Niveau der Marnes d'Arzier als Basis der vergleichenden Zusammenstellung gewählt. Die Purbeckzone hätte sich hierzu aus verschiedenen Gründen weit besser geeignet. Allein es gibt selten Aufschlüsse, welche die ganze Schichtserie bis auf die Purbeckmergel zu messen gestatten. Entweder nehmen die oolithischen, wenig widerstandsfähigen untersten Berrias-schichten teil an der Bildung der Purbeckcombe, oder Gehängeschutt verhüllt den Kontakt von Jura- und Kreideformation.

2. Die einzelnen Lokalitäten.

A. Erste Serie. Taf. I.

a) Linkes Ufer des Bielersees.¹⁾

Nur an einer einzigen Stelle längs des Bielersees, nämlich an der „Haslen“ ob Twann, lässt sich die ganze Schichtserie vom Purbeck bis zum Hauterivien auf ein und derselben Profillinie beobachten. Eine Reihe anderer guter Aufschlüsse ermöglicht die Kombination weiterer Profile aus einzelnen Teilstücken. A und B sind solche Sammelprofile.

Profil A.

1. Unterer Teil des Profils,

aufgeschlossen längs der Bahnlinie zwischen Goldbergsteingrube und Purbeckhalde bei Vingelz, westlich von Biel (Vergl. Bild pag. 10²⁾).

Purbeckien.³⁾

Grauer, harter Mergelkalk mit holperiger, zerrissener Oberfläche; die Höhlungen enthalten sehr harte Konkretionen mit ockergelber Oberfläche, ferner selten auftretende Schalenfragmente von Süßwasserfossilien. Darüber sandige Mergel mit Konkretionen 0,20—0,30 m

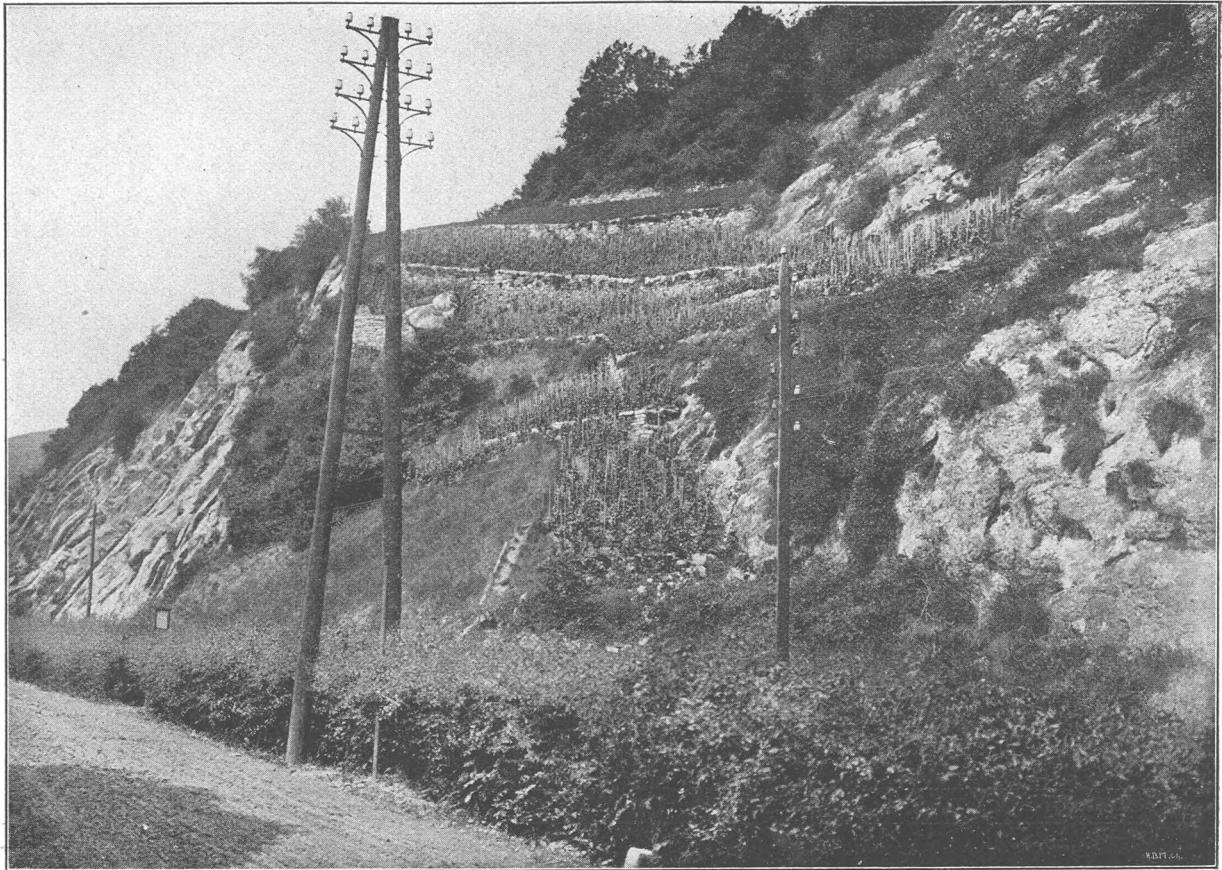
Berriasien.

1. Heller, sehr harter, gelbfleckiger Kalk, weiss anwitternd, mit rundhöckeriger Oberfläche 0,33 m
 2. Gelbliche Kalkbank, oben mit einer dünnen Lage von Kalkknollen, welche durch gelbliche Mergel fest verkittet sind 0,55 m
- Gastropoden, bestimmbar *Pseudomelania Gresslyi*, P. et C.

¹⁾ 51, 54, 57, 64, 70, 72, 73, 76, 80, 81, 84, 85.

²⁾ Die fotogr. Aufnahme verdanke ich der Güte meines Freundes Dr. F. Antenen in Biel.

³⁾ G. Maillard, Etude sur l'Etage Purbeckien. Dissertation, Zürich 1884, pag. 7. Ferner No. 72, pag. 179.



Berrias

Purbeckien

Portlandien

Goldberg bei Vingelz (Vigneule).

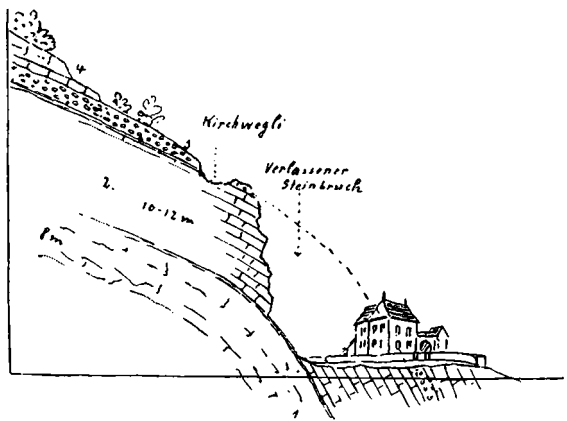
3. Rostgelber, fein oolithischer Kalk mit dünnen Linsen oolithischer Mergel, oben mit einer 1 dm mächtigen Mergelbank abschliessend 2,30 m.
4. Grauer, harter Mergelkalk mit rundhöckeriger Oberfläche, in etwas hellere, schieferige Mergel mit ockergelben und violetten Flecken übergehend 1,30 m
Fragmente von grössern Acephalen.
5. Graue, sandige Mergel, von einem Kalkband durchzogen 0,40 m
Astarte cf. gigantea, P. et C.
6. Mergelkalk, in sandige Mergel übergehend, welche nach oben knollig werden 1,10 m
Terebratulula valdensis de Lor.; *Arca cf. Cornuelli* d'Orb.; *Mytilus spec.*; *Anatina spec.*; *Ostrea tuberculifera* Koch et Dunk.; *Toxaster granosus*, d'Orb.
7. 7 Bänke gelblicher Marbre bätard von je 70—90 cm Mächtigkeit, durch ganz dünne Mergellamellen geschieden 5,70 m
8. Am Goldbergfussweg: Gelbliche, hell anwitternde, grobe, bröckelige Mergel; ein Mergelkalkband von sehr ungleicher Mächtigkeit (durchschnittlich 50 cm) durchzieht die Mergel 4,00 m
Terebratulula valdensis de Lor., *Waldheimia pseudojurensis*, Leym., *Natica Pülanceti* P. et C., *Natica Etallonii* P. et C., *Tylostoma Laharpi* P. et C., *Pterocera Jaccardi* P. et C., *Aporrhais valangiensis*, P. et C.; *Venus spec.*, *Lucina spec.*; *Trigonia caudata*, Ag., *Cardium spec. nov.*; *Ostrea tuberculifera*, Koch et Dunk., *Toxaster granosus*, d'Orb.

2. Mittlerer Teil des Profils,

aufgeschlossen im Rusel bei Alfermé und bei Bipschal, westlich von Twann.¹⁾

9. Der in der Goldberggrube über den genannten Mergeln auftretende Kalk geht über in ungeschichtete, weisse Kalke, die im Rusel und bei Bipschal die Basis bilden für das Niveau mit den geschätzten Bausteinen. Ihre Mächtigkeit schätzen wir auf

6—8 m



Steinbruch westlich von Bipschal.

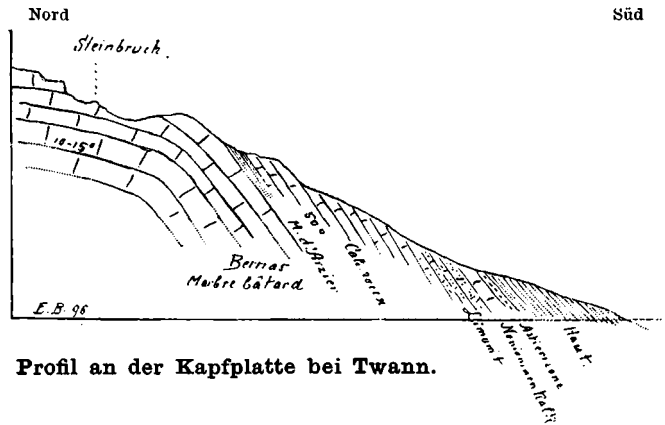
1. Weisser, schlecht geschichteter Kalk.
2. Niveau der Bausteine.
3. Knollenschicht.
4. Rostgelber Kalk.

¹⁾ Vergleiche die Profile in 77.

10. Gelblicher bis rostgelber *Marbre bâlard* ¹⁾, technisch vielfach verwertet und daher überall abgebaut 11—12 m
Natica Leviathan, P. et C., vom Rusel.
11. Oberhalb Bipschal knolliger Mergelkalk, auf einer 1 dm mächtigen Bank von gelben Mergeln mit verzweigten, an Fucoideen erinnernden Konkretionen 1,00 m
Nerinea Etallonii P. et C., *Nerinea valdensis* P. et C., *Nerinea Blancheti* P. et C.,
Natica Sautieri Coq., *Natica Leviathan* P. et C., *Turritella Jaccardi* P. et C.,
Aporrhais valangiensis P. et C., *Pygurus Gillieronii* Des., *Montlivaultia spec.*

3. Oberer Teil des Profils,
auf der Kapfplatte und am Kapfweg bei Twann.

In der Umgebung von Bipschal konstatieren wir, dass auf No. 11 des Profils einige mehr oder weniger rostgelbe und dann weisse Kalke folgen. Diese letztern sind auf der Kapfplatte ob Twann in einer Steingrube aufgeschlossen. Wir beobachten:



Profil an der Kapfplatte bei Twann.

12. Weisse, kompakte, stellenweise rosafarbige Kalke mit schlecht erhaltenen Gastropoden . . . 5—6 m
Die Gesamtmächtigkeit des Berriasien beläuft sich auf 40—45 m.

Valangien.

Die Mächtigkeit der nun folgenden Schichtserie des Valangien kann hier nicht genau bestimmt werden, dürfte aber ungefähr 6 m betragen. Es können nachgewiesen werden:

1. Eine Schicht rostgelber Mergel, die dem Niveau der Marnes d'Arzier entspricht 0,30—0,50 m
2. Oolithischer, weicher Calc. roux, dessen tiefste Schichten 3—4 m
mir lieferten: *Terebratula valdensis* de Lor., *Waldheimia collinaria* d'Orb., *Nerinea*

¹⁾ Am Franzosenweg, in unmittelbarer Nähe des Ruselsteinbruches, findet sich ein stark zerklüfteter, fein oolithischer Kalk, der in der Grube selbst nicht angetroffen wird. Es handelt sich um eine linsenförmige Einlagerung im Niveau No. 10.

Marcoui d'Orb., *Nerinea spec.*, *Tylostoma fallax* P. et C., *Pholadomya elongata*, Munst., *Pholadomya Sanctae-Crucis* P. et C. und *Hoplites Euthymi* Pict.¹⁾.

3. Limonit mit 1,00—1,20 m
Hoplites Thurmanni P. et C., *Pygurus rostratus* Ag., *Trichites Picteti* Camp.
4. Groboolithischer Calc. roux, von zwei unregelmässig verlaufenden Mergelbändchen durchzogen. Bohrlöcher von Pholaden häufig 0,80 m
Zähne von Gyrodus, Pycnodus, Strophodus. Spongien: *Elasmostoma acutimargo* E. de From. und andere Formen. Bryozoen: Kugelige und flächenhafte, keine ästigen Formen; wie *Reptomulticava micropora* d'Orb. Austernfragmente, ferner *Serpuliden* auf Knollen. *Toxaster* cf. *granosus*, d'Orb.
5. Graue Bryozoënmergel. Nester von aufgearbeiteten Limonitkonkretionen 0,05 m
Odontaspis gracilis Ag., *Alectryonia rectangularis* Römer, *Mesinteripora Hisely* de Lor.

Hauterivien.

Gelbe Hauterivienmergel mit bläulichen Knollen. Direkt über No. 5 wurden gesammelt: *Exogyra Couloni* d'Orb. in grossen Exemplaren, *Cyprina Deshayesi* de Lor., *Alectryonia rectangularis* Römer, *Pleurotomaria Pailleti* d'Orb., *Cardium Cottaldi* d'Orb., *Turbo Villersensis* P. et C., *Heteropora Buskana* de Lor. und andere ästige Bryozoën.

Profil B.

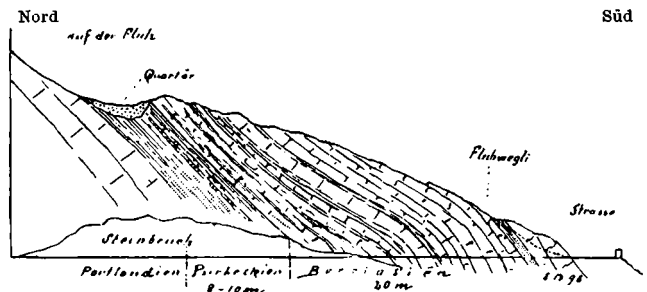
1. Untere Partie,
aufgeschlossen westlich von Tüscherz.

Purbeckien.

Die obersten Purbeckschichten sind in jeder Beziehung identisch mit denen in Vingelz.

Berriasien.

1. Rostroter, stellenweise grauer, groboolithischer Kalk, in der Mitte stark gestaucht und brecciös. Mit groboolithischen Mergellinsen 3—5 m
Pterocera Jaccardi P. et C., *Terebratula valdensis* de Lor.
2. Es folgen:
 - a. Sandige, oolithische Mergel, violett gefleckt 0,20 m



In der Steingrube westlich von Tüscherz.

¹⁾ Vergl. die Mitteilung Kilians hierüber im B. S. G. F. Sitzungsberichte 1898.

- β. Grauer, knolliger Mergelkalk 0,70 m, 1,00 m
 γ. Blättrige Mergel, violett gefleckt 0,10 m

Acephalenfragmente.

3. Gelblicher Kalk 3,00 m
 4. Eine Folge von Kalk- und Mergelschichten 1,40 m
 5. Gelbliche Kalke 6—8 m
 6. Am sogen. Fluhwegli, im Niveau der Strasse, folgen stark oolithische, bröckelige Mergel ?
Terebratula valdensis de Lor., *Natica Sautieri* Coq., *Nerineen*, *Cardium*, *Toxaster granosus* d'Orb., *Pygurus Gillieron* Desor.
 7. Gelblicher, gut geschichteter Marbre bâlard ?

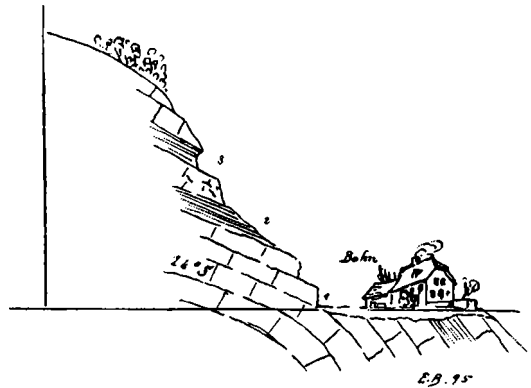
2. Mittlere Partie,

aufgeschlossen beim Gottstatterhaus, im Rusel und bei Bipschal.

Zwischen Gottstatterhaus und Bahnübergang findet sich folgende Schichtserie:

5. An der Bahnlinie Marbre bâlard; 5 Bänke, hellgelb bis weiss, nur die oberste Bank rostgelb (identisch mit No. 5 oben), sichtbar 5 m
 6. Graue, weiss anwitternde, grobe, bröckelige Mergel, die von einem Mergelkalkband durchzogen werden 4 m

Terebratula valdensis de Lor., *Waldheimia pseudojurensis* Leym., *Nerinea Etalloni* P. et C., *Nerinea spec.*, *Natica Leviathan* P. et C., *Natica valdensis* P. et C., *Natica Sautieri* Coq., *Natica Pidanceti* P. et C., *Natica Etalloni* P. et C., *Tylostoma Laharpi* P. et C., *Alaria spec.*, *Pterocera Jaccardi* P. et C., *Aporrhais valangiensis* P. et C., *Aporrhais Sanctae-Crucis* P. et C., *Pholadomya Sanctae-Crucis* P. et C., *Pholadomya Gillieron* P. et C., *Psammobia valangiensis* P. et C., *Iso-cardia valangiensis* P. et C., *Cardium petilum* de Lor., *Cardium Gillieron* P. et C., *Cyprina Aubersonensis* P. et C., *Venus spec.*, *Lucina spec.*, *Trigonia caudata* Ag., *Mytilus spec.*, *Monopleura corniculum* P. et C., *Lima Tombecki* d'Orb., *Janira*, *Pecten Arzierensis* de Lor., *Pecten Sanctae-Crucis* P. et C., *Pecten spec.*, *Ostrea*



Gottstatterhaus.

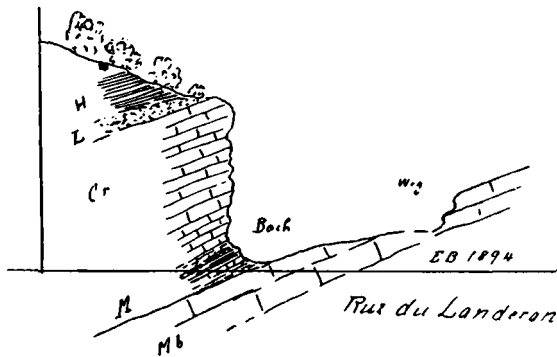
1. Marbre bâlard 4 m.
 2. } Mergel mit reicher Fauna 4 m.
 3. }

tuberculifera Koch et Dunk., *Ostrea bellaquensis* Coq., *Cyphosoma nobile* Cott., *Acrosalenia patella* Des., *Goniopygus decoratus* Des., *Holcotypus macropygus* Desor., *Phyllobrissus Duboisi* Des., *Phyllobrissus Renaudi* Desor., *Toxaster granosus* d'Orb., *Pygurus Gilliezeroni* Desor. Verschiedene Bryozoën.

7. Rostfarbiger, mehr oder weniger oolithischer Kalk, sichtbar . . . 4—5 m

Die nun folgende Schichtserie zwischen Marnes d'Arzier und Mergellager No. 6 mit einer Mächtigkeit von 25—27 m wurde schon in Profil A besprochen.

3. Obere Partie,
aufgeschlossen in der Combe von Landeron.¹⁾



H = Hauterivien mit *Holc. psilostomus*
und *Hoplites radiatus*.

L = Limonit.

Cr = Calc. roux.

