

Das Valangien von St. Maurice und Umgebungen verglichen mit demjenigen der Ostschweiz.

Von

ARNOLD HEIM.

(Als Manuskript eingegangen am 14. November 1917.)

Nach den neuen stratigraphischen Aufklärungen über die Ausbildung der Valendis-Stufe in den östlichen und zentralen Schweizeralpen helvetischer Facies drängt sich die Frage auf, in welcher Weise ihre Schichtabteilungen mit den helvetischen Sedimenten der Westschweiz, im Besonderen des Rhonetales, zu vergleichen und zu parallelisieren sind. Da die bisherige Literatur darüber noch keinen klaren Aufschluss gibt, war es notwendig, die fraglichen Sedimente des Rhonetales an Ort und Stelle vergleichend zu studieren.

In seiner klassischen „Monographie des Hautes-Alpes Vaudoises“¹⁾ und der dazu gehörigen geologischen Karte 1 : 50,000 unterscheidet E. Renevier im Neocom von oben:

N⁴ Néocomien brun à Toxaster.

N³ Calcaire gris néocomien.

N² Schistes néocomiens inférieurs.

N¹ Néocomien à Céphalopodes.

Von diesen Abteilungen hat M. Lugeon das Néocomien à Céphalopodes als besondere Facies der „Préalpes internes“, d. h. der obersten helvetischen Decken erkannt, das durch späteres Vordringen der tieferen helvetischen Decken unter und zwischen diese eingewickelt wurde. Es gehört also nicht an die Basis einer normalen Neocomschichtreihe. N²—N⁴ hingegen überlagern sich unmittelbar in der autochthonen Schichtreihe wie in den tieferen helvetischen Decken von Morcles und Diablerets.

M. Lugeon²⁾ unterscheidet unter dem Hauterivien ein Valangien calcaire (= calcaire gris néocomien von Renevier), und ein Valangien vaseux (= Schistes néocomiens inférieurs von Renevier). Ihr Liegendes bildet der „Calcaire jurassique supérieur“ oder Malm.

¹⁾ E. Renevier, Beiträge z. geol. Karte d. Schweiz, Lfg. 6, 1890.

²⁾ M. Lugeon, Carte géol. des Hautes Alpes Calcaires entre la Lizerne et la Kander 1 : 50,000, 1910.

Wir wollen nun einige typische Lokalitäten des nördlichen helvetischen Faciesgebietes im Rhonetal kurz betrachten.

Les Plans, Nappe de Morcles.

Sehr schön lässt sich die Jura-Kreidegrenze östlich Bex, oberhalb Les Plans in der Morcles-Decke studieren. Dort finden wir von unten (Fig. 1 E):

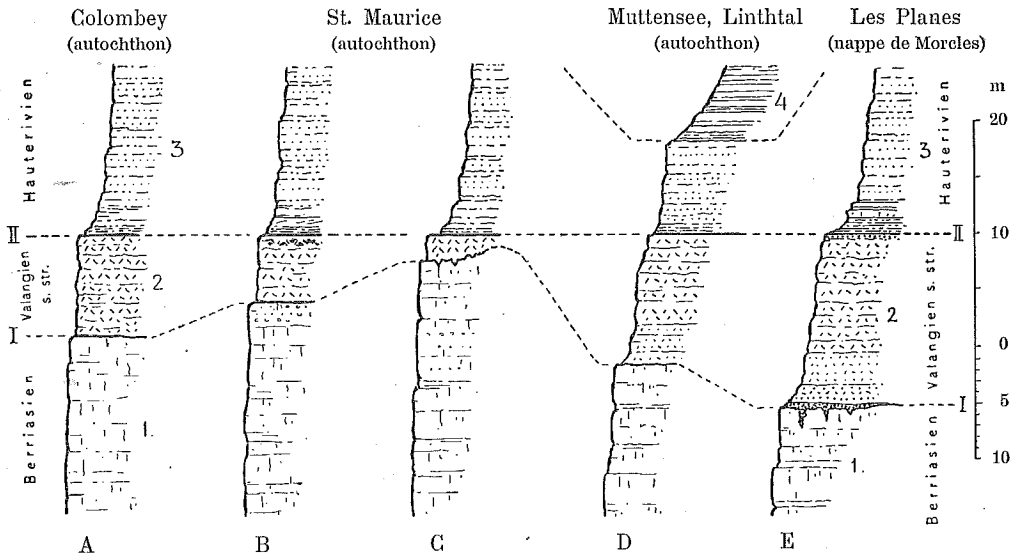


Fig. 1. Profile der Valangien-Hauterivien-Grenze.

1 Öhrlikalk. 2 Echinodermenkalk. 3 Kieselkalk. 4 Drusbergschichten. I, II Discontinuitäten.