M = Marne d'Arzier.

Mb = Marbre bâlard.

Westlich der neuen Reservoiranlage findet sich ein vollständiges Valangienprofil. Auf den im Bachbett anstehenden rostgelben Marbre bâlard, der vereinzelte Gastropoden (*Pterocera Jaccardi*) führt, folgen:

- | | | |
|---|------|--|
| Marnes d'Arzier 1,7—1,8 m | 1. { | a) Knolliger, stark oolithischer Mergelkalk mit <i>Terebratula valdensis</i> de Lor. 0,50 m |
| | | b) Schwarzfleckige, graue Mergel mit Konkretionen, allmählich nach oben in sandige Mergel übergehend 0,70 m
<i>Natica valdensis</i> de Lor., <i>N. Sautieri</i> Coq., <i>N. Pidanceti</i> P. et C., <i>Pholadomya Sanctae-Crucis</i> P. et C., <i>Card. verveceum</i> de Lor. |
| | | c) Rostgelber Mergelkalk, allmählich in Calc. roux übergehend 0,5—0,6 m
<i>Terebr. valdensis</i> de Lor., <i>Lima dubisiensis</i> P. et C., <i>Pholadomya elongata</i> Munst., <i>Rhynchonella valangiensis</i> de Lor. |
| 2. Gut geschichteter, weicher Calc. roux in Bänken von 1—3 dm. Einzelne Lagen eine deutliche Echinodermenbreccie 5 m
<i>Terebr. valdensis</i> de Lor., <i>Waldheimia collinaria</i> d'Orb., <i>Terebratula Carteroni</i> d'Orb. Krebscheren. | | |

¹⁾ 54.

Eine Aufnahme der Schichtfolge ergibt:

Berriasien.

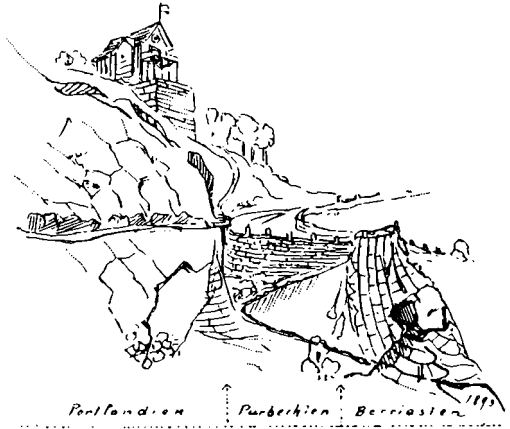
- | | |
|--|--------|
| 1. Gelblicher, oolithischer, wenig kompakter Kalk mit dünnem Mergelband an der Decke | 1,00 m |
| 2. Kompakter, weisser, ungeschichteter Kalk, in der untern Partie mit einem Mergelbändchen | 5,40 m |
| 3. Eine gelbliche Kalkbank geht nach oben in eine Friktionsbreccie über, welche mit scharfer Rutschfläche abschliesst | 0,30 m |
| 4. Mergelkalk mit <i>Terebr. valdensis</i> de Lor. und Gastropoden | 0,35 m |
| 5. Wenig kompakter, gelblicher Kalk | 2,00 m |
| 6. Eine scharf hervortretende gelbe Kalkbank | 0,60 m |
| 7. Ungeschichtete Kalke | 4,00 m |
| 8. Mergelkalk mit <i>Terebr. valdensis</i> de Lor., unbestimmbaren Gastropoden, darunter <i>Nerineen</i> , dann <i>Chama Jaccardi</i> P. et C., <i>Pecten spec.</i> , <i>Cardium cf. petilum</i> de Lor., <i>Arca spec.</i> , <i>Cardita cf. Villersensis</i> P. et C. | 0,30 m |
| 9. Gelblicher Marbre bâtard | 5,90 m |
| 10. Harter Mergelkalk mit <i>Terebr. valdensis</i> de Lor., <i>Janira valangiensis</i> P. et C. | 1,00 m |
| 11. Marbre bâtard, dickbankig | 4—6 m |

Gesamtmächtigkeit des Berriasien ca. 25 m.

Valangien.

- | | |
|--|-----------|
| 1. Groboolithischer Mergelkalk. Niveau der Marnes d'Arzier | 0,2—0,3 m |
| 2. Calc. roux, wenig widerstandsfähig | 2,25 m |
| 3. Limonit mit <i>Hoplites Thurmanni</i> P. et C., <i>Terebr. Carteroni</i> d'Orb., <i>valdensis</i> de Lor., <i>Aporrhais valangiensis</i> P. et C., <i>Astarte Marconi</i> P. et C., <i>Lima dubisiensis</i> P. et C., <i>Trigonia ornata</i> d'Orb., <i>Pygurus rostratus</i> Ag. | 0,90 m |
| 4. Limonitischer Kalk | 0,70 m |
| 5. Calc. roux mit nesterartigen, fossilreichen Mergel einlagerungen | 1,50 m |

An der Schichtfläche treten mit Eisen imprägnierte Konkretionen auf, oft mit Pholadenlöchern, die Oberfläche mit fadenförmigen Serpuliden überzogen. Knollen in gelbe, plastische Mergel eingebettet. *Waldheimia Moreana* d'Orb.,



Kanzel ob Twann,
beim Eingang in die Twannbachschlucht.

tamarindus d'Orb., *Terebratula Russillensis* de Lor., *Campichei* Pict., *latifrons* Pict., *valdensis* de Lor., *Rhynchonella valangiensis* de Lor., *Desori* de Lor., *Terebrirostra neocomiensis* d'Orb. Serpuliden. Bryozoën, wie *Reptomulticava micropora* Röm. Spongien, wie *Elasmostoma acutimargo* E. de From., *Porostoma* etc. In den gelben Mergeln wurden *Terebr. valdensis* de Lor. und *Trichites Picteti* Camp. beobachtet.

6. Graue bis gelbliche Bryozoënmergel (Astieriazone) ?

Hauterivien.

Gelbe Hauterivienmergel mit *Ostrea Couloni* d'Orb., *Fimbria corrugata* P. et C., *Cyprina Deshayesi* de Lor., *Pholadomya Gillieron* P. et C., *Toxaster complanatus* Ag., *Pyrina incisa* d'Orb.

Die Gesamtmächtigkeit des Valangien an der Haslen dürfte ca. 6 m betragen.

Ergänzende Beobachtungen am linken Ufer des Bielersees.

α. Berriasien.

1. Nasenfluh (Laube) bei Alfermé.

Im Niveau der Strasse sind durch einen Flankenaufbruch freigelegt worden:

1. Oben mehrere Kalkbänder, durch groboolithische Mergellager geschieden. Das unterste dieser Mergellager schwillt gegen die Strasse keilförmig an infolge von Stauchungen, welche auch den Marbre bâlard der Nasenfluh stellenweise in eine grobe Breccie verwandelt haben.

Terebratula valdensis de Lor., *Pygurus Gillieron* Desor. 1,00 m

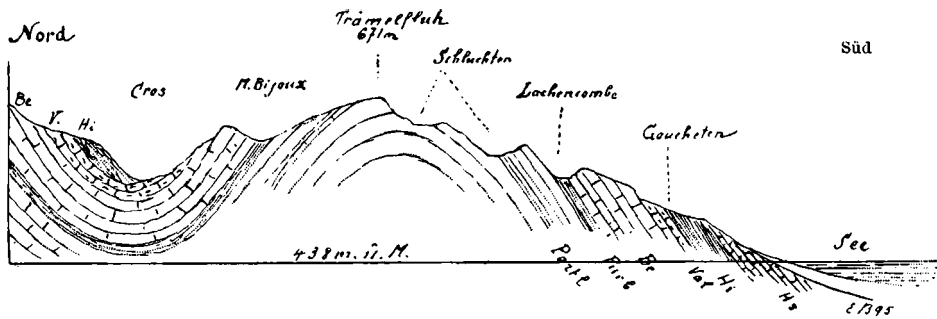
2. Schieferige, gelbliche, oolithische Mergel mit *Pecten Arzierensis* de Lor. ?

3. Hellgrauer Mergelkalk mit sehr reicher Fauna ?

Pterocera Jaccardi P. et C., zahlreich; *Natica Leviathan* P. et C., *Natica valdensis* P. et C., *Natica Etalloni* P. et C., *Natica* cf. *bulimoides* d'Orb., *Nerineen*, *Tylostoma Laharpi* P. et C., *Aporrhais valangiensis* P. et C., *Aporrhais Etalloni* P. et C., *Ostrea tuberculifera* Koch et Dunk., *Astarte* cf. *gigantea* Leym., *Trigonia caudata* Ag., *Arca spec.*, *Mytilus spec.*, *Toxaster granosus* d'Orb. (hier sehr selten), *Pygurus Gillieron* Desor. Diese Serie entspricht ohne Zweifel No. 4—6 des Goldbergprofils.

2. Lachencombe zwischen Twann und Wingreis.

An mehreren Stellen der Lachencombe treten an der Basis der wenig kompakten Berriaskalke, welche als Grat die Purbeckcombe talwärts begleiten, graue



Profil durch das Kapfgebölbe. 1 : 10,000.

und bröckelige Mergel zu Tage mit *Terebratula valdensis* de Lor., *Natica Leviathan* P. et C., *Natica Pidanceti* P. et C., *Natica valdensis* P. et C. *Nerineen*, *Monopleura corniculum* P. et C., *Toxaster granosus* d'Orb.

3. Pasquart Biel.

Hinter der Besetzung Huguenin findet sich die Mergelzone Nr. 8 des Goldbergprofils in einer Mächtigkeit von 4 m; das im Goldberg und beim Gottstatterhaus konstatierte Mergelkalkband fehlt vollständig.

Terebratula valdensis de Lor., *Natica Sautieri* Coq., *Pterocera Jaccardi* P. et C., *Tox. granosus* d'Orb.

Unmittelbar westlich vom Eisenbahn-Viadukt im Pasquart ist derselbe Mergelkomplex als Schichtfläche anstehend mit den obgenannten Fossilien und *Phyllobrissus Duboisi* Desor.

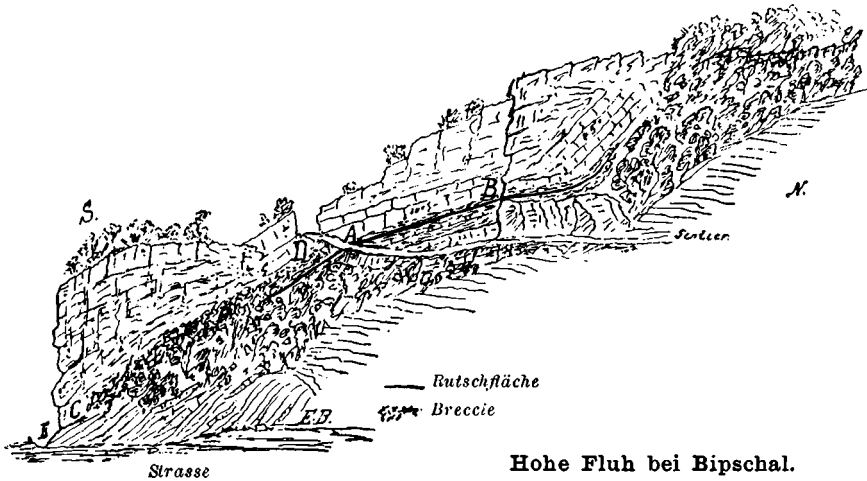
4. Goldbergsteingrube in Vingelz.

Hier treffen wir über dem dickbankigen, weissen und gelblichen Marbre bâlard (6—8 m) die obgenannte Mergelzone wieder mit *Toxaster granosus* d'Orb. (häufig), *Pleurotomaria* sp., *Lucina* sp., *Trigonia caudata* Ag., *Terebratula valdensis* de Lor.

5. Hohe Fluh bei Bipschal.

Unter der Felswand, auf welcher das Schützenhaus von Ligerz steht, kommen bei tiefer ausgeführten Erdarbeiten die Purbeckkalke und Mergel zum Vorschein. Schuttanhäufungen und Gebüschvegetation verdecken die Übergangsschichten zwischen Purbeck und Kreide. Wir beobachten:

1. Gelbliche und graue, groboolithische Mergel, wie an der Laube bei Alfermé 1,00 m
2. Marbre bâlard, drei Bänke, unten gelblich, oben hell 2,5—3 m
3. Graue, oolithische Mergel, durch eine Mergelkalkbank in zwei Abteilungen geschieden. Nach oben allmählicher Übergang in die Kalke 1,20 m



Toxaster granosus d'Orb., *Aporrhais valangiensis* P. et C., *Nerineen*, *Ostrea* sp., *Terebr. valdensis* de Lor.

4. Marbre bâlard, stark zerklüftet, darüber an der Schernelzstrasse das Niveau der dünnbankigen Bausteine im Rusel 8—12 m

Am Fusse der „Hohen Fluh“ (bei *E* der Skizze) findet sich wieder das Äquivalent der Goldbergmergel. Der Mergelkalk ist von vielen Blätterdurchgängen mit Kalkspatlamellen durchzogen; der darüber liegende Marbre bâlard ist stark gestaucht und gequetscht und an der Basis in eine grobe Dislokationsbreccie (zwischen *D* und *E*) verwandelt. Die Fossilien des Mergelkalkes sind durch die angedeuteten mechanischen Vorgänge stark zerdrückt, sogar zerbrochen worden. Immerhin konnten bestimmt werden: *Tylostoma naticoide* P. et C., *Nerinea Etallonii* P. et C. (häufig), *Natica Sautieri* Coq., *Natica Pidanceti* P. et C., *Actaeonina* sp., *Pterocera Jaccardi* P. et C., *Cardium Gillieronii* P. et C., *Cardium valdense* P. et C., *Ostrea* sp.

Wenige Schritte westlicher verlaufen die Schichten ganz normal; es folgt der weisse ungeschichtete Marbre batârd und darüber das Niveau der geschätzten Bausteine (vide Skizze pag. 11).

β. Valangien.

Gaichtstrasse und „Brüggli“ bei Tüscherz.

Der Aufschluss am Gaichtsträsschen ist wegen seiner reichen Fauna interessant. Unmittelbar, bevor wir auf das Gaichterfeld hinaustreten, sind über dem Marbre bâlard zu sehen:

1. Rostgelbe, oolithische Mergel. Niveau der M. d'Arzier . . . 0,8—1,00 m
2. Limonitischer Kalk mit wenigen, aber grossen Limonitkonkretionen. Reiche, nesterartig auftretende Mergeleinlagerungen mit:

<i>Odontaspis gracilis</i> Ag.	<i>Waldheimia collinaria</i> d'Orb.
<i>Pycnodus Coulouii</i> Ag.	<i>Waldheimia Moreana</i> d'Orb.
<i>Pycnodus cylindricus</i> Ag.	<i>Reptomulticava micropora</i> Röm.
<i>Strophodus</i> sp. (prächtige Exemplare).	<i>Spiroclausa neocomiensis</i> de Lor.
<i>Gyrodus</i> sp.	<i>Reptomulticrescis</i> sp.
<i>Belemnites</i> sp.	<i>Diastopora</i> sp.
<i>Hoplites Thurmanni</i> Pict. et Camp.	<i>Heteropora Buskana</i> de Lor.
Kleiner Pyritammonit, unbestimmbar.	<i>Acanthopora</i> sp.
<i>Pterocera Desori</i> Pict. et Camp.	<i>Ceriopora</i> sp.
<i>Aporrhais valangiensis</i> Pict. et Camp.	<i>Galeolaria neocomiensis</i> de Lor.
<i>Natica Sautieri</i> Coq.	<i>Toxaster</i> sp.
<i>Columbellina neocomiensis</i> Pict. et Camp.	<i>Cidaris pretiosa</i> Desor.
<i>Bulla dactylus</i> Pict. et Camp.	<i>Cidaris muricata</i> Röm.
<i>Pholadomya elongata</i> Münst.	<i>Rhabdocidaris tuberosa</i> Desor.
<i>Astarte valangiensis</i> Pict. et Camp.	<i>Pyrina incisa</i> d'Orb.
<i>Trigonia Sanctae-Crucis</i> Pict. et Camp.	<i>Siphonocoelia</i> cf. <i>crassa</i> de From.
<i>Lithodomus Aubersonensis</i> Pict. et Camp.	<i>Siphoneudea truncata</i> de Lor.
<i>Cardium</i> sp.	<i>Sparsispongia gemmata</i> de Lor.
<i>Thracia Nicoleti</i> d'Orb.	<i>Stellispongia salevensis</i> de Lor.
<i>Mytilus</i> sp.	<i>Discoelia Peronni</i> de From.
<i>Lima Tombecki</i> d'Orb.	<i>Monotheles stellata</i> de From.
<i>Lima dubisiensis</i> Pict. et Camp.	<i>Tremospongia</i> sp.
<i>Rhynchonella valangiensis</i> de Lor.	<i>Hippalimeudea</i> sp.
<i>Terebrirostra neocomiensis</i> d'Orb.	<i>Elasmoiera sequana</i> de From.
<i>Terebratella neocomiensis</i> d'Orb.	<i>Elasmoiera crassa</i> E. de From.
<i>Terebratula Carteroni</i> d'Orb.	<i>Oculospongia</i> sp.
<i>Terebratula valdensis</i> de Lor.	<i>Porostoma (Porospongia)</i> sp.
<i>Waldheimia Aubersonensis</i> Pict.	<i>Cupulochonia cupuliformis</i> de From.
<i>Waldheimia cruciana</i> Pict.	<i>Cupulochonia</i> sp.
	<i>Cupulochonia Sabaudiana</i> de Lor.

Dem obersten Valangien gehört der kleine Aufschluss im Brüggli an, bestehend aus weichen, oolithischen Kalken mit grossen Limonitkörnern. Hier herrschen die Acephalen vor:

Trigonia ornata d'Orb., *Trigonia Sanctae-Crucis* P. et C., *Astarte Marcoui* P. et C., *Astarte Germani* P. et C., *Lucina vermicularis* P. et C. (sehr schön erhalten), *Cardium Germani* P. et C., *Monopleura* sp., *Pterocera Desori* P. et C., *Terebr. Carteroni* d'Orb. *Strophodus* sp.

b) Tessenberg, Jorat. ¹⁾

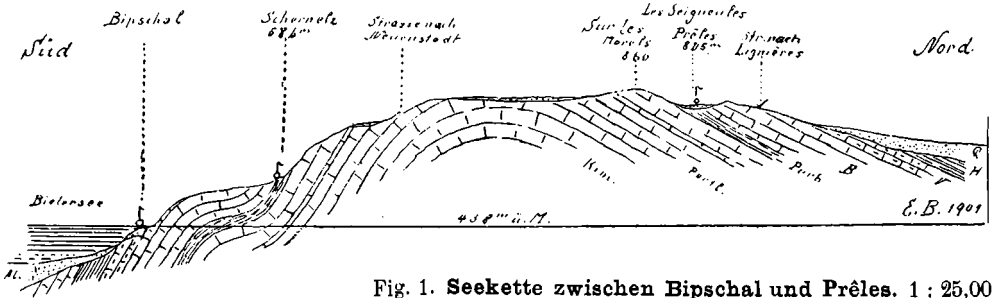


Fig. 1. Seekette zwischen Bipschal und Prêles. 1 : 25,000.

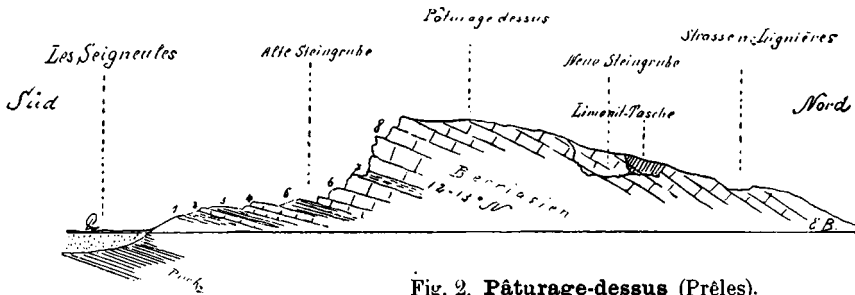


Fig. 2. Pâturage-dessus (Prêles).

Weder auf dem Tessenberg, noch im Jorattälchen lässt sich ein vollständiges Profil zusammenstellen. Ein mächtiger Quartärmantel hat mit wenig Ausnahmen selbst am Rande der Synklinale das Relief der cretacischen Bildungen gänzlich eingedeckt.

1. Prêles. Pâturage-dessus.

Die beiden kleinen Steinbrüche weisen folgende Schichtserien auf:

- | | |
|--|--------|
| 1. Gelber, bröckeliger Mergelkalk, sichtbar | 0,50 m |
| 2. Hellgelbes Kalkband, nach oben allmählich in Nr. 3 übergehend | 0,20 m |

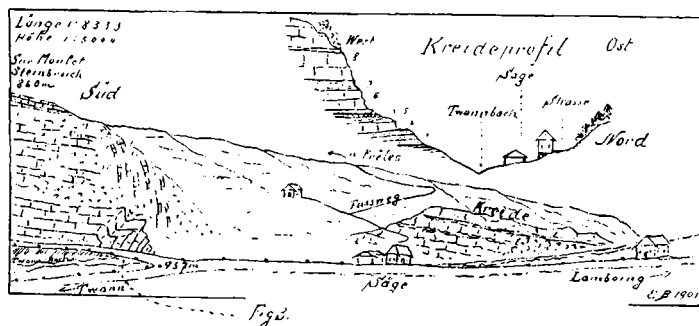
¹⁾ 54, 70, 72, 87.

- | | |
|--|------------|
| 3. Heller, bröckeliger Mergelkalk mit Gastropoden
<i>Nerinea</i> , <i>Pterocera Jaccardi</i> P. et C. | 0,50 m |
| 4. Heller Marbre bätard, auf der Westseite mächtiger | 0,5—1,00 m |
| 5. Grauer Mergelkalk mit Gastropoden | 1,00 m |
| 6. Kompakter, weisser Marbre bätard | 2,50 m |
| 7. Gelblicher, bröckeliger Mergelkalk mit
<i>Terebratula valdensis</i> de Lor., <i>Natica valdensis</i> P. et C., <i>Trigonia (caudata)</i> nahe-
stehend), verschiedene unbestimmbare Gastropoden | 0,50 m |
| 8. Weisser Marbre bätard | 3,5—4,00 m |

Dieser etwa 10 m mächtige Schichtenkomplex reiht sich ein in die Zone der grauen, oolithischen Kalke und Mergel der untern Berriasstufe.

Die reine, zoogene Kalkfacies des Marbre bätard, welche sich nach oben an die vorhin genannte Zone anschliesst, bildet grösstenteils die direkte Unterlage für die dünne Humusschicht der Pâturage-dessus. In den obern Schichten ist die kleine, neue Steingrube angelegt worden. Der weisse Marbre bätard ist vollständig oolithisch, enthält stellenweise reichlich *Nerineen* und lieferte mir an bestimmbareren Fossilien ausser den genannten Gastropoden eine *Lucina sp.* und *Chama gracilicornis* P. et C.

2. Säge von Lamboing.



Am nördlichen Ausgang der Twannbachschlucht, bei der Säge von Lamboing, findet sich ein weiterer Berriasauflchluss.

Wir beobachten:

- | | |
|--|-----------|
| 1. Rostgelb anwitternder Mergelkalk, sichtbar | 0,5—0,8 m |
| 2. Rostfleckiger, hellgrauer, bröckeliger Mergelkalk mit Gastropoden und einzelnen Bivalven | 0,5—0,8 m |
| 3. Oolithischer, rostgelber Kalk | 0,7—0,8 m |
| 4. Hellgrauer, oolithischer Mergelkalk | 0,4 m |
| 5. Oolithische, gelbliche Mergel mit <i>Tylostoma Laharpi</i> P. et C., <i>Nerineen</i> , <i>Terebr. valdensis</i> de Lor. | 0,4—0,5 m |

6. Weisser Marbre båtard 2,5 m
 7. Gelbe, knollige Mergel mit 0,80 m
Terebratula valdensis de Lor., *Natica Etallonii* P. et C., *Natica Sautieri* Coq.,
Natica Pidanceti P. et C., *Natica Leviathan* P. et C., *Tylostoma Laharpi* P. et C.,
Reptomulticava Gillieronii de Lor.
 9. Weisser, schlecht geschichteter Marbre båtard 8 m
 Das Profil ist mit dem von Prèles identisch.

3. Jorat.¹⁾

Die Aufschlüsse am neuen Strässchen (1899 erstellt) lassen erkennen, dass in der obern Partie des Berriasproufs der Marbre båtard dominiert, dass aber im mittlern und untern Teil groboolithische Mergel- u. Mergelkalklager auf Kosten der Kalkfacies an Mächtigkeit zugenommen haben im Vergleich mit entsprechenden Partien der Serie am Bielersee. Aus dem groboolithischen Mergelkalk der mittlern Abteilung konnten folgende Formen sicher bestimmt werden:

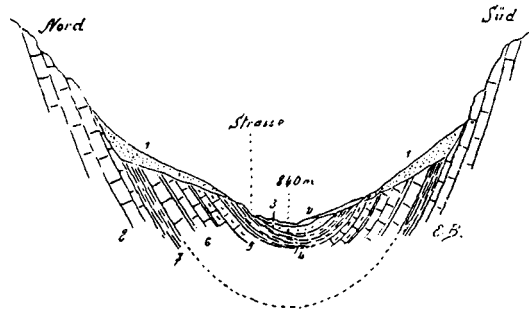


Fig. 4.

Jorat.

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1. Gehängeschutt. | 5. Valangien. |
| 2. Quartär. | 6. Berriasien. |
| 3. Molasse. | 7. Purbeckien. |
| 4. Hauterivien. | 8. Portlandien. |

Terebr. valdensis de Lor., *Aporrhais valangiensis* P. et C., *Nerinea Etallonii* P. et C., *Natica Sautieri* Coq., *Turritella Jaccardi* P. et C., *Pholadomya elongata* Münst., *Hinnites* cf. *Renevieri* P. et C., *Toxaster granosus* d'Orb., *Pleurosmilia Renevieri* Koby, *Trochocyathus comulus* Phill.

Anstehendes Valangien ist mir nicht bekannt. Dagegen weist Blockmaterial des Calc. roux und stark limonitischer Gesteine, das ich bei der Ziegelhütte im Jorat und ferner bei Prèles (Pâturage-dessus) in einer Tasche der Berriaskalke zu beobachten Gelegenheit hatte, darauf hin, dass Valangienablagerungen auch vorhanden sind.

c) St. Immortal.²⁾

Die meisten Aufschlüsse sind von geringer Ausdehnung und gewöhnlich zum Teil mit Vegetation bedeckt. Über das Valangien können nur sehr lückenhafte Angaben gemacht werden. Etwas besser kennen wir die Schichtfolge des Berriasien.

¹⁾ 54, 72.

²⁾ 37, 51, 57, 70, 87.

Das vollständigste Profil verdanke ich der Güte meines Freundes E. Juillerat¹⁾ in Biel; es ist aufgeschlossen an der Bahnlinie Renan-Converts.

1. Renan-Converts.

Purbeckien.

Graue Mergel. Kalkbänke mit dunkeln Geröllen (Calc. à cailloux noirs).

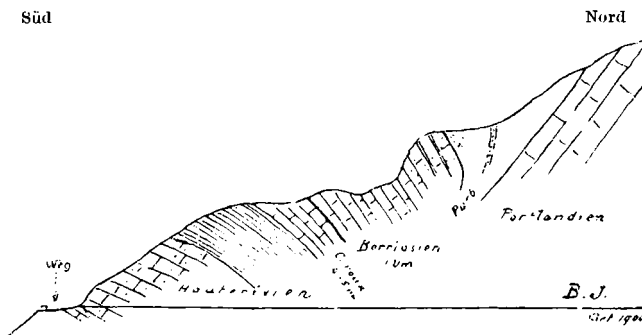
Berriasien.

1. Grauer und gelblicher Mergelkalk im Wechsel mit oolithischen Kalkbänken. Unter der Eisenbahnbrücke beträgt deren Mächtigkeit .	4 m
2. Oolithischer Mergelkalk	0,50 m
3. Oolith. Mergelkalk, gelblich, grau, stellenweise rosafarbig mit <i>Nerineen</i>	1,50 m
4. Oolithischer Mergelkalk, gelbliche Oolithe in grauem Zement .	0,40 m
5. Weisser Marbre bätard	1,20 m
6. Mergelschicht, mehr oder weniger linsenförmig	0,10 m
7. Weisser Marbre bätard mit <i>Aporrhais</i> sp.	0,50 m
8. Sehr oolithischer Mergelkalk mit Korallen, Bivalven, <i>Natica</i>	0,50 m
9. Mergelkalk mit Terebratelu, <i>Nerineen</i> , <i>Natica</i> , Seeigeln .	0,80 m
10. Kompakter Kalk	0,50 m
11. Oolithischer Mergelkalk	0,20 m
12. Weisser Marbre bätard mit <i>Nerineen</i>	ca. 8,00 m
Gesamtmächtigkeit	ca. 18 m

Valangien.

Calc. roux, wenig oolithisch. sichtbar ca. 2 m

2. Sonvilier.



Nordwestlich der Station Sonvilier.

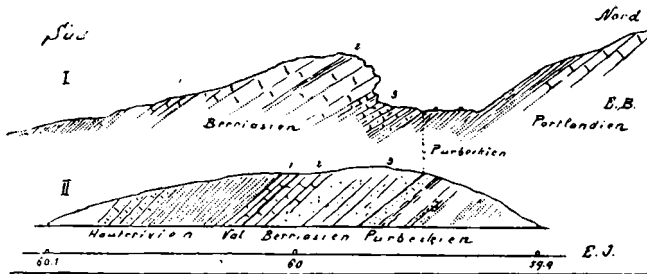
Nordwestlich der Station Sonvilier treffen wir die Kreideschichten in überkippter Lagerung. Nach E. Juillerat und meinen Beobachtungen können unterschieden werden:

¹⁾ Hr. Juillerat hat mir auch über andere Beobachtungspunkte wertvolle Skizzen und Mitteilungen übermittelt.

1. Purbeckien. Graue Mergel mit *Valvata helicoides*, ferner die Entwicklung des Calc. à cailloux noirs.
2. Berriasien. Helle, stellenweise rosafarbige Kalke; nach unten stellen sich mergelige und oolithische Gesteine ein 12 m
3. Valangien. Gelbliche bis rostfarbene Kalke, zum grossen Teil mit Vegetation bedeckt. Mächtigkeit ca. 4—5 m
4. Hauterivien. Graue Mergel mit *Terebr. acuta* Quenst., *Rhynch. multiformis* Röm., *Pseudodiadema*, *Serpula heliciformis* Röm., *Panopaea*, *Nautilus neocomiensis* d'Orb., *Toxaster complanatus*¹⁾ Ag.

Es folgen dann die gelben Hauterivienkalke, stellenweise stark oolithisch.

3. Eisenbahneinschnitt westlich der Station Villeret.



Bahneinschnitt bei Villeret.

I. Querprofil.

II. Aufschluss längs der Bahnlinie. Nach E. Juillerat.

- | | | |
|----------------------------------|------------|-------------|
| 1. Calc. roux. | Valangien. | |
| 2. Marbre bâlard. | } | Berriasien. |
| 3. Oolithische Kalke und Mergel. | | |

Die Untersuchung dieser Lokalität ergibt folgendes:

1. Purbeckien. Graue Mergel und Kalke, Niveau mit Calc. à cailloux noirs.
2. Berriasien und Valangien. Die untere Partie des Berriasien ist ausgezeichnet durch das Vorherrschen wenig widerstandsfähiger, groboolithischer Kalke und Mergel. In dem von E. Juillerat und mir gesammelten Material erkannte ich:

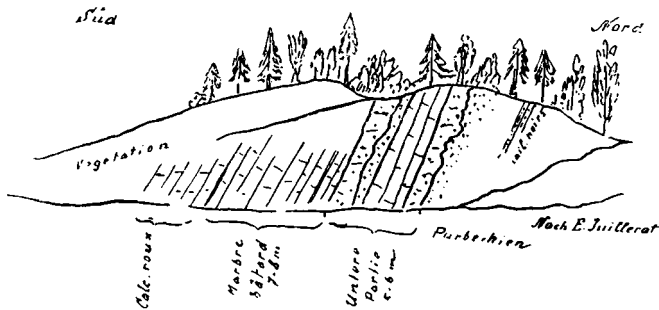
Natica Leviathan P. et C., *Natica valdensis* P. et C., *Natica Pidanceti* P. et C., *Natica praelonga* Desh., *Strombus* cf. *Etalloni* P. et C., *Aporrhais valangiensis* P. et C., viele Nerineen, verschiedene andere Gastropoden, verschiedene Acephalen (*Lucina*, *Corbis*, *Cardien*), *Terebratula valdensis* de Lor., *Phyllobrissus Duboisi* Desor.

¹⁾ Mit E. Juillerat im Herbst 1899 gesammelt.

Es folgen nach E. Juillerat nach oben weisser Marbre bätard, Calc. roux und direkt unter dem Hauterivien wieder eine weisse Kalkbank von 1 m Mächtigkeit. Es ist leider unmöglich, die Schichtfolge genau zu messen und eine sichere Grenze zwischen Berriasien und Valangien festzulegen.

3. Hauterivien. Gelbe Mergel mit *Terebr. acuta* Quenst., *Rhynch. multiformis* Röm., *Serpula heliciformis* Röm., *Nautilus neoconiensis* d'Orb., *Cyprina Deshayes* de Lor. Dann folgen die oolithischen Hauterivienkalke.

4. A la Fourchaux bei St. Imier.



Im alten, schon von B. Greppin zitierten Steinbruch habe ich mit E. Juillerat folgende Niveaux beobachtet:

Steingrube von Fourchaux bei St. Imier.

- | | |
|--|---------|
| 1. Purbeckien. Graue Mergel. Niveau mit dem Calc. à cailloux noirs | 10—15 m |
| 2. Berriasien. 1. Graugelbliche, sehr oolithische Mergelkalke, allmählich übergehend in | 1 m |
| 2. bröckelige, gefleckte Kalke | 3 m |
| 3. Oolithischer Mergelkalk mit Nerineen | 0,70 m |
| 4. Gelblicher, bis rostfarbener, gut geschichteter Kalk mit zahlreichten, wurmähnlichen Konkretionen | 1,00 m |
| 5. Weisser Marbre bätard, rötlich geadert | 7—8 m |
| 3. Valangien. Oolithischer Calc. roux | ? |

Eine ganz analoge Zusammensetzung zeigt das Berriasien an zwei fernern Lokalitäten, nämlich Fin du Tilleul nordöstlich und am Wege nach Beugrango nördlich von Sonvilier.

Über die Mächtigkeit und die verschiedenen Niveaux des Valangien lassen sich bei den gegenwärtigen Aufschlüssen keine sichern Angaben machen. Die Marnes d'Arzier konnten bisher nicht nachgewiesen werden. Der mehr oder weniger oolithische Calc. roux scheint in einem höhern Niveau auch als ächte Echinodermbreccie aufzutreten. Verfasser dieser Arbeit hatte Gelegenheit, bei La Four-

chaux das Gestein in dieser Ausbildung direkt unter den Hauterivienmergeln zu sehen.¹⁾ Es ist sehr wahrscheinlich, dass auch die limonitische Facies des Calc. roux entwickelt ist. E. Juillerat zeigte mir bei Fourchaux und beim Schützenhaus von St. Imier das typische Limonitgestein in losen Blöcken.

B. Zweite Serie. Taf. II.

a) Bas du Chanet am Eingang in die Seyonkluse, Neuenburg.²⁾

Über den Purbeckmergeln sind zu beobachten:

Berriasien.

1. Harter Mergelkalk	0,25 m
2. Spätige Kalkc, stellenweise etwas oolithisch	2,20 m
3. Groboolithischer Kalk, oben grau	2,30 m
4. Oolithischer, grauer Kalk .	1,50 m
5. Gelbbrauner, kompakter Kalk	1,50 m
6. Mergelkalk mit <i>Terebr. valdensis</i> de Lor.	0,35 m
7. Graue, mehr oder weniger mergelige Kalke mit <i>Toxaster granosus</i> d'Orb.	0,75 m
8. Harte Mergelbank mit zahlreichen <i>Tox. granosus</i> d'Orb.	0,25 m
9. Kompakter, oolithischer Kalk	2,00 m
10. Gelblicher Marbre bâtard mit dünner Mergelbank	7—8 m
11. Gelblicher Marbre bâtard	1,50 m
12. Spätige, stellenweise ein wenig oolithische Kalkc, gelb bis rosafarben	5,00 m

Im Steinbruch auf dem linken Ufer des Seyon werden die obern Berrias-schichten ausgebeutet. Ihre Mächtigkeit dürfte etwa 7 m betragen. Ein Mergelkalkband in der untern Partie des Aufschlusses enthält zahlreiche Nerineen.

Valangien.

1. Gelblicher, bröckeliger Mergelkalk mit <i>Pholadomya elongata</i> Münst., <i>Pecten</i> sp., Spongien. Niveau der Marnes d'Arzier .	0,20 m
2. Dünnbankiger, spätiger Calc. roux, sichtbar	ca. 1,50 m

Am Wege nach Les Valangines sind noch einzelne höhere Niveaux des Valangien nachzuweisen; vor allem aus ist die limonitische Facies des Calc. roux wohlentwickelt (aux Parcs). Ein lückenloses Valangienprofil konnte nicht zu-

¹⁾ Beim Graben nach Quellen.

²⁾ 78.

sammengestellt werden. Wir substituieren im Profil die Mächtigkeit dieser Schichtserie im benachbarten Valangin.

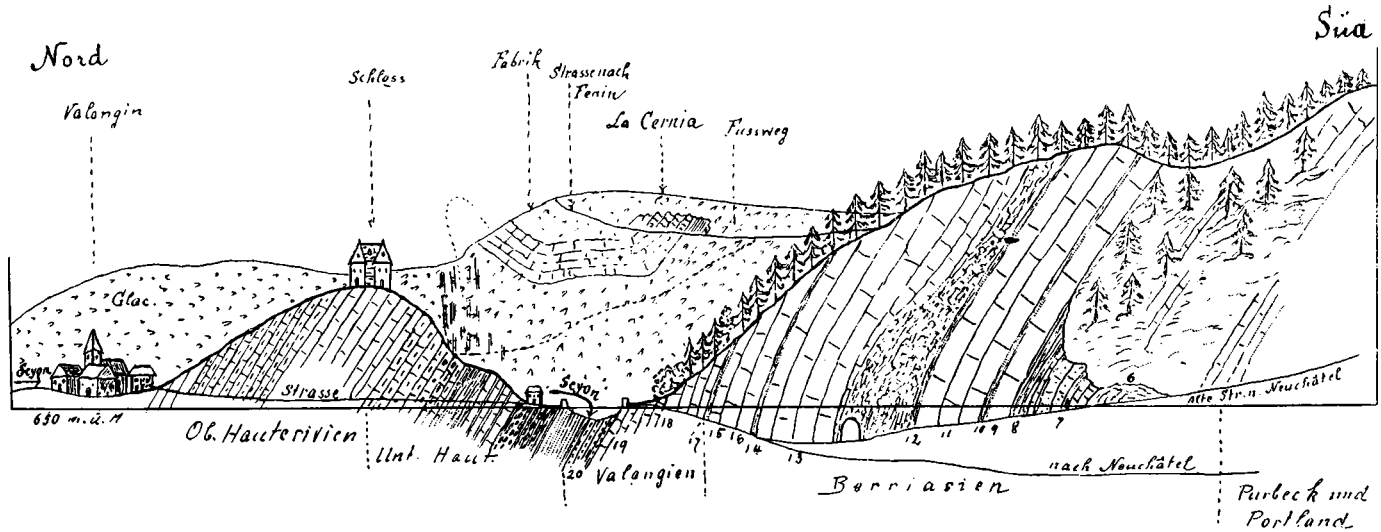
Die Mächtigkeit des Berriasien in der Umgebung von Neuenburg beläuft sich auf ca. 35—40 m.

b) Das Val-de-Ruz.

Profil von Valangin.

Länge 1 : 2500.

Höhe 1 : 1250.



a. Valangin. ¹⁾

Valangin, am nördlichen Ausgang der Seyonkluse gelegen, bietet weitaus das vollständigste Profil. Am „Chemin du Gibet“ konstatieren wir über dem obersten Purbeckien:

- | | |
|--|--------|
| 1. Graue, wenig widerstandsfähige Kalke, mehr oder weniger oolithisch, an der Basis weicher und mergeliger | 4 m |
| <i>Terebratula vaudensis</i> de Lor., <i>Pygurus Gillieronii</i> Desor. | |
| 2. Mit Gehängeschutt bedeckt | 6—7 m |
| 3. Gestein wie Nr. 1 mit <i>Terebr. vaudensis</i> de Lor. | 3 m |
| 4. Grauer Mergelkalk mit <i>Terebr. vaudensis</i> de Lor., <i>Natica vaudensis</i> P. et C. Unbestimmbare Acephalen, <i>Phyllobrissus Duboisi</i> Desor. | 0,30 m |
| 5. Weicher, grauer, mehr oder weniger oolithischer Kalk | 2,00 m |
| 6. Durch Vegetation bedeckt | 3—4 m |

¹⁾ 78. Vide Profil von Moulin und Baumberger.

Am linken Ufer, an der alten Strasse nach Neuenburg, folgen:

7. Grauer, mehr oder weniger oolithischer Kalk mit Nerineen, in der Mitte ein Band knolligen Mergelkalkes mit *Terebratula valdensis* de Lor. 1,85 m
8. Blaugraue, harte Mergel mit reicher Fauna . 1,00 m
Pterocera Jaccardi P. et C., *Tylostoma Laharpi* P. et C., *T. cf. fallax* P. et C., *Aporrhais cf. valangiensis* P. et C., *Aporrhais Jaccardi* P. et C., *Natica Sautieri* Coq., *N. valdensis* P. et C., *N. Pidanceti* P. et C., *N. Etalloni* P. et C., *Nerinea sp. Tornatella sp.*, *Trigonia caudata* Ag., *T. cf. Sanctae-Crucis* P. et C., *Arca cf. Cornuelli* d'Orb., *Isocardia cf. valangiensis* P. et C., *Cyprina cf. Aubersonensis* P. et C., *Astarte cf. Germani* P. et C., *Psanmobia valangiensis* P. et C., zahlreiche Cardien, *Diplodonta sp.*, *Lucina sp.*, *Monopleura valdensis* P. et C., *Pecten Arzierensis* de Lor., *Lima cf. gemmatu* P. et C., *Hinnites Renevieri* P. et C., *Ostrea tuberculifera* Koch & Dunk., *Terebratula valdensis* de Lor., *Terebr. cf. Carteroni* d'Orb., *Phyllobrissus Duboisi* Desor.
9. Kompakter, grauer, mehr oder weniger oolithischer Kalk 1,80 m
10. Grauer Mergelkalk mit *Natica Etalloni* P. et C. 0,30 m
11. Kompakter, dickbankiger Marbre bätard, unten gelb, oben heller 5,00 m
12. Mergelkalkband, rötlich verfärbt 0,20 m
13. Kompakter, oben heller, unten gelblicher, dickbankiger Marbre bätard 5,50 m
14. Harter Mergelkalk, mit vielen, aber meist schlecht erhaltenen Fossilien.
Natica Pidanceti P. et C., *N. valdensis* P. et C., *N. cf. praelonga* Desh., *N. cf. Etalloni* P. et C., *Nerinea Blancheti* P. et C., *Turritella sp.*, *Aporrhais sp.*, *Tylostoma sp.*, *Pholadomya sp.*, *Janira sp.*, *Terebratula valdensis* de Lor., *Rhynchonella sp.*
15. Kompakter, dickbankiger, hellgelber Marbre bätard 3,70 m
16. Kompakter, spätiger, gelblicher bis rosafarbener Kalk, stellenweise oolithisch. Reich an Nerineen . 4,50 m

Valangien.

1. Gelblicher, harter Mergelkalk. Niveau der Marnes d'Arzier . 0,30 m
Belemnites, *Terebratula valdensis* de Lor., *T. cf. Russillensis* d'Orb., *T. cf. Campichei* Pict., *Waldheimia cf. collinaria* d'Orb., *Waldheimia cf. Villersensis* d'Orb., *Zeilleria tamarindus* d'Orb., *Rhynchonella valangiensis* de Lor., *Nerinea Blancheti* P. et C., *Nerinea Etalloni* P. et C., *Pleurotomaria cf. Favrina* de Lor., *Natica Sautieri* Coq., *Trichites*, *Pygurus sp.*

2. Spätiger, dickbankiger Calc. roux, gegen die Mitte zu von geringerer Mächtigkeit 9,00 m
3. Dünnbankige, nach oben stark limonitische Kalke. Die Limonitplatten sind zerbrochen, die Lücken mit abgewittertem Limonitsand ausgefüllt . 3,50 m
4. Couche de Villers. Sehr harte Knollen, gewöhnlich zahlreiche Petrefakten und grosse Limonitkörner einschliessend, mit Eisen imprägniert und inkrustiert, von gelblichen plastischen Mergeln mit vielen Fossilien umgeben. Darüber ein Niveau, in welchem mit Eisen imprägnierte, mit korrodierter Oberfläche versehene Plättchen und Knollen sich einstellen. Diese besitzen eine dunkel rostgelbe Farbe, enthalten Pholadenlöcher und sind mit fadenförmigen Serpuliden überzogen. 0,22 m

Zähne von *Pycnodus* und *Strophodus*.

Fragmente von Crustaceen.

Cosmoceras verrucosum d'Orb. und Belemniten.

Columbellina brevis P. et C., *Columb. neocomiensis* P. et C., *Columbellina* cf. *dentata* de Lor., *Fusus valangiensis* P. et C., *Aporrhais* cf. *Dupini* d'Orb., *Tylostoma* cf. *fallax* P. et C., *Tylostoma Laharpi* P. et C., *Tylostoma naticoide* P. et C., *Buccinum* sp., *Natica praelonga* Desh., *N. helvetica* P. et C., *N. valdensis* P. et C., *N.* cf. *Sautieri* Coq., *N. laevigata* Desh., *N. Etalloni* P. et C., *Pseudomelania Jaccardi* P. et C., *Turritella Jaccardi* P. et C., *Cerithium* sp., *Scalaria* sp., *Nerinea Etalloni* P. et C., *N. Blancheti* P. et C., *Pleurotomaria Villersensis* P. et C., *Pleurot. Aubersonensis* P. et C., *Pleurot. Jaccardi* P. et C., *Pleurot. Favrina* de Lor., *Pl.* cf. *Zollikoferi* P. et C., *Pl.* cf. *Lardyi* P. et C., *Turbo* sp., *Turbo Villersensis* P. et C., *Emarginula neocomiensis* d'Orb., *Bulla Jaccardi* P. et C., *Actaeonina* cf. *Icaunensis* P. et C.

Terebratula cf. *praelonga* Sow., *Tereb. valdensis* de Lor., *T. Campichei* Pict., *T. latifrons* Pict., *T. Russillensis* de Lor., *T. Carteroni* d'Orb., *Waldheimia Moreana* d'Orb., *Waldheimia collinaria* d'Orb., *Waldheimia Aubersonensis* P. et C., *Waldh. Villersensis* de Lor., *Waldh. cruciana* P. et C., *Zeilleria tamarindus* d'Orb., *Rhynchonella valangiensis* de Lor., *Rhynch. multiformis* Röm., *Rh. lata* d'Orb., *Rh. Desori* de Lor., *Terebratella oblonga* d'Orb., *Terebratella neocomiensis* d'Orb., *T. Jaccardi* de Lor., *Terebrirostra neocomiensis* d'Orb.

Pholadomya elongata Münst., *Pholad. Agassizi* d'Orb., *Cardium* cf. *Cottaldi* d'Orb., *Trigonia Sanctae-Crucis* P. et C., *T. caudata* Ag., *Astarte Germani* P. et C., *A. transversa* Leym., *Arca Villersensis* P. et C., *Mytilus Sanctae-Crucis* P. et C., *Mytilus salevensis* Des., *Mytilus* cf. *bellus* Forbes, *Mytilus Couloni* Marcou, *Ostrea Minos*

Coq., *Exogyra Couloni* d'Orb., *Venus* cf. *obesa* d'Orb., *Pecten Sanctae-Crucis* P. et C., *Lima longa* Röm., *Lima dubisiensis* P. et C., *Lima neocomiensis* d'Orb., *Janira valangiensis* P. et C., *Cyprina Auberschenensis* P. et C., *Monopleura valdensis* P. et C.

Pygurus rostratus Ag., *Pygurus Buchi* Des., *Toxaster granosus* d'Orb., *Collyrites Jaccardi* Des., *Pyrina incisa* Ag., *Phyllobrissus* cf. *Gresslyi* Ag., *Psammochinus tenuis* Des., *Cidaris muricata* Röm., *Rhabdocidaris tuberosa* Desor.

Actinofungia, *Elasmostoma*, *Porostoma* (*Porospongia*), *Tremospongia*, *Polycoelia*, *Epeudea*, *Cupulochonia cupuliformis* E. de From., *Cupulochonia sequana* E. de From., *Siphonoeudea*, *Sparsispongia*, *Stellispongia salevensis* de Lor., *Discoelia Perouvi* E. de From., *Discoelia monilifera* de Lor., *Discoelia Cotteaui* E. de From., *Siphonocoelia neocomiensis* de Lor., *Monotheles*.

Reptomulticava micropora d'Orb., *R. bellula* de Lor., *Nodicrescis Edwardiana* de Lor., *Heteropora* cf. *Buskana* de Lor., *Ceriocava Lamourouxi* de Lor., *Reptomulticava* sp., *Semicrescis*, *Reptomultisparsa*.

Leptophyllia Baumbergeri Koby, *Thecosmilia* sp., *Dimorphastrea tenuistriata* E. de From.

Serpula antiquata Sow.

4. Plastische, gelbe Mergel mit *Holcostephanus Atherstoni* Sharpe, *Fimbria corrugata* P. et C., *Alectryonia rectangularis* Röm. 0,1—0,2 m

Mächtigkeit des Berriasien 42—44 m, des Valangien 13 m.

Hauterivien.

Graublau, homogene Hauterivienmergel mit *Rhynchonella multiformis* Röm. 4 m

β. Combe aux Epines, zwischen Rochefort und Champ-du-Moulin.¹⁾

Die Portlandschichten, welche dem Südschenkel des La Tourne-Gewölbes angehören, stehen senkrecht oder sind sogar überkippt. Die Purbeckcombe und die untern Berriassedimente sind fast vollständig mit Gehängeschutt bedeckt. Gegenwärtig ist an der Bahnlinie folgende Schichtserie der Untersuchung zugänglich:

Berriasien.

- | | |
|---|--------|
| 1. Weisser Marbre bâlard, dickbankig | 4 m |
| 2. Gelbliche, weniger dichte Kalke | 2--3 m |
| 3. Typischer, gelblicher Marbre bâlard, oben mit einem Mergelbändchen | 4 m |

¹⁾ 31, 56, 74, 80, 84, 88.

Valangien.

- | | |
|---|-----------|
| 1. Gelbliche, bröckelige Mergel. Niveau der Marnes d'Arzier | 0,5—0,6 m |
| 2. Gutgeschichtete Spatkalke (Calc. roux) | 6 m |
| 3. Limonitische Knollen, in limonitische Mergel eingebettet (Couche de Villers) | 0,8 m |
| <i>Terebratula valdensis</i> de Lor., <i>Waldheimia Villersensis</i> de Lor., <i>Waldheimia collinaria</i> d'Orb., <i>Janira atava</i> d'Orb. (gr. Exempl.), <i>Lima dubisiensis</i> P. et C. | |
| 4. Gelbe, plastische Mergel (Astieriazone) m. <i>Holcostephanus Atherstoni</i> ¹⁾ Sharpe | 0,20 m |

Hauterivien.

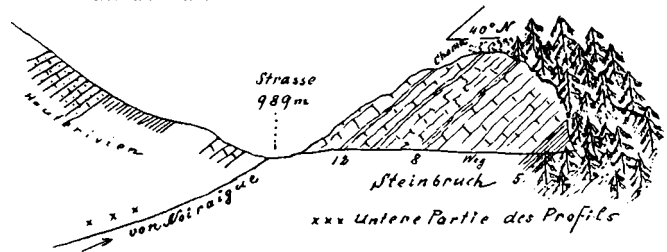
- | | |
|--|---------|
| Bläuliche Hauterivienmergel mit <i>Terebratula acuta</i> Quenst. | ca. 3 m |
|--|---------|

c) Synklinale von Pont-Martel-la Sagne.²⁾

Combe Varin.

Berriasien.

(Untere Partie längs der Strasse, obere im Steinbruch rechts derselben aufgeschlossen.)



Profil der Combe Varin.

Das Purbeckien und die unterste Partie des Berriasprofils sind zum Teil verschüttet. Wir konstatieren:

- | | |
|--|-------------|
| 1. Oolithische, graue Plattenkalke im Wechsel mit Mergellagern | 3—4 m |
| <i>Toxaster granosus</i> d'Orb., <i>Phyllobrissus Duboisi</i> Desor., Gastropoden- und Acephalenfragmente. | |
| 2. Zerklüfteter, rostgelber Kalk | 1,50 m |
| 3. Mergelkalkband mit <i>Toxaster granosus</i> d'Orb. | 0,25 m |
| 4. Grauer, kompakter Kalk | 1,50 m |
| 5. Oolithischer, grauer Mergelkalk mit <i>Terebratula valdensis</i> de Lor., <i>Terebr. pseudo-jurensis</i> Leym. (forme valangienne), Nerincen und andere Gastropoden | 2,50 m |
| 6. Marbre bâlard, sechs kompakte Bänke | 3,10 m |
| 7. Dickbankiger, hellgelber Marbre bâlard | 1,80 m |
| 8. Mergelkalk, nach unten und oben nicht scharf abgegrenzt | 0,25—0,30 m |
| <i>Natica Etallonii</i> P. et C. | |
| 9. Gelblicher Marbre bâlard | 1,30 m |

¹⁾ Museum Neuenburg, von G. de Tribolet gesammelt.

²⁾ Profile in 56, 84, 88, letztere Arbeit mit geolog. Karte.

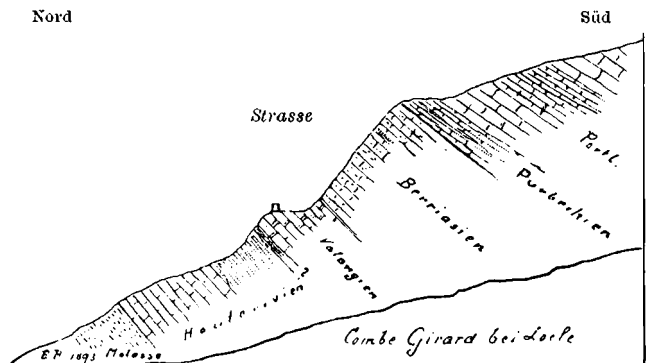
10. Grauer bis gelblicher Mergelkalk mit *Terebr. valdensis* de Lor. 0,55 m
 11. Marbre bâtarde, zwei Bänke 0,25 m
 12. Bröckeliger Mergelkalk mit reicher Fauna 0,50 m
Pterocera Jaccardi P. et C., *Natica valdensis* P. et C., *Natica Sautieri* Coq.,
Natica praelonga Desh., *Etalloni* P. et C., *Nerineen*, *Chama gracilicornis* P. et C.,
 (sehr häufig), *Cardium Gillieronii* P. et C., *Lucina* sp., *Trigonia* sp. (*Trig. cincta*
 nahe stehend).

Über der Strassenbiegung treten die dünnbankigen, spätigen Plättchen (zum Teil Lumachellenkalke) des Pierre de Neuchâtel mit reichlichen Bryozoën hervor. In den eingeschalteten Mergellagern wurden gesammelt: *Rhynch. multiformis* Röm., *Lima Tombecki* d'Orb., *Pholadomya Gillieronii* P. et C., *Hoplites Leopoldi* d'Orb.

d) Chaux-de-Fonds, Locle, Brevine. ¹⁾

In diesen hochgelegenen Synklinalen fehlen gute Aufschlüsse fast vollständig. Den besten Einblick in die Zusammensetzung des Kreideprofiles gewinnen wir in der Combe Girard bei Locle. Die ganze Schichtserie vom Kiméridgien bis ins

Tertiär weist anormale Lagerungsverhältnisse auf, indem die Schichten gegen den Berg einfallen. Beim Strassenbau sind Berriasien und Valangien auf eine längere Strecke angeschnitten worden. Die Halde ist leider zum guten Teil verschüttet; immerhin kann für das Valangien nachgewiesen

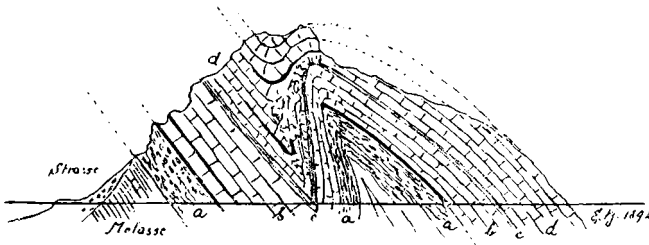


werden, dass die limonitische Facies sich erst in der obern Partie einstellt. Der typische Calc. roux geht stellenweise in einen Lumachellenkalk über, in welchem leicht eine Ostreaspecies zu erkennen ist. In diesem Niveau sammelte ich *Pholadomya elongata* Münt., *Nerinea Blancheti* P. et C. Nach Jaccard ²⁾ tritt direkt unter den Astieriamergeln die fossilreiche „Couche de Villers“ auf. Mehrmalige Besuche der Lokalität scheinen mir zu bestätigen, dass im Berriasien die grauen Mergel und Mergelkalke mit oolithischer Struktur reichlich vertreten sind und dass der typische Marbre bâtarde sehr zurücktritt. Von Fossilien der oolithischen

¹⁾ 7, 53, 56, 60.

²⁾ 53, pag. 161.

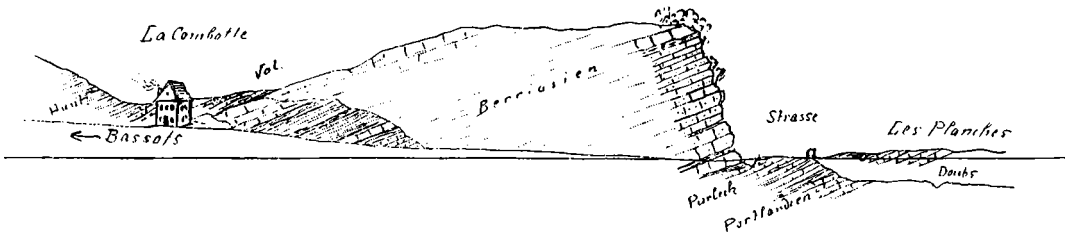
Abteilung konnten bestimmt werden: *Terebratula valdensis* de Lor., *Natica valdensis* P. et C., *Nerinea valdensis* P. et C. Jaccard hat aus beiden Abteilungen eine relativ reiche Fauna zusammengebracht.¹⁾



Jet d'eau bei Col-des-Roches.

Beim Col-des-Roches²⁾ (Jet d'eau) sehen wir in einem neu angelegten Steinbruch das Berriasien stark gefaltet. Die gequetschten Gesteine enthalten neben den in der Legende nebenstehender Skizze aufgeführten Fossilien eine Reihe von unbestimmbaren Acephalen.

e) La Combotte bei Les Bassots. Doubs.³⁾



Profil von La Combotte bei Les Bassots (Doubs).

Über den leicht spaltbaren, grauen Plättchen des obern Purbeckien mit *Corbula Forbesi* und *Gerrillien* finden wir 1—2 m Berriassedimente, die an der Strasse bei La Combotte wegen Anhäufung von Schutt nicht gut beobachtet werden können; diese untersten Bänke sind aber über dem Purbeckprofil bei Villers, etwa 700 m westlicher, prächtig aufgeschlossen.

Bei La Combotte sehen wir:

1. Gelblichen, graufleckigen Kalk mit splittrigem Bruch. Darüber eine Bank knolliger Mergel (Villers, Purbeckprofil) . 1—2 m

¹⁾ Vide Pictet et Campiche. Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Ste-Croix. Mat. pour la Paléont. suisse. Ferner 53, 56.

²⁾ 71.

³⁾ 56, 61.

- | | |
|---|------------|
| 2. Mehr oder weniger oolithische, gelbliche Kalke, oben mit einem Mergelkalkbändchen; in letzterem | 1,50 m |
| <i>Natica Fidanceti</i> P. et C., <i>Aporrhais valangiensis</i> P. et C., <i>Natica valdensis</i> P. et C.,
<i>Toxaster granosus</i> d'Orb., <i>Phyllobrissus Duboisi</i> Des., <i>Terebratula valdensis</i> de Lor.,
<i>Cardium</i> nov. sp. | |
| 3. Oolithischer Plättchenkalk, gelblich, Bänke etwa 1 dm | 2,00 m |
| 4. Dünnplattige, helloolithische Kalke | 2,5—3,00 m |
| 5. Knollige Mergel | 0,30 m |
| 6. Spätiger Kalk | 0,4—0,6 m |
| 7. Mergel- und Mergelkalke | 1,90 m |
| <i>Aporrhais valangiensis</i> P. et C., <i>Natica Leviathan</i> P. et C. | |
| 8. Gelblicher bis rostgelber Kalk | 3—5 m |

In dem Gärtchen beim Hause La Combotte wurden in typischem Limonit die für das Valangien charakteristischen Fossilien gesammelt. Obgleich der Übergang vom Valangien zum Berriasien nicht aufgeschlossen ist, dürfte das Niveau No. 8 doch die Basis des Valangien bilden.

Mächtigkeit des Berriasien 15—17 m.

C. Dritte Serie. Taf. III.

Aufschlüsse am Rande des Molasselandes zwischen Neuenburg und Ballaigues.

a) Eisenbahneinschnitt nördlich von Trois-Rods bei Boudry.

Berriasien.

- | | |
|---|-----------|
| 1. Die Mächtigkeit der unmittelbar auf die Purbeckdepression folgenden, bröckeligen, oolithischen, zerklüfteten Kalke schätze ich auf | 8—10 m |
| 2. Grauer bis gelblicher Mergelkalk mit Gastropoden | 0,30 m |
| 3. Rostgelbe, zerklüftete Kalke | 2,50 m |
| 4. Mergelkalk | 0,5—0,6 m |
| 5. Sehr zerklüftete, helle Kalke | 2 m |
| 6. Mergelkalk mit Gastropoden | 1,00 m |
| 7. Heller Marbre bätard, dickbankig, gegen die Mitte mit scharfer Rutschfläche und Friktionsbreccie | 8,00 m |
| 8. Zwei Mergelkalklager, durch eine gelbliche Kalkbank geschieden | 1,40 m |
| 9. Hellgelber Marbre bätard | 1,30 m |

10. Harter Mergelkalk	0,30 m
11. Gelblicher Marbre bâlard, in der obern Partie mit Mergelband	5,7—6,00 m
12. Rostgelber Kalk, mit einem dünnen Mergelband als Unterlage	0,75 m
13. Gelblicher Mergelkalk	0,70 m
14. Marbre bâlard, sechs Bänke	2,00 m
15. Mergelkalk, nach oben in Mergel übergehend	ca. 1,00 m
16. Mächtige Kalkbank	1,20 m
17. Rostgelber Kalk, obere Bänke durch dünne Mergellager geschieden	2,10 m
Gesamtmächtigkeit 39—42 m	

Valangien.

1. Marnes d'Arzier. Gelbrote, von dunkelgrauen Linsen durchzogene Mergel, in der obern Partie mit Mergelkalkeinlagen	3,45 m
<i>Terebratulula valdensis</i> de Lor., häufig, <i>Trig. cf. Sanctae-Crucis</i> P. et C., <i>Astarte sp.</i> , <i>Pholadomya elongata</i> Münt., <i>Janira valangiensis</i> P. et C.	
2. Rostgelber Kalk	0,85 m
3. Rostgelber Mergelkalk	0,2—0,35 m
4. Gelblicher Kalk	1,00 m
5. Heller, fein oolithischer Calc. roux	3—3,5 m
6. Rostgelber, zerklüfteter Kalk, sichtbar	1,50 m

b) Umgebung von Chambrelieu.¹⁾

Das kleine Bahnhofplateau liegt ganz im Marbre bâlard. Im obern Bahneinschnitt tritt die untere Partie des Berriasprofils zu Tage; wir beobachten blaugraue, weiss anwitternde, bröckelige Mergel einlagerungen mit Nerineen, *Pterocera Jaccardi* P. et C. und andern Gastropoden, ferner mit *Cardien*.

In dem Steinbruch auf „Chusagnetta“ treffen wir den dickbankigen, weissen Marbre bâlard mit Nerineen. Auf denselben folgen an der Dorfstrasse:

1. Gelblicher, kompakter Kalk mit Nerineen	1,00 m
2. Vegetation	1—2 m
3. Gelblicher, kompakter Kalk mit Nerineen	0,80 m
4. Rostgelber, oolithischer Kalk	0,30 m

Valangien.

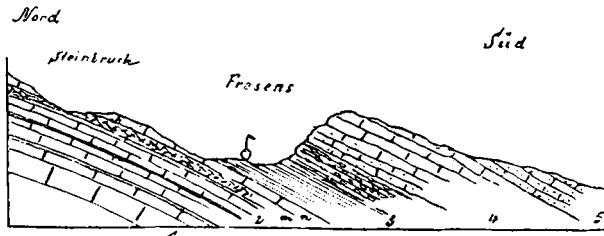
1. Sehr oolithischer Calc. roux, an dessen Basis ein ganz dünnes Mergelbändchen (Marnes d'Arzier?) auftritt	0,45 m
---	--------

¹⁾ 42, 56. Profil in 84.

2. Vegetation	?
3. Gelblicher, oolithischer Kalk	1,00 m
4. Strasse nach der Station	4,00 m
5. Spätiger Calc. roux	1 m
6. Oolithischer Calc. roux	1,50 m
7. Schwach limonitische Kalke, sichtbar	0,50 m

Dann folgen die Hauteriviencombe und der Grat der Hauterivienkalke, welche letztere südlich vom Tunnel La Luche, an der Strasse nach Rochefort, in einer grossen Steingrube abgebaut werden.

c) Umgebung von Fresens ob St. Aubin. ¹⁾



1. Berriasien.
2. Valangien.
 - m Bryozoënbreccie.
 - n Limonitischer Kalk.
3. Hauterivienmergel.
4. Hauterivienkalke.
5. Barrémien.

Fresens.

Nördlich vom Dorfe werden die obersten Valangiensichten in einem kleinen Steinbruche abgebaut. Interessant ist hier das Auftreten einer Bryozoënbreccie, welche bezüglich der Fossilienassociation vollständig mit der Couche de Villers übereinstimmt. Wir konstatieren:

1. Limonitischen Kalk mit *Terebrirostra neocomiensis* d'Orb., *Terebratella neocomiensis* d'Orb., sichtbar 0,50 m
2. Bryozoënbreccie mit Bryozoën (*Cyclostomata*), *Elasmostoma* sp., *Elasmoiera* sp., *Tremospongia* sp., *Terebratella neocomiensis* d'Orb., *Terebratula Carteroni* d'Orb., *Terebrirostra neocomiensis*, Seeigelstacheln, Gastropoden (selten) d'Orb. 0,45 m
3. Gelbliche Mergel mit Bryozoën und Spongien 0,10 m
4. Calc. roux, typ. Echinodermenbreccie, sichtbar bis in eine Tiefe von 3 m

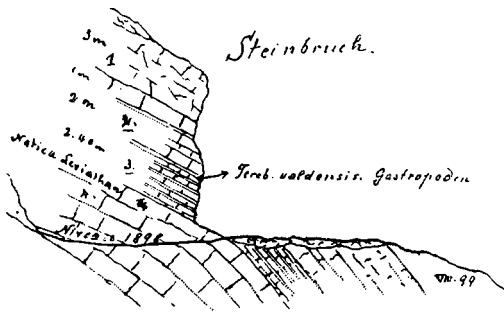
Die Lokalität La Cristine an der Strasse zwischen Mutrux und Concise bietet den Calc. roux ebenfalls als typische Echinodermenbreccie.

d) Umgebung von Bonvillars und St. Maurice.

Trotzdem in der Umgebung von Bonvillars und St. Maurice eine Reihe von Steinbrüchen existieren, ist es nicht möglich, alle Niveaux bis auf das Purbeckien

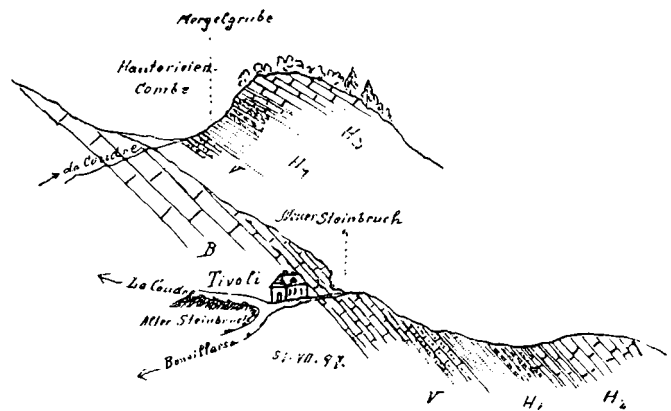
¹⁾ 78.

genau zu messen und sich über die Aufeinanderfolge dieser letztern im Profil die nötige Klarheit zu verschaffen. Im „Tivoli“ oberhalb Bonvillars sind dem Calc. roux zahlreiche Kieselkalklamellen und Linsen eingelagert, die in ihrer hellgrauen



Steinbruch nördlich von St. Maurice.

1. Weisser, z. T. oolith. Kalk, ungeschichtet.
- 2—4. Rostgelber Marbre bâlard.



Bei Bonvillars.

Färbung sich scharf von der rostgelben Echinodermenbreccie des Calc. roux abheben. Derselbe zeigt ausgesprochene Diagonalschichtung, wie sie so oft im Pierre de Neuchâtel auftritt.

In den Steingruben von St. Maurice werden zwei Niveaux im Berriasien ausgebeutet, die beide über die ganze Halde bis nach Bonvillars leicht zu verfolgen sind. Die Deckschichten bestehen aus einem kaum geschichteten, weissen Marbre bâlard, der in bestimmten Lagen eine deutlich oolithische Struktur aufweist. Darunter folgen dichte, rostgelbe Kalke; sie setzen ein mit einer 1 m dicken Kalkbank, auf welche eine dünne Mergelbank folgt. Zwischen die Horizonte 2 und 4 der beigegebenen Skizze schiebt sich eine Reihe von dünnen Kalkbänken ein; die nächsttiefere Bank lieferte mir *Natica Leviathan* P. et C.

In den Reben zwischen St. Maurice und Bonvillars (Rouges Terres) fand ich Blöcke aus stark limonitischem Kalk, die für das Vorhandensein der limonitischen Facies des Calc. roux zu sprechen scheinen.

e) Ballaigues.

Über die Angliederung der Berriassedimente an das Valangien und Purbeckien fehlen Beobachtungen. Dessen ungeachtet beanspruchen die Aufschlüsse im Berriasien ein grosses Interesse, da eine bedeutende Mergelentwicklung mit

verhältnismässig reicher Fauna sich einstellt. Diese mergelreiche Partie ist von Jaccard wiederholt erwähnt worden.¹⁾

Wir stellen zusammen:

- | | | |
|--|------------|-----|
| | Nord | Süd |
| 1. Untere Kalke, sehr zerklüftet, mit unbedeutenden Mergelagerungen, sichtbar | | |
| 5—7 m | | |
| Letztere lieferten mir: <i>Terebratula valdensis</i> de Lor., <i>Terebr. pseudojurensis</i> Leym., <i>Toxaster granosus</i> d'Orb., <i>Pygurus Gillieronii</i> Des. | | |
| 2. Blaugraue Mergel und grauer Mergelkalk mit <i>Terebratula valdensis</i> de Lor., <i>Lima dubisiensis</i> P. et C. | 1,8—2,00 m | |
| (Nr. 1 und 2 sind bei C der Skizze aufgeschlossen.) | | |
| 3. Gelblicher Marbre bâtard, dickbankig, oben Mergelband mit <i>Terebratula valdensis</i> de Lor. | 7,00 m | |
| 4. Blaugraue Mergel, in der Mitte von einem 4 dm mächtigen Mergelkalkband durchzogen | 1—1,50 m | |
| <i>Terebratula valdensis</i> de Lor., <i>Terebr. pseudojurensis</i> Leym., <i>Tylostoma Lacharpi</i> P. et C., <i>Pterocera Jaccardi</i> P. et C., <i>Pholadomya elongata</i> Münster., <i>Toxaster granosus</i> d'Orb., <i>Phyllobrissus Duboisi</i> Desor. | | |
| 5. Gelblicher bis grauer Kalk, von einem 2 dm mächtigen Mergelband mit <i>Terebratula valdensis</i> de Lor. durchzogen | 2,00 m | |
| 6. Blaugraue Mergel ²⁾ mit <i>Terebratula valdensis</i> de Lor., <i>Chama Jaccardi</i> P. et C., <i>Toxaster granosus</i> d'Orb. | 2 m | |
| No. 3—6 sind in der alten Steingrube A sichtbar. | | |
| 7. Marbre bâtard, unten dickbankig und blauffleckig, oben stark zerklüftet (über B der Skizze) | 8—10 m | |
| 8. Gelbliche bis graue Mergel mit zahlreichen Terebrateln, ferner <i>Pseudodiadema Guirandi</i> Cott. (nach Prof. Schardt) | 1 m | |

¹⁾ 45, 56.

²⁾ Die Angaben über die Schichten 6 und 8 verdanke ich der Güte des Hrn. Prof. Dr. Schardt.

9. Heller, zerklüfteter Kalk (neuer Steinbruch bei *D* der Skizze), sichtbar 3—4 m
Mächtigkeit des Profils 35—39 m.

Interessante Aufschlüsse der Schichtserie bietet die Umgebung von Les Clées. Herr Prof. Schardt wird hierüber berichten.

f) Ste-Croix-Auberson.¹⁾

Über die Colasschlucht südlich von Ste-Croix und über das benachbarte Becken von Auberson besitzen wir eine Reihe von interessanten Arbeiten. Berühmt geworden ist die Umgebung von Ste-Croix durch die reichhaltige paläontologische Sammlung von Campiche, deren wertvolles Material von Agassiz, Desor und später namentlich von Pictet bearbeitet worden ist. Aus der Berriassstufe stammen verhältnismässig wenig Fossilien; dagegen haben die Arziermergel der Colas-Schlucht und die jüngsten Schichten des Valangien im Bassin von Auberson eine äusserst reiche und schön erhaltene Fauna geliefert. Trotzdem die genannte Gegend zu grundlegenden Arbeiten über die untereretacischen Bildungen im Jura Anlass gegeben, liegen keine Detailprofile vor, welche die ganze Schichtfolge vom Purbeckien bis zum Hauterivien umfassen.

Das nachfolgende (Colasprofil²⁾) stimmt vollständig mit dem von H. Schardt 1895 publizierten und dem von mir schon 1894 aufgenommenen überein, enthält aber bedeutend mehr Detailangaben, namentlich bezüglich der jüngsten Schichten des Valangien.

Weder die Aufschlüsse in der Colas-Schlucht, noch an der Strasse nach Auberson gewähren einen klaren Einblick in die Zusammensetzung der tiefsten Berriassedimente.

Das Purbeckien im Bassin von Auberson schliesst ab mit hellgrauen, oolithischen Kalkplättchen, welche reichlich *Corbula Forbesi* und *Cerithien* führen.³⁾

Nach einer freundlichen Mitteilung von Th. Rittener folgen auf die Purbeckzone graue Mergel und Kalke mit oolithischer Struktur; eine im Bassin von

¹⁾ 17, 19, 21, 23, 25, 32, 39, 53, 56, 60, 62, 63, 68, 69, 71, 76, 80, 82, 84, 85, 86 (diese Arbeit mit Profilen und geologischer Karte).

²⁾ Unmittelbar, bevor vorliegende Arbeit dem Druck übergeben wurde, sind nun durch Th. Rittener in Ste-Croix relativ vollständige Vertikalprofile aus diesem Gebiete publiziert worden in den Beiträgen zur geologischen Karte der Schweiz (No. 86). Das in meine Arbeit aufgenommene Colasprofil ist mir schon im Juli 1900 durch Herrn Rittener gütigst mitgeteilt worden.

³⁾ 1894 von mir am Wege von Vers chez les Jaques nach La Limasse-dessous, nahe bei Mengeaz, beobachtet, wahrscheinlich der schon 1884 von Maillard beschriebene Aufschluss (Etude sur l'Etage Purbeckien du Jura. 1884. Dissert. inaug. Zürich, pag. 18).

Auberson von dem genannten Autor beobachtete kleine Serie ist im Colasprofil eingeschaltet worden. Es folgen auf die Purbeckkalke:

Oolithischer, grau-gelblicher Kalk, sichtbar	1,50 m
Bröckelige, oolithische Mergel von gelblicher Farbe	0,10 m
Heller Kalk mit Fossilien	0,80 m
Oolithischer, hellgrauer Kalk, sichtbar	ca. 3,00 m

Bei Mengeaz konnten von H. Rittener in den direkt über dem Purbeckien liegenden Schichten beobachtet werden:

Terebratula valdensis, *Nerineen*, *Trigonia*, *Lucina*, *Venus*, *Pecten*, *Cyprina*, *Avicula*, *Modiola*, welche Zusammenstellung doch wenigstens einige Anhaltspunkte zur Beurteilung der Facies dieser ältesten cretacischen Sedimente liefert.

Colas-Profil. ¹⁾

Berriasien.

1. Die tiefsten über dem Purbeck beobachteten Berriasschichten bestehen aus grau-bläulichen, ockergelb anwitternden Kalken ?
2. Mergelkalklager verschiedener Härte, ein Niveau mit unbestimmbaren Austern ?
Rittener schätzt die Mächtigkeit dieser Stufe auf 30—40 m.

Valangien.

1. Sandige, bröckelige Mergel 1 m
 2. Tonige, bläulich-graue, nach oben ockergelbe Mergel, von Kalklamellen durchzogen 3 m
Rittener konstatierte in 1 und 2: *Venus Cornueli* d'Orb., *Ostrea Sanctae-Crucis*? P. et C., *Ostrea Etallonii* P. et C., *Ostrea Minos* Coq., *Terebratula valdensis* de Lor., Korallen und Spongien.
- | | | | |
|----|---|---|--------|
| 3. | } | a) Graublauer, gelblich anwitternder, dünnbankiger Kalk | 1,00 m |
| | | b) Calc. roux, schlecht geschichtet, stellenweise mergelig, ziemlich reich an Fossilien, besonders <i>Trigonia Sanctae-Crucis</i> | 0,50 m |
| | | c) Dünnes Mergelbändchen und dann stark zerklüfteter, harter, ockergelber Kalk | 1,50 m |
| | | d) Bröckeliger Mergelkalk mit <i>Nerinea Marcouii</i> d'Orb.* | 0,30 m |

¹⁾ Die Angaben über Fossilfunde sind der Arbeit von Rittener entnommen; die mit Sternchen versehenen Formen sind auch von mir schon 1894 gesammelt und bestimmt worden; die mit zwei Sternchen werden von Th. Rittener nicht genannt.

Aus No. 3: *Nerinea Marconi* d'Orb., *Phasianella neocomiensis* d'Orb., *Natica praelonga* Desh., *Pholadomya Scheuchzeri* Ag., *Thracia vulvaria* Ag., *Trigonia Sanctae-Crucis* P. et C., *Hinnites Renevieri* P. et C., *Waldheimia collinaria* d'Orb., *Terebratulida valdensis* de Lor., *Pygurus rostratus* Ag., Steinkerne verschiedener unbestimmbarer Bivalven.

- | | | |
|----|--|--------|
| 4. | { a) Harte, bröckelige Mergel mit Fossilien
b) Weiche, sandige, graubläuliche Mergel, stellenweise gelblich, mit
reicher Fauna | 0,50 m |
| | | 4,50 m |

Palaeastacus macrodactylus Bell.

Natica praelonga Desh.*

Natica Sautieri Coq.*

Aporrhais valangiensis P. et C.**

Tylostoma Laharpi P. et C.**

Tylostoma cf. *naticoide*¹⁾ P. et C.**

Pterocera Desori P. et C.*

Columbellina maxima de Lor.

Bulla Tombecki P. et R.

Cerithium cf. *Viteli* P. et C.

Venus Cornuelli d'Orb.

Venus Galdryna d'Orb.

Venus Roissyi d'Orb.

Isocardia neocomiensis d'Orb.

Cardium subhillanum Leym.*

Fimbria corrugata P. et C.**

Pholadomya elongata Müntst.**

Astarte transversa Leym.,

Astarte Beaumonti Leym.

Arca Cornuelli d'Orb.

Modiola Carteroni d'Orb.

Pinna Robinaldi d'Orb.

Limatula Tombecki d'Orb.

Lima dubisiensis P. et C.*

Lima Carteroni d'Orb.

Nerinea Blancheti P. et C.**

Natica laevigata P. et C.

Natica valdensis P. et C.

Aporrhais Sanctae-Crucis P. et C.**

Tylostoma cf. *fallax* P. et C.**

Pterocera Beaumonti d'Orb.

Pseudomelania Gresslyi P. et C.

Columbellina brevis P. et C.

Bulla Jaccardi P. et C.

Venus Escheri de Lor.

Venus Vendoperi d'Orb.

Lucina Dupini d'Orb.

Cardium Jaccardi P. et C.*

Cyprina Andersonensis P. et C.

Pholadomya valangiensis P. et C.**

Pholadomya scaphoides P. et C.**

Plagiostoma Vigneulensis P. et C.

Pecten Carteroni d'Orb.

Pecten Arzierensis de Lor.*

Hinnites Renevieri P. et C.*

Janira atara d'Orb.**

Janira valangiensis P. et C.

Trichites Picteti Camp.*

Mehrere Austern.

¹⁾ Die Formen, die wir zu *Tylostoma* stellen, sind recht häufig.

<i>Rhynchonella valangiensis</i> de Lor.*	<i>Pseudodiadema Bourgueti</i> Ag.
<i>Terebratula Carteroni</i> d'Orb.	<i>Pseudodiadema Grasi</i> Des.
<i>Terebratula Russillensis</i> de Lor.	<i>Phyllobrissus Duboisi</i> Des.
<i>Terebratula valdensis</i> de Lor.*	<i>Pygurus rostratus</i> Ag.
<i>Terebratula pseudojurensis</i> Leym.**	<i>Toraster granosus</i> d'Orb.*
<i>Waldheimia tamarindus</i> d'Orb.	<i>Holaster cordatus</i> Dubois.**
<i>Terebratella Arzierensis</i> de Lor.	<i>Bothriopygus testudo</i> Des.**

Montlivaultia rugulosa Koby.**

Serpuliden.

Spongien.

5.	Dünnbankiger Calc. roux, spätig, eine richtige Echinodermenbreccie, stellenweise etwas oolithisch, am Bache 1,70 m, an der Bahnlinie dagegen 10 m mächtig. Mittelwert	5 m	
6.	Echinodermenbreccie mit glauconitischen Körnern, dünne Mergellager mit einzelnen Limonitkörnern	0,30 m	
7.	Couche de Villers.	a) Graublauer, sandiger Mergel mit Spongien, Bryozoën, Terebrateln, Seeigelfragmenten	0,20 m
		b) Graublauer, ockerfleckiger, bröckeliger Mergel mit Spongien	0,60 m
		c) Stark zerklüftetes Kalkbändchen	0,04 m
		d) Gelblicher, sandig toniger Mergel	0,08 m
		e) Toniger, grauer, blättriger Mergel	0,08 m
		f) Bröckeliger Mergel mit Spongien	0,60 m
		g) Graublaues, toniges Mergelband	0,05 m
		h) Blättriger Mergel	0,03 m
		i) Echinodermenbreccie, z. T. mergelig	0,05 m

Für die Schichtfolge No. 7 gibt Rittener folgende Fossilienliste:

<i>Pleuronomaria</i> sp.	<i>Terebratula Campichei</i> Pict.
<i>Cyprina valangiensis</i> P. et C.	<i>Terebratula valdensis</i> de Lor.
<i>Ostrea cf. rectangularis</i> Röm.	<i>Waldheimia Aubersonensis</i> Pict.
<i>Ostrea tuberculifera</i> Coq.	<i>Zelleria tamarindus</i> d'Orb.
<i>Cidaris pretiosa</i> Des.	<i>Terebrivirostra neocomiensis</i> d'Orb.
<i>Cidaris pustulata</i> A. Gr.	<i>Rhynchonella Desori</i> de Lor.
<i>Pygurus rostratus</i> Ag.	<i>Foraminiferen.</i> ¹⁾
<i>Terebratula Carteroni</i> d'Orb.	Bryozoën und Spongien.

¹⁾ 62.

8. Astieriazone. Bryozoën- und Spongienfacies.

a) Graublau, tonig sandige Mergel mit reichlichen Limonitkörnern 1 m
Belemnites pistilliformis Blainv., *Exogyra* sp., *Terebratula sella* Sow., *Waldheimia Montmollini* Pict., *Holaster intermedius* Münster., *Cidaris muricata* Römer.,
 Spongien und Serpuliden.

b) Bröckelige, gelbliche Mergel mit Pyritknollen 0.30 m
Plenrotomaria cf. *Greppini* P. et C. *Waldheimia Montmollini* Pict.
Venus Veudoperi Leym. *Toraster complanatus* Ag.
Mytilus Curieri Math. *Cidaris muricata* Römer.
Lima Carteroni d'Orb. *Cidaris pretiosa?* Des.
Aricula sp. Spongien. Bryozoën.

Die Valangienserie in der Colasschlucht misst 20—25 m.

g) Côte-aux-Fées.¹⁾

Die Aufschlüsse haben eine so geringe Ausdehnung, dass das gewonnene Beobachtungsmaterial nicht ausreicht, die genaue Schichtfolge durch Kombination festzulegen.

An der Strassenbiegung von Chez Tiolaz konstatieren wir:

- | | |
|---|--------|
| 1. Graue Mergel des Purbeckien | ? |
| 2. Die tiefsten Berriasschichten mit Vegetation bedeckt | ? |
| 3. Bröckelige, gelbliche Mergel mit <i>Terebr. valdensis</i> de Lor. | 0,80 m |
| 4. Oolithische, graue bis gelbliche, ziemlich kompakte Kalke | 5,00 m |
| 5. Bröckelige, graue Mergel mit | 2,50 m |
| <i>Terebratula valdensis</i> de Lor. (häufig). <i>Terebr. pseudojurensis</i> Leym., <i>Natica Pidanceti</i> P. et C., <i>Hinnites Renetieri</i> P. et C., <i>Toraster granosus</i> d'Orb., <i>Reptomulticava</i> cf. <i>Gillieronii</i> de Lor. | |
| 6. Rostgelber, fein oolithischer Kalk | 1.60 m |
| 7. Rostgelbe, bröckelige Mergel mit Terebrateln | 2,00 m |
| 8. Vegetation | ? |
| 9. Hellgraue, bröckelige Mergel | 0,90 m |
| 10. Kompakter, grau-gelblicher Kalk mit <i>Pholadomya elongata</i> Münster. | ? |

Etwa 700 m östlich von Tiolaz (Strassenbiegung nördlich vom Hof Les Rigognes) ist der Uebergang vom Berriasiem zum Valangien aufgeschlossen:

¹⁾ 53, 56, 86.

Berriasien.

1. Marbre bätard, sichtbar	3 m
2. Bröckelige Mergel mit <i>Terebr. valdensis</i> de Lor.	1—1,50 m
3. Graue Kalke	3,5 m

Valangien.

1. Grauc, knollige Mergel (Niveau der Marnes d'Arzier)	0,30 m
2. Spätiger, dünnbankiger Calc. roux, sichtbar	3 m

Etwas westwärts von diesem Aufschluss konnten über dem Calc. roux gelbliche, plastische Mergel beobachtet werden, welche zweifellos der Astieriazone angehören, mit:

Terebratula pseudojurensis Leym. = (die Hauterivienform), *Terebratella Arzierensis* de Lor., *Rhynchonella lata* d'Orb., *Cidaris pretiosa* Desor., *Cidaris pustulosa* A. Gras, *Acrocidaris minor* Ag. (Stachel), ästige Bryozoën.

h) Couvet und Travers.¹⁾

Couvet bietet im Eisenbahneinschnitt westlich der Station und an der Halde über der Strasse nach Plancemont ein Valangienprofil, das durch einen ausserordentlich raschen Wechsel der Sedimente ausgezeichnet ist.

Berriasien (Halde nördlich der Bahn).

Die tiefsten Aufschlüsse bieten den Marbre bätard der obern Abteilung. Wir erkennen:

1. Marbre bätard	?
2. Mergelband	0,30 m
3. Gelblicher Marbre bätard	4,20 m
4. Mergelkalkband, oben und unten weicher, mit <i>Pholadomya elongata</i> Münst.	0,45 m
5. Gelblicher, dickbankiger Marbre bätard	2,00 m
6. Drei rostgelbe, mehr oder weniger oolithische Kalkbänke, durch dünne Mergellager getrennt	1,10 m

Valangien.

1. Gelbliches Mergelband, in der Mitte graue, knollige Mergel. Niveau der Marnes d'Arzier	0,40 m
<i>Natica Sautieri</i> Coq., <i>Trigonia sp.</i> , <i>Cardien</i> .	
2. Rostgelber, fein oolithischer Kalk mit dünnen Mergelcinlagerungen	1,50 m

¹⁾ Profile in 53, 73, 74, 80, 84.

3. Rostgelber Mergelkalk, in der Mitte ein Kalkbändchen, stellenweise limonitisch 1,00 m
Terebratula valdensis de Lor., *Natica Etallonii* P. et C., *Nerineen*, *Cardium valdense* P. et C., *Cardium Gillieronii* P. et C., *Isocardia* sp., *Ostrea* sp., *Mytilus Montmollini* P. et C.

Im Bahneinschnitt folgen:

4. Rostgelbe Mergel mit *Pholadomya scaphoides* P. et C., *Natica Santieri* Coq., *Pygurus rostratus* Ag. 0,50 m
 5. Stark limonitischer Kalk 0,80 m
 6. Spätiger, dünnbankiger, limonitischer Kalk, nach unten in limonitische Mergel mit Knollen übergehend, mit *Pygurus rostratus* Ag. 0,95 m
 7. Typischer Limonit. oben mit dünnen Mergelbändchen 1,00 m
 8. Harter, limonitischer Kalk 0,60 m
 9. Typischer Limonit 0,50 m
 10. Limonitischer Kalk 1,00 m
 11. Typischer Limonit 0,5—0,6 m
 12. Calc. roux mit sehr kleinen Limonitkörnern 1,20 m
 13. Dünnes Mergelbändchen und dann dünnbankiger, spätiger Calc. roux (Echinodermenbreccie), sichtbar 2,00 m

In der flachen Synklinale von Verrières (Aufschluss südlich der Ortschaft, an der Strasse nach Côte-aux-Fées) finden wir über dem Calc. roux mit *Pholadomya elongata* Münst. und *Trichites Picteti* Camp.:

14. Limonitische Mergel mit Limonitknollen (Couche de Villers). Ich sammelte:
Terebratula valdensis de Lor., *Terebr. Carteroni* d'Orb., *Terebr. Campichei* Pict., *Waldheimia Moreana* d'Orb., *Waldheimia Aubersonensis* Pict., *Terebratella neocomiensis* d'Orb., *Rhynchonella valangiensis* de Lor., *Terebrirostra neocomiensis* d'Orb.

Pterocera Desori P. et C., *Pecten Carteroni* d'Orb., *Alectryonia rectangularis* Röm., *Rhabdocidaris tuberosa* Desor., *Cidaris pretiosa* Desor., *Pyrina incisus* Ag., *Strophodus* sp., *Galeolaria neocomiensis* de Lor., fadenförmige Serpuliden auf Knollen, *Cupulochonia cupuliformis* E. de From. und mehrere andere Arten, *Sparsispongia abnormis* de Lor., *Siphonocoele*, *Siphonocoele* cf. *elegans* und andere Formen, *Oculospongia*, *Actinofungia*, *Elastostoma*, *Stellispongia*, *Monothales*, versch. Arten *Discoelia*, Korallen.

Reptomulticava micropora d'Orb., *Heteropora Buskana* de Lor., *Ceriocava Lamourouxi* de Lor., eine Reihe unbestimmter Formen.

15. Gelbliche, plastische Mergel (Astieriazone) mit *Terebratularella* Sow. 0.1—0.20 m

Hauterivien.

- Bläuliche Hauterivienmergel mit *Waldheimia cruciana* Pict. ?

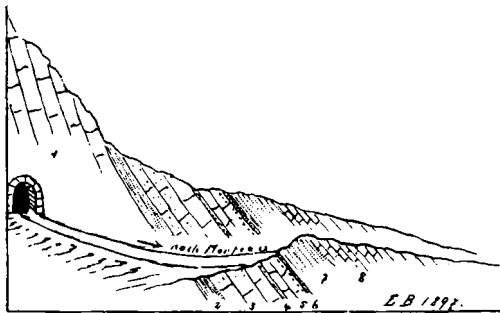
Zwischen Travers und Rosières beobachten wir den Calc. roux in einer Mächtigkeit von 5 m als prächtig entwickelte Echinodermenbreccie. Das Niveau der Marnes d'Arzier ist repräsentiert durch rostgelbe, bröckelige Mergel (1—2 dm). Darunter folgt die Abteilung des Marbre bätard.

i) Villers-le-Lac, Morteau.¹⁾

Eisenbahneinschnitt beim Tunnel, westlich von Villers.

Auf die grauen Purbeckmergel und Mergelkalke folgen:

Berriasien.



1. Portlandien.
2. Purbeckien.
3. Berriasien.
4. Marne d'Arzier.
5. Calc. roux und Couche de Villers.
6. Astieriamergel.
7. Hauterivienmergel.
8. Hauterivienkalke.

Westlich vom Eisenbahntunnel bei Villers.

- | | |
|---|----------|
| 1. Gelbliche, oolithische, gut geschichtete Kalke | ca. 12 m |
| 2. Heller Marbre bätard | 2,50 m |
| 3. Gelblicher Marbre bätard | 2,00 m |
| 4. Heller Marbre bätard | 1,50 m |
| 5. Wenig widerstandsfähiger, rostgelber Kalk | 0,80 m |
| 6. Rostgelbe Mergel | 0,20 m |
| 7. Rostgelber Kalk | 1,20 m |
| 8. Rostgelbe Mergel | 0,20 m |
| 9. Heller, gut geschichteter Marbre bätard | 1,50 m |
| 10. Rostgelber Kalk | 0,50 m |

¹⁾ 53, 56.

Valangien.

1. Rostgelbe Mergel (Niveau der Marnes d'Arzier) 0,50 m
Nerinea Blancheti P. et C., *Astarte valangiensis* P. et C.
2. Calc. roux, der nach oben in einen limonitischen Kalk übergeht . . . 4,00 m
Pterocera Desori P. et C., *Pygurus rostratus* Ag., *Ocyroticeras heteropleurum* N. u. U.
3. Limonitische Mergel. an der obern Grenze mit Knollen, wie in Valangin,
mit reicher Fauna (Couche de Villers) 0,2—0,30 m
Terebratula valdensis de Lor., *Terebr. Carteroni* d'Orb., *Terebr. Campichei* Pict.,
Waldheimia Moreana d'Orb., *Waldheimia Aubersonensis* Pict., *Waldheimia colli-*
naria d'Orb., *Waldh. Villersensis* de Lor., *Rhynchonella* cf. *Desori* de Lor., *Terebri-*
rostra neocomiensis d'Orb.

Natica cf. *Pellati* Math., *Pseudomelania Jaccardi* P. et C., *Tylostoma nati-*
coide P. et C., *Columbellina brevis* P. et C.

Janira valangiensis P. et C., *Janira atara* d'Orb. in grossen Exemplaren,
Lima Tombecki d'Orb., *Lima dubisiensis* P. et C., *Astarte* sp., *Ostrea rectangu-*
laris Röm., *Cardium Jaccardi* P. et C., *Pecten Arziorensis* de Lor., *Thracia*
Nicoleti d'Orb.

Pygurus rostratus Ag., *Pygurus Buchi* Des., *Pyrina pygaea* Desor., *Galeo-*
laria neocomiensis de Lor., *Discoelia* sp., *Nodierescis*, *Diastopora*, *Ceriocara*,
Heteropora, *Reptomulticara micropora* d'Orb.

4. Gelbe, plastische Mergel mit *Terebratula sella* Sow. und *Holcostephanus*
Atherstoni, Sharpe (Astieriazone) 0,20 m

Hauterivien.

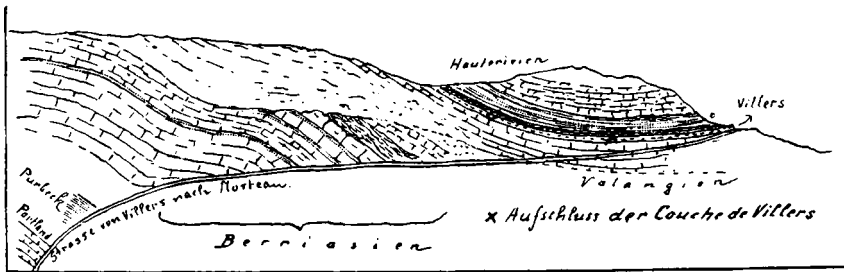
Bläuliche Hauterivienmergel mit reicher Fauna, und darüber die Hauterivien-
kalke im Wechsel mit Mergelhänken, welche letztere hier ziemlich häufig *Echino-*
brissus subquadratus Desor. liefern.

Aufschlüsse an der Strasse zwischen Villers und Bouchots.¹⁾

Durch die Strasse, welche in grossem Bogen den Hügel westlich von Villers
umzieht, wurde die ganze Kreideserie zwischen Hauterivien und Purbeckien ange-
schnitten. Heutzutage ist die Böschung längs der Strasse zum grossen Teil mit
Vegetation bedeckt und für stratigraphische Untersuchungen wenig geeignet. Ein
grosses biologisches Interesse knüpft sich namentlich an das in Bezug auf die
Fossilführung hervorragende Niveau der „Couche de Villers“. Diese direkt unter

¹⁾ 53, 56, 78.

den Astieriamergeln gelegene Schicht ist namentlich durch Jaccard näher bekannt geworden.



Profil westlich von Villers-le-Lac, an der Strasse nach Morteau.

Wir finden unter dem Hauterivien:

1. Plastische, gelbe Mergel mit *Holcosteplumms Atherstoni*¹⁾, Sharpe (Asticriazone) 0,2—0,3 m
2. Limonitische Mergel mit harten Knollen aus limonitischem Kalk, ist ausschliesslich aus Fossilien zusammengesetzt. An der obern Grenze treffen wir wieder Knollen, deren Oberfläche mit fadenförmigen Serpuliden überzogen ist. Fauna ausserordentlich reich. 0,3—0,5 m

Die Liste meiner eigenen Funde ergibt:

Terebratula Campichei Pict., *Terebr. valdensis* de Lor., *Terebratula Carteroni* d'Orb., *Waldheimia collinaria* d'Orb., *Waldheimia Aubersonensis* Pict., *Waldheimia Villersensis* de Lor., *Zeilleria tamarindus* d'Orb., *Terebratella neocomiensis* d'Orb., *Terebratrostra neocomiensis* d'Orb.

Turbo Villersensis P. et C., *Natica helvetica* P. et C., *Natica valdensis* P. et C., *Tylostoma naticoide* P. et C.

Trigonia caudata Ag., *Lima dubisiensis* P. et C., *Cardium Germani* P. et C., *Pholadomya scaphoides* P. et C., *Mytilus Conloni* Marcou, *Pycnodus cylindricus* Pict., *Siphonoudea*, *Serpula* auf Knollen. *Pleurosmilia Villersensis* Koby., *Belemnites bipartitus* Blainv.

3. Limonitische Kalke ?

Berriasien.

Die untere Partie des Valangien und die obern Berriasschichten sind mit Vegetation bedeckt; dann treten zu Tage:

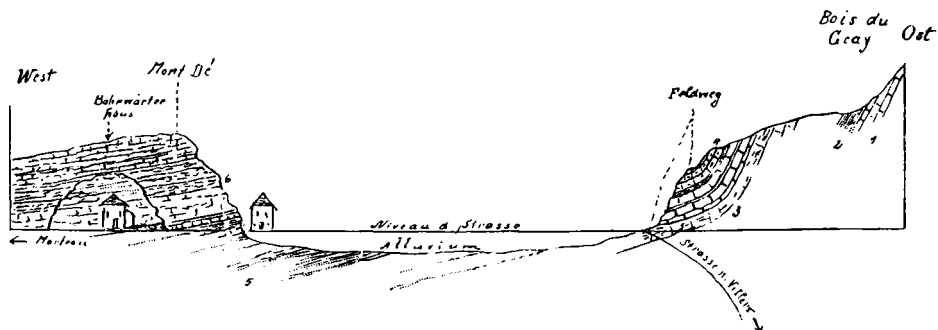
4. Gelblicher, wenig kompakter Kalk, sichtbar 1 m
3. Bröckeliger, gelblicher Mergelkalk 1,50 m

¹⁾ Von Prof. Aug. Jaccard gesammelt.

Pterocera Jaccardi P. et C., *Nerineen*, *Pygurus Gillieronii* Des., *Cardium Gillieronii* P. et C. und *valdense* P. et C.

2.	{	Gelbliche Kalkbank	0,70 m
		Knolliger Mergelkalk mit <i>Pterocera Jaccardi</i> P. et C., <i>Nerineen</i> , <i>Cardium Gillieronii</i> P. et C. und <i>valdense</i> P. et C.	0,20 m
		Kalkbank	0,30 m
		Mergelkalk	0,30 m
1.	{	Marbre bâtard	2,00 m
		Mergelkalkbändchen	0,20 m
		Untere Kalke, noch sichtbar	2,5 m

Aufschluss an der Strassenbiegung, östlich des Mont Dé bei Morteau.¹⁾



- | | | |
|-----------------|----------------|-----------------------|
| 1. Portlandien. | 3. Berriasien. | 5. Hauterivienmergel. |
| 2. Purbeckien. | 4. Valangien. | 6. Hauterivienkalke. |

Berriasien und Valangien an der Strassenbiegung östlich des Mont Dé bei Morteau.

An der Strassenbiegung östlich des Mont Dé ist der Kontakt von Valangien und Berriasien in einem kleinen Steinbruch aufgeschlossen. Meine Untersuchung ergibt:

Berriasien.

- | | |
|--|--------|
| 1. Heller Marbre bâtard, dickbankig, am Wege nach dem Bois du Geay | 3—4 m |
| 2. Weniger dichte, rotfleckige (Sidérolithique?) Kalke | 1,5 m |
| 3. Mergellager mit <i>Pygurus Gillieronii</i> Des., <i>Natica Etallonii</i> P. et C. und <i>Nerineen</i> | 1,20 m |
| 4. Heller Marbre bâtard mit Rutschfläche, darüber ein dünnes Mergelbändchen mit <i>Elasmostoma</i> sp. | 1,10 m |
| 5. Heller Marbre bâtard | 0,9 m |

¹⁾ 61.

Valangien.

- | | |
|---|--------|
| 1. Rostfarbener, bröckeliger Mergelkalk mit <i>Pholadomya elongata</i> Münst.
(Niveau der Marnes d'Arzier) | 0,20 m |
| 2. Weicher Calc. roux mit <i>Pterocera Desori</i> P. et C. | 1,30 m |
| 3. Rostgelber Mergelkalk mit <i>Tylostoma fallax</i> P. et C. | 1,10 m |
| 4. Weicher Calc. roux, nach oben limonitisch, sichtbar | 1,20 m |

Der Steinbruch im Niveau der Strasse bietet von oben nach unten:

- | | |
|---|------------|
| 1. Wenig mächtige Schicht von Calc. roux | ? |
| 2. Marnes d'Arzier, wie oben | 0,20 m |
| 3. Gelblicher Kalk mit Fragmenten von <i>Cardium</i> | 0,4—0,50 m |
| 4. Bröckeliger Mergelkalk mit <i>Natica Leviathan</i> P. et C., <i>Pleurotomaria</i>
(gr. Exempl.) | 0,2 m |
| 5. Marbre bâlard, in der untern Partie ein Mergelbändchen | 0,9 m |
| 6. Mergelkalk, weiss anwitternd, mit <i>Fimbria</i> cf. <i>corrugata</i> P. et C., <i>Cardium</i> ,
<i>Aporrhais valangiensis</i> P. et C. | 1,2 m |
| 7. Gelblicher Marbre bâlard, sichtbar | 1 m |

III. Ergebnisse. ¹⁾

I. Die Profilserien zeigen übereinstimmend gegen die Transgressionsgrenze hin eine ganz bedeutende Reduktion in der Mächtigkeit. Diese Mächtigkeitsabnahme in der genannten Richtung ist eine primäre, durch die Sedimentation bedingte und hat also schon bestanden, bevor gebirgsbildende Kräfte diese marinen Absätze in Falten gelegt haben. Die nachfolgende Zusammenstellung ergibt für:

	Berriasien	Valangien
1. St. Immortal	15—18 m Mächtigkeit	4—5 m Mächtigkeit
2. Bielersee	40—45 m „	6 m „
3. Villers-le-Lac (Doubs)	15—22 m „	4—5 m „
4. Neuenburgersee	42—45 m „	13 m „

Die Vertikalprofile beider Stufen erreichen im St. Immortal ungefähr die nämliche Mächtigkeit wie im Tal des Doubs. Die Ablagerungen in letztgenannter Gegend sind ungefähr 12 km von der Transgressionsgrenze für Berriasien und Valangien entfernt; diese verläuft über Russey-Nods-Bolandoz; zur Hauterivienszeit greift das Meer bedeutend über diese Grenze hinaus und deponiert seine Sedimente direkt auf Portlandkalk.

¹⁾ Vergl. 85.

Nördlich vom St. Immortal konnten bisher im Berner Jura keine cretacischen Sedimente nachgewiesen werden; es müssen aber solche zur Ablagerung gelangt sein, und dürften von der Erosion verschonte Relikte noch unter der Tertiärdecke versteckt liegen. Die heutige nördliche Verbreitungsgrenze des Berriasien und Valangien in diesem Gebiet ist eine Erosionsgrenze.

Die Kreidebildungen am Bielersee sind 12 km, diejenigen am Neuenburgersee 20 km weiter von der Transgressionsgrenze entfernt, als die im St. Immortal und am Doubs.

Im südlichen Jura nehmen die Absätze beider Stufen an Mächtigkeit bedeutend zu. So misst das Berriasien am Vuache ¹⁾ 80—90 m, des Valangien 38 m (Alectryoniakalke = Äquivalent der Astieriazone einzig ungefähr 13 m).

Zwischen Biel und Ballaigues lassen sich im Berriasien keine grossen Mächtigkeitsdifferenzen nachweisen; selbst auf dem Plateau von Nozeroy scheinen diese Werte noch Geltung zu haben (35—50 m nach Ogérian ²⁾).

Dagegen sehen wir das Valangien zwischen Biel und Neuenburg von 6 auf 13 m anwachsen; in Ste-Croix erreicht es ausnahmsweise 24 m.

So weisen diese Angaben recht deutlich darauf hin, dass unser Aufnahmegebiet dem Rande eines Sedimentationsbeckens angehört. Vacek hat es als mediterrano-helvetische Bucht. Vézian als „Bassin jurassien“ bezeichnet. ³⁾

II. In den Profilerien tritt ein verhältnismässig rasch folgender Wechsel von Mergel- und Kalkschichten hervor. Dieser Wechsel ist der sprechende Beweis für eine öfter eingetretene Veränderung der Sedimentationsbedingungen. Deutlich lassen sich zoogene und mechanische Sedimente unterscheiden. Wenn diese beiden Faciesbildungen auch im ganzen Untersuchungsgebiete aushalten, so lassen sich doch bezüglich ihrer vertikalen Ausdehnung im Profil leicht grosse Unterschiede feststellen.

Berriasien.

Im ganzen Gebiete, besonders ausgesprochen aber zwischen Biel und Neuenburg, lassen sich zwei Zonen unterscheiden:

1. Zone der grauen, oolithischen Mergel und Kalke = untere Partie.
2. Zone des Marbre bâtarde = obere Partie.

1. Zone der grauen, oolithischen Mergel und Kalke.

Kalkbänke und Mergel sind durchgehends groboolithisch und haben oft die grauen Töne der Purbecksedimente beibehalten.

¹⁾ 66.

²⁾ Ogérian, Histoire naturelle du Jura et des départements voisins. Paris 1867.

³⁾ 58, 85.

Ausnahmsweise treten Profile mit sehr schwacher Mergelentwicklung auf; es können selbst benachbarte Lokalitäten sich in dieser Beziehung ganz abweichend verhalten. Selten sind Fälle, wo sicher nachweisbar an benachbarten Stationen eine recht verschiedene Reduktion der Mergelmasse durch mechanische Vorgänge stattgefunden (Haslen ob Twann). Es ist das abweichende Verhalten der Profile bezüglich der Einlagerung mechanischer Sedimente auf Faciesunterschiede zurückzuführen. Die Kalkfacies der einen Beobachtungsstelle ist ein zeitliches Äquivalent der Mergelfacies einer andern Lokalität. So wird leicht begreiflich, dass die Mergellager der verschiedenen Profile nicht die nämliche Höhe innehalten. Da mit einer Änderung der Facies gewöhnlich auch eine Verschiebung der Wohnbezirke der Tierwelt verbunden ist, so erklärt sich auch, dass ein einziges Querprofil die Entwicklung des Tierlebens nie lückenlos zu bieten vermag.

Immerhin können auch Mergel­einlagerungen konstatiert werden, die durch mehrere Profile hindurch, ja (Marnes d'Arzier) in relativ weiten Räumen des einstigen Meeresbeckens stets das nämliche Niveau behaupten. So ist die Mergelschicht an der Decke der untern Berriasabteilung von Biel bis Valangin leicht zu verfolgen; sie setzt an erstgenannter Lokalität mit 4 m ein und ist am nördlichen Ausgang der Seyonkluse bei Valangin in ihrer Mächtigkeit auf 1 m zurückgegangen.

Die untere Zone kann $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ der ganzen Berriasablagerung in Anspruch nehmen. Nach Süden nimmt die Mächtigkeit ab, um der Kalkfacies Platz zu machen. So beobachtete ich schon zwischen Petrafelix und Molendruz im Waadt­länder Jura eine bedeutende Reduktion derselben. Kalke und Mergel, mit *Terebr. valdensis*, *Phyllobrissus Duboisi* und *Pygurus Gillieronii*, besitzen aber noch den nämlichen Habitus wie am Bieler- und Neuenburgersee.

2. Zone des Marbre bâtarde.

Hier dominiert die Kalkfacies. Mergel und Mergelkalke treten gegenüber der untern Abteilung sehr zurück. Selten finden sich in den Kalkmassen der südlicheren Synklinalen Niveaux mit ausgesprochen oolithischen Gesteinen. Die Haupt­masse der Kalke erscheint makroskopisch dicht und homogen. Das Mikroskop zeigt allerdings, dass auch diese eine mehr oder weniger ausgesprochene oolithische Struktur besitzen.

Gegen die Transgressionsgrenze hin nehmen die oolithischen Gesteine auf Kosten der makroskopisch dichten, als Bausteine sehr geschätzten Kalke in ihrer vertikalen Verbreitung zu. Kalke mit jener Struktur, die zuerst in der Umgebung

von Neuenburg zu der wenig zutreffenden Bezeichnung „Marbre bâtarde“ Veranlassung gegeben, finden sich in den tiefer im Jurakörper liegenden Synklinalen recht selten.

Wir stehen nicht an, die Kalke der Marbre bâtarde-Zone als zoogene Gesteine zu betrachten. (Vergl. Facies und Transgr., pag. 16 und 17.)

Valangien.

1. Marnes d'Arzier.

Sie sind im ganzen Untersuchungsgebiet nachzuweisen. Es sind mir innerhalb desselben nur wenige Stellen bekannt, wo das Mergellager gänzlich zu fehlen scheint (Umgebung von Bonvillars) oder kaum angedeutet (Chambrelien) und in diesem Falle um so leichter zu übersehen ist.

Es handelt sich nie um plastische, sondern vielmehr um grobsandige, bröckelige Mergel; sie bilden auch nie eine homogene Masse, sondern zeigen Strukturänderungen, die gewöhnlich auch in andern Farbnuancen auftreten. Die mächtigsten Lager (Colas bei Ste-Croix) besitzen einen bläulich-grauen Ton; die unbedeutenden Lager sind dagegen oft gelblich bis rostgelb gefärbt; darin auftretende Bänder und Linsen aus graublauen Mergeln weisen darauf hin, dass die übrige Masse infolge bestimmter Oxydationsvorgänge entfärbt wurde, ähnlich wie die blaugrauen Hauterivienmergel mancherorts einen gelben Ton angenommen haben.

Nicht selten stellen sich in der Mergelmasse einzelne Mergelkalkbänder ein (Trois-Rods, die sogar so stark sich entwickeln können, dass die Mergel völlig verdrängt werden (Valangin). Sobald die Mergel oxydiert sind und im nämlichen Profil gegen die Basis des Calc. roux Mergel- und Kalkschichten wechsellagern, so wird die Abgrenzung nach oben etwas unsicher (Couvet); es kann daher vorkommen, namentlich wenn es sich um Angaben über die Mächtigkeitsverhältnisse handelt, dass verschiedene Beobachter ein und dasselbe Profil nicht übereinstimmend beurteilen.

Gewöhnlich erreicht die Mächtigkeit der Arzierzone in unserem Gebiete nicht 1 m, namentlich im nördlichen Teile desselben. In den südlichen Synklinalen und am Rande des schweiz. Molassebeckens ist eine allmähliche Mächtigkeitszunahme zu beobachten. In Ste-Croix ist diese Facies ungewöhnlich mächtig entwickelt (12 m). Eine überaus fossilreiche, 5 m mächtige obere Abteilung ist durch eine 3 m dicke Zwischenlage von Calc. roux von dem untern fast sterilen Lager getrennt.

Trotzdem eine spezielle Arzierfauna nicht existiert, scheint es in Rücksicht auf die relativ grosse horizontale Verbreitung dieser Zone und ferner bezüglich

der weit stärkern Entwicklung derselben im südlichen Jura gerechtfertigt, sie als eine besondere Facies des Valangien aufzufassen. Jaccard trug sogar den Gedanken, die Marnes d'Arzier als „Valangien moyen“ vom obern Valangien (= unser Valangien) abzutrennen.

2. Calc. roux und Limonit.

In seiner Hauptmasse und Hauptverbreitung ist der Calc. roux eine typische Echinodermenbreccie. Gegen die Transgressionsgrenze hin wird dieselbe zum guten Teil durch einen meist weichen, oolithischen Kalk ersetzt; manchmal wechseln spätige und oolithische Partien mit einander ab. Die schöne Echinodermenbreccie, wie wir sie in Bonvillars, Travers, Fresens ob St. Aubin, à la Cristine nördlich von Concise beobachten, suchen wir im Gebiete zwischen Cressier und Biel, ebenso im Tal des Doubs umsonst. Sobald das oolithische Element sich einstellt, führen die Kalke Fossilien (Landeron).

Auf dem Plateau von Nozeroy liegt der limonitische Schichtkomplex direkt über den Arziermergeln und wird von der Echinodermenbreccie überlagert. In unserem Gebiet setzt die limonitische Facies ganz beliebig in der obern Hälfte des Calc. roux ein, wodurch lokal grosse Verschiedenheiten in der Zusammensetzung der Valangienprofile bedingt werden. Das Profil von Couvet mit seiner ausserordentlich reichen Gliederung ist total verschieden von dem in Travers, trotzdem die Lokalitäten nur 5 km auseinander liegen. Gegen die Transgressionsgrenze hin ist die Hauptentwicklung der Brauneisenerze regelmässig an den Kontakt mit der Asteriazone gerückt (Couche de Villers¹).

3. Astieria- und Bryozoënmergel.

In unserem Gebiete schliesst die Valangienentwicklung ab mit zwei facieell verschiedenen Mergellagern von durchwegs äusserst geringer vertikaler Ausdehnung:

- a) Gelbliche, plastische Mergel, eine Cephalopodenfacies.
- b) Graue, sandige Mergel = Bryozoën- und Spongienfacies.

Überraschend ist die relativ geringe horizontale Verbreitung der Cephalopodenfacies zwischen Morteau und Neuenburg; sie beansprucht den mittlern Teil unseres Untersuchungsgebietes, während in den östlichen (Twann) und westlichen Gebietsteilen an der Basis der homogenen bläulichen Hauterivienmergel mit *Hoplites radiatus* die Bryozoënfacies sich einstellt.

¹) 78. 85.

IV. Literaturverzeichnis.¹⁾

B. S. G. F. = Bulletin de la Société géologique de France.

1830—1840.

1. 1833. *A. de Montmolin*. Sur les couches adossées au Jura. Mém. soc. neuch. I. p. 25.
2. 1835. *A. de Montmolin*. Mém. sur le terrain crétacé du Jura. Mém. soc. neuch. T. I, p. 49.
3. 1836. *Thirria*. Mém. sur le terrain jura-crétacé de la Franche-Comté. Annales des Mines (3), T. X.
4. 1836. *Voltz*. Sur l'âge du terrain néocomien. B. S. G. F. VII. p. 278.
5. 1836. *Thurmann*. Discussion sur le synchronisme du terrain crétacé du Jura. B. S. G. F. (1), VII. p. 209.
6. 1836. *Lejeune*. Comparaison des terrains crétacés des environs de Neuchâtel avec ceux du Barrois. Act. helv. de Soleure. p. 118.
7. 1837. *Nicolet*. Mém. sur la constitution géol. de la vallée de la Chaux-de-Fonds. Mem. soc. neuch. T. II.
8. 1837. *Dubois de Montpéroux*. Lettre à Elie de Beaumont sur le Néocomien et le Grès vert aux environs de Neuchâtel. B. S. G. F. VIII. p. 388.
9. 1838. *Dubois, Royer etc.* Discussion sur la position du Néocomien, relativement aux autres groupes crétacés. B. S. G. F. IX. p. 433.
10. 1839. *Dubois de Montpéroux*. Observations sur le terrain crétacé du Jura. Act. soc. helv. de Berne. p. 49.
11. 1839. *Montmolin, Ibbetson, Studer*. Discussion sur le terrain néocomien. Act. soc. helv. de Berne. p. 52.
12. 1839. *Prevost*. Observations sur l'utilité de maintenir le terrain néocomien. B. S. G. F. X. p. 393.
13. 1839. *A. de Montmolin*. Note explicative pour la carte géol. du Canton de Neuchâtel. Mém. de Neuchâtel. II.

1840—1850.

14. 1841. *Lardy*. Notice géol. sur le Jura vaudois. Act. soc. helv. Zürich. p. 268.
15. 1844. *Lardy*. Note sur la géologie du Jura vaudois. Bull. soc. vaud. I. p. 345.
16. 1841. *Lardy*. Mém. sur la partie de la chaîne du Jura comprise dans le canton de Vaud. B. S. G. F. p. 672.
17. 1845. *Lardy, Colomb*. Constitution géol. du bassin de Ste-Croix. Act. soc. helv. Genève. p. 218—221.
18. 1847. *Pidancet et Lory*. Notice sur la Dôle. B. S. G. F. V. p. 20.
19. 1847. *Pidancet et Lory*. Mém. sur les relations du terrain néocomien avec le terrain jurassique aux environs de Ste-Croix. Mém. soc. d'Emulation du Doubs. T. III.
20. 1848. *J. Marcou*. Recherches géol. sur le Jura salinois. Mém. soc. géol. de France. T. III. 1^e partie.
21. 1849. *Campiche*. Fossiles rares des environs de Ste-Croix. Act. soc. helv. Frauenfeld. p. 193.

¹⁾ Bezüglich der Angaben über den westlichen und südlichen Jura, sowie über das Ognongebiet sei auf das ausführliche Literaturverzeichnis in meiner Arbeit über: Facies und Transgressionen der unteren Kreide verwiesen.

1850—1860.

22. 1850. *Ch. Lory*. Sur une couche à fossiles d'eau douce entre le Jurassique et le Néocomien. B. S. G. F. VI.
23. 1851. *Campiche*. Ammonites recueillies dans le Néocomien et le Gault de Ste-Croix. Bull. soc. vaud. sc. nat. III. p. 65.
24. 1853. *E. Renevier*. Note sur le terrain néocomien qui borde le pied du Jura (Mont Chamblon). Bull. soc. vaud. sc. nat. III.
25. 1853. *Campiche*. Énumération des étages reconnus aux environs de Ste-Croix. Bull. soc. vaud. III. p. 253.
26. 1853. *B. Studer*. Geologie der Schweiz. Band II. Bern und Zürich.
27. 1854. *Sylv. Chavannes*. Essai sur la géologie d'une partie du pied du Jura entre le Nozon et Yverdon. Bull. soc. vaud. sc. nat. IV.
28. 1854. *E. Desor*. Quelques mots sur l'étage inférieur du groupe néocomien. Bull. neuch. p. 172.
29. 1855. *E. Desor*. Marnes valangiennes inférieures. Act. soc. helv. Chaux-de-Fonds. p. 49.
30. 1855. *C. Nicolet*. Discours prononcé à l'ouverture des séances de la soc. helv. des sc. nat. à la Chaux-de-Fonds. Act. soc. helv. Chaux-de-Fonds. p. 27.
31. 1856. *G. de Tribolet*. Note sur la présence du terrain crétacé dans les gorges de l'Areuse. Bull. soc. neuch. T. IV.
32. 1856. *G. de Tribolet*. Sur la carte géol. des environs de Ste-Croix. Bull. neuch. IV. p. 15.
33. 1857. *Ch. Lory*. Mém. sur les terrains crétacés du Jura. Mém. soc. d'Emulation du Doubs.
34. 1857. *G. de Tribolet*. Sur le terrain valangien. Réponse à une lettre de M. Pillet. Bull. neuch. IV. p. 205.
35. 1857. *Desor*. Course géologique dans les gorges de la Reuse et à Ste-Croix. Bull. soc. neuch. IV. p. 166.
36. 1857. *A. Jaccard*. Notice sur les renversements des terrains stratifiés dans le Jura. (Mit Profilen von Brenets, Sonvilier, Combe Girard bei Locle, Fleurier.) Bull. soc. vaud. V. p. 248.
37. 1858. *A. Gressly*. Coupe à Sonvilier. Bull. soc. vaud. sc. nat. V.
38. 1858. *J. Marcou*. Sur le Néocomien dans le Jura et son rôle dans la série stratigraphique. Arch. des sciences de la Biblioth. universelle 1859. Genève.
39. 1858. *Tribolet et Campiche*. Description géol. des Environs de Ste-Croix. Mat. pour la Paléontologie suisse. 2^e série.
40. 1858. *Desor et Gressly*. Note sur la structure géol. du plateau de Trois-Rods. Bull. soc. neuch. IV.
41. 1859. *G. de Tribolet*. Sur l'Ammonites Astieri de la base des marnes néocomiennes. Bull. neuch. V.
42. 1859. *Desor et Gressly*. Etudes géol. sur le Jura neuchâtelois. Mém. soc. nat. Neuchâtel. IV.
43. 1859. *G. de Tribolet*. Analyse de la notice de M. Marcou sur le Néocomien du Jura. Bull. soc. neuch. V. p. 32.
44. 1859. *E. Renevier*. Observations diverses sur la géologie du Jura neuchâtelois. Bull. soc. vaud. sc. nat. VI. p. 8.

1860—1870.

45. 1861. *A. Jaccard*. Communication sur la carte géol. du Jura vaudois. Act. soc. helv. Lausanne.
46. 1861. *Gressly et Desor*. Sur l'orographie et la géologie du Val-de-Travers. Bull. soc. neuch. V. p. 458.
47. 1861. *Pictet*. Note sur la succession des Mollusques cephalopodes etc. Arch. des sc. de la Bibliothèque universelle. Genève.
48. 1864. *Résal*. Statistique géologique et minéralogique des Départements du Doubs et du Jura. Besançon.

49. 1864. *Desor*. Tableau des formations géol. du canton de Neuchâtel. Bull. soc. neuch VI. p. 598.
 50. 1867. *Ogérien*. Histoire naturelle du Jura et des départements voisins. Paris.
 51. 1867. *J. B. Greppin*. Essai géologique sur le Jura suisse. Delémont.
 52. 1868. *P. de Loriol*. Monographie des couches de l'étage Valangien des carrières d'Arzier (Vaud). Mat. pour la Paléontologie suisse. IV^e série.
 53. 1869. *A. Jaccard*. Description géol. du Jura vaudois et neuchâtelois. Mat. pour la carte géol. suisse. Livr. VI.
 54. 1869. *V. Gillieron*. Monographie stratigraphique de l'étage Urgonien inférieur du Landeron. Mém. soc. helv. sc. nat. T. XXIII.
 55. 1869. *E. Renevier*. Coupes géologiques des deux flancs du bassin d'Yverdon. Bull. soc. vaud. sc. nat. X. p. 265.

1870—1880.

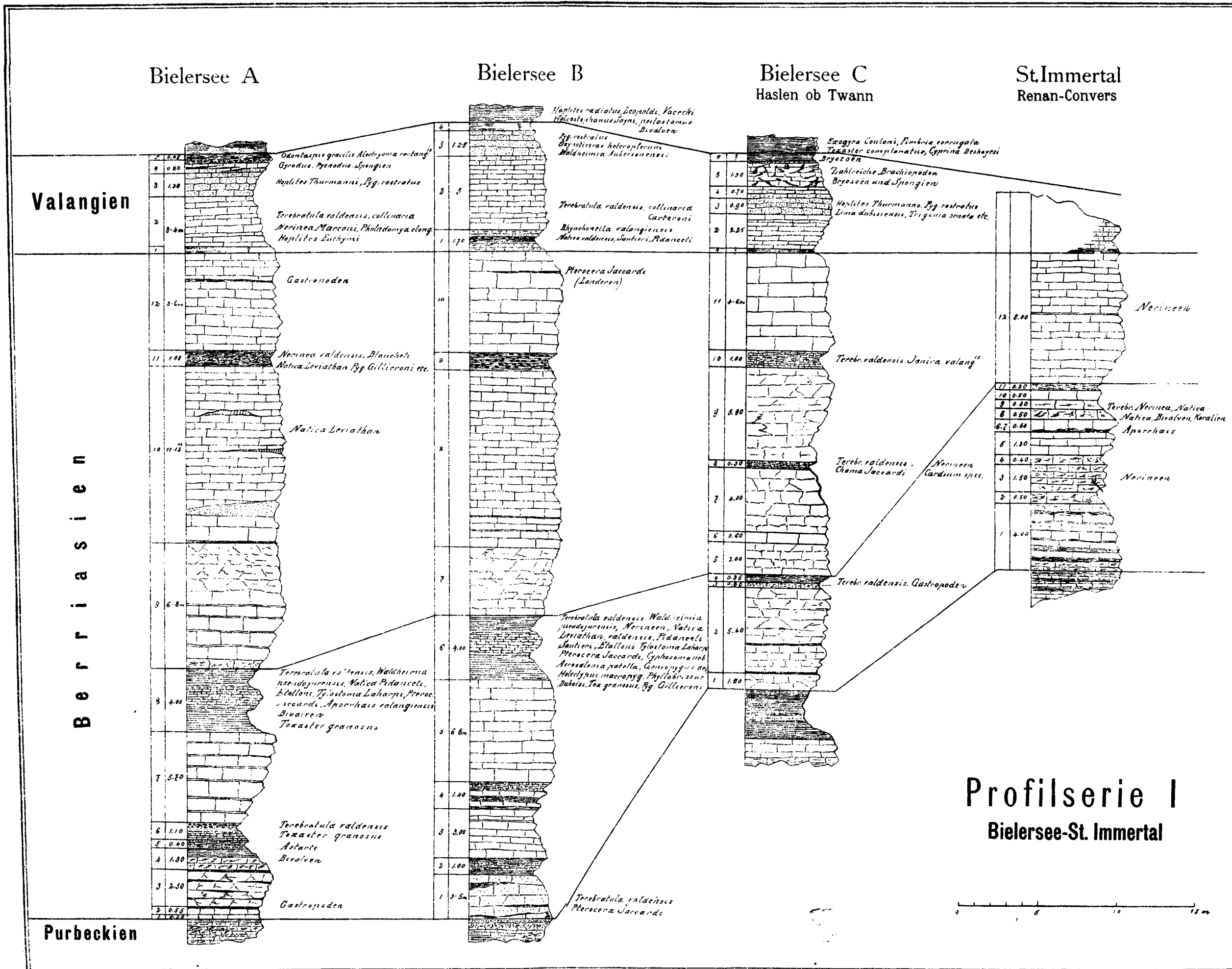
56. 1870. *A. Jaccard*. 1^{er} Supplément à la description du Jura vaud. et neuch. Mat. pour la carte géol. suisse. Livr. VII.
 57. 1870. *J. B. Greppin*. Description géol. du Jura bernois. Mat. pour la carte géol. de la Suisse. VIII. Livr.
 58. 1873. *A. Vézian*. Etudes géol. sur le Jura. Mém. soc. d'Emulation du Doubs. 4^e série. Vol. VII.
 59. 1879. *Benoît*. Extension du Purbeckien dans le Jura. B. S. G. F. (3) VII.

1880—1890.

60. 1881. *Aug. Jaccard*. Notions élémentaires de géologie. Volume autographié. Neuchâtel.
 61. 1885. *V. Gillieron*. Excursion de la soc. géol. suisse au Val-de-Travers etc. Act. soc. helv. Locle.
 62. 1886. *R. Häusler*. Notes sur quelques Foraminifères des Marnes à Bryozoaires du Valangien de Ste-Croix. Bull. soc. vaud. sc. nat. XXII. 3^e série. p. 260.
 63. 1886. *Golliez*. Observations sur un gisement peu connu de Valangien et d'Hauterivien du vallon de St-Croix. Compte-rendu des travaux présentés à la 69^e session de la soc. helv. des sc. nat. à Genève.
 64. 1888. *Ls. Rollier*. Exkursion de la soc. géol. suisse au Weissenstein et dans le Jura bernois. Verhandlungen der schweiz. naturf. Gesellschaft in Solothurn.
 65. 1889. *G. Sayn*. Ammonites de la couche à *Holcostephanus Astieri* de Villers-le-Lac. Arch. phys. et nat. Genève. (3) XXII.

1890—1902.

66. 1891. *H. Schardt*. Etude géol. sur l'extrémité mérid. de la première chaîne du Jura. Bull. soc. vaud. sc. nat. XXVII.
 67. 1893. *W. Kilian*. Note explicative de la feuille 127 (Ornans) de la carte géol. de la France.
 68. 1893. *A. Jaccard*. Sur les niveaux et les gisements fossilifères des environs de Ste-Croix. Bull. soc. vaud. sc. nat. XXIX.
 69. 1893. *A. Jaccard*. Contributions à la géologie du Jura. Bull. soc. des sc. nat. de Neuchâtel. XXI.
 70. 1893. *Ls. Rollier*. Structure et histoire géol. de la partie du Jura central etc. Mat. pour la carte géol. de la Suisse. VIII. Livr. 1^{er} Supplément.
 71. 1893. *A. Jaccard*. II^e Supplément à la description du Jura vaudois et neuch. Mat. pour la carte géol. de la Suisse. VII. Livr.
 72. 1894. *H. Baumberger*. Über die geologischen Verhältnisse am linken Ufer des Bielersees. Mitteilungen der naturf. Gesellschaft in Bern.
 73. 1894. Livret-guide géol. dans le Jura et les Alpes de la Suisse. No. II, III, IV.
 74. 1894. *Leon Du-Pasquier*. Profils du Val-de-Travers. Bull. soc. neuch. sc. nat. XXII. p. 4 und 348.
 75. 1894. *E. Renevier*. Chronographe géologique. Congrès géol. international. VI^e session à Zurich.



H. B. Manissadjian Bâle sc.

E. Baumhauer del

Bas du Chanut
Neuchâtel

Valangin

Combe aux Epines
Gorges de l'Areuse

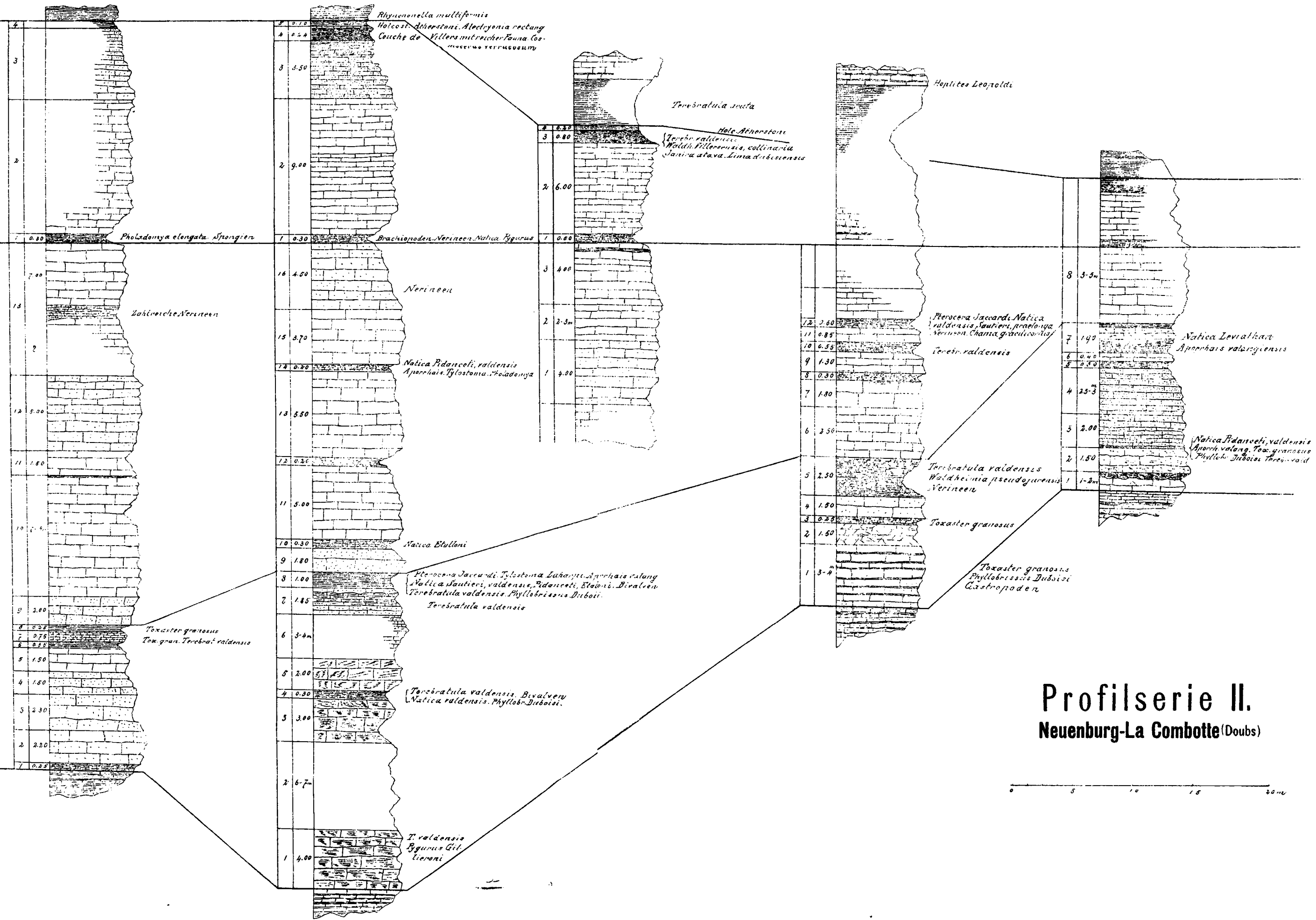
Combe Varin

La Combotte
Doubs

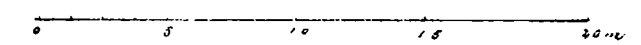
Valangien

Berriasien

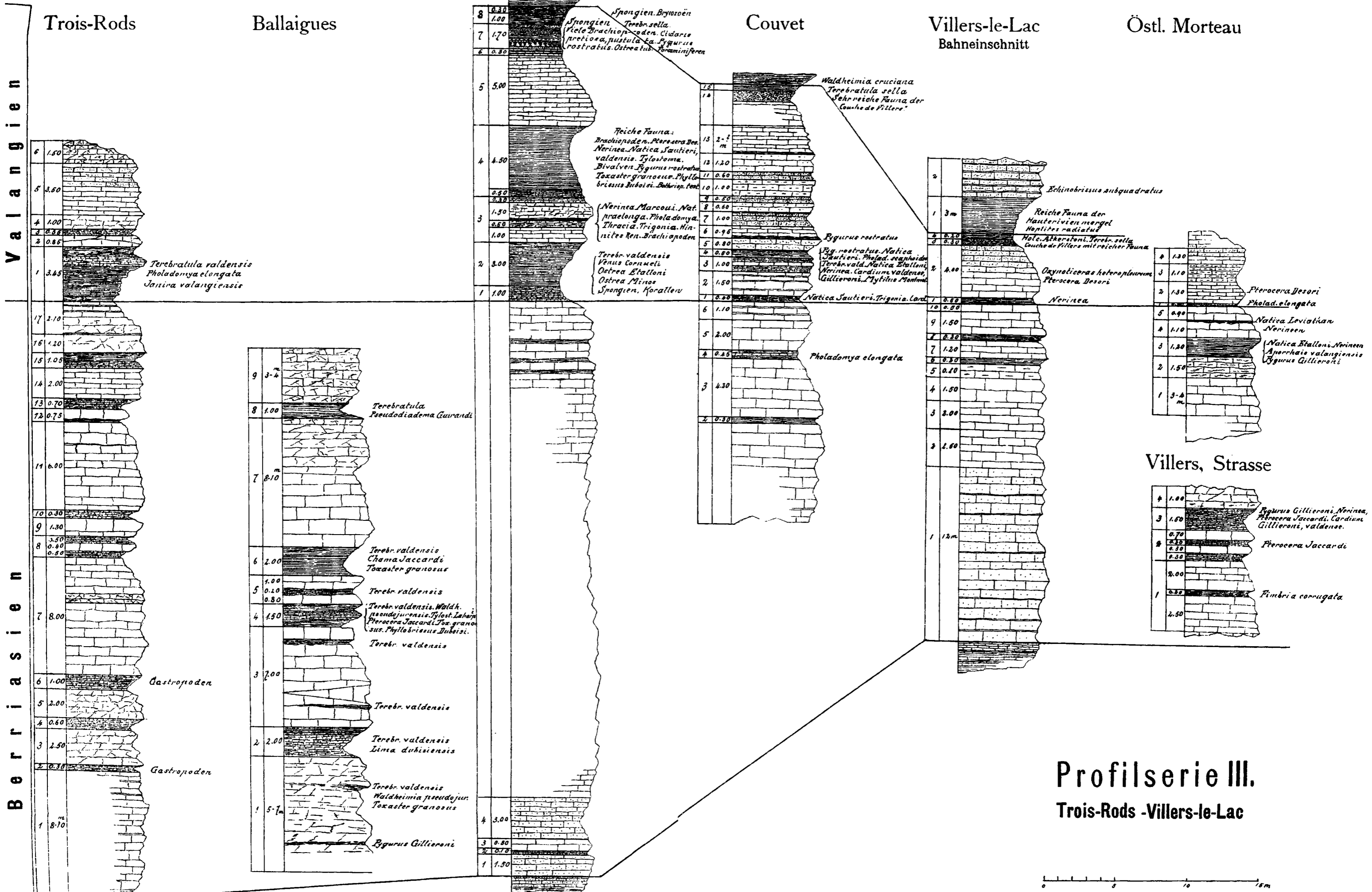
Purbeckien



Profilserie II.
Neuenburg-La Combotte (Doubs)



Colas bei Ste. Croix



Profilserie III.
Trois-Rods - Villers-le-Lac