1. Quintnerkalk. Inwendig dunkelgrauer dichter Kalkstein, splitterig, die gewaltigen hellblaugrauen Felswände des Muveran-Grand Sex bildend. Deutliche Grenze, ohne Diskontinuität, gegen

2. Zementsteinschichten („Schistes néocomiens inférieurs“). Wohl über 300 m mächtige, ausserordentlich gefaltete Schichtserie (mit 20° NE fallenden Axen) von schwarzem Mergel mit Clivage und inwendig dunkeln, dichten, braun angewitterten Kalkbänken. Kalk und Mergel sind etwa im Gleichgewicht. Etwas unterhalb der Mitte liegt ein vorwiegend mergeliges, zurückgewittertes Band von etwa 50 m Mächtigkeit. In den Schutthalden bei Richard und Outans fand Renevier mehrere Exemplare von *Perisphinctes Richteri*, *P. Lorioli*, *Hoplites Callisto* (l. c. pag. 230).

3. Bei den Hütten Le Richard werden die Zementsteinschichten mit ihren obersten 10–20 m mehr bräunlich und enthalten Fährten

und algenartige Flecken ähnlich den Öhrlimergeln. Sie gehen allmählich über in

4. Öhrlikalk („Calcaire gris néocomien“). 100—150 m mächtiger, grauweiss angewitterter Kalk, im untern Teil inwendig dunkelgrau, ähnlich Quintnerkalk, mit feinen Calcitplitterchen, im mittleren Teil grau, ähnlich Schrattenkalk, mit oolithischen Partien, im oberen Teil wieder dicht und blaugrau. Vollkommen scharfe Grenze mit Diskontinuität gegen

5. Echinodermenkalk (Valangien s. str.), östlich ob Richard 14 m mächtig und bestehend aus:

- a) 0—10 cm grauer, kalkiger Sandstein mit bis nussgrossen Kalk-Geröllen, am Weg nordöstlich P. 1559 bis 1 m tiefe Taschen im Öhrlikalk füllend. Übergang
- b) 1,5 m rauh sandiger Echinodermenkalk, aussen schwarzbraun,
- c) 3 m feinkörniger Echinodermenkalk,
- d) 9—10 m grobkörnige Echinodermenbreccie, inwendig blaugrau, aussen braun. Fragmente von Muscheln. Rascher Übergang in
- e) 0,3 m wie b, mit grobsandigen Nestern. Vertreter der Pygurus-Schichten. Übergang in

6. Kieselkalk des Hauterivien, ca. 100 m (Néocomien brun).

- a) 3 m schieferig flaserig, im oberen Teil mit Kalkbänken. Übergang
- b) kompakter bis grobbankiger Kieselkalk, oft mit vorragenden Kieselknollen und ausgelaugten Kalkknollen. Typus Pflasterstein, mit *Toxaster retusus*.

7. Drusbergsschichten, resp. mergelig bankige Urgonkalkbasis, relativ schwach entwickelt, 20—30 m (untere Grenze = Altmansschichten? nicht aufgeschlossen gefunden), Übergang in

8. Schrattenkalk; auffallend hell weissgrauer Requienienkalk; Gipfel der Argentines, ca. 100 m.

St. Maurice, autochthon.

Beim Aufstieg nach Mex quert man die helle Felswand, die nach Norden zieht und etwa 200 m südlich des Mauvoisin bei Les Cases, am Talrand untertauchend endigt.¹⁾ Es ist typischer Quintnerkalk, 200—300 m mächtig. Darüber folgen

¹⁾ Vergl. E. Favre et H. Schardt, Beiträge z. geol. Karte d. Schweiz, Lfg. XXII, 1887, pl. XVIII, Fig. 1 und 5.

Zementsteinschichten, ca. 250 m, typisch, in der unteren Hälfte besonders mergelig-schiefrig und daher vom Quintnerkalk scharf abstechend. Das Dorf Mex liegt auf einer Terrasse der Zementsteinschichten. Am besten und in ihrer vollen Mächtigkeit sind sie aufgeschlossen am Waldaufstieg von Les Cases nach Orgière. Von dort setzen sie sich fort bis St. Maurice, wo sich die oberen 50 m (bis zur Höhe der Kirchturmspitze) in einen aus 3 mächtigen Bänken bestehenden Echinodermenkalk verwandeln. (Fig. 2.) Dieser ist aussen schmutzig bräunlichgrau, innen schwarzgrau und reich an groben Fragmenten von Echinodermen. Bei der Brücke sind auch prachtvoll oolithische Bänke eingelagert, bestehend aus dunkeln Kalkkörnchen in weissem, filzigem Calcit-Bindemittel. Die so veränderte Abteilung der Zementsteinschichten reicht bis etwa 300 m nördlich der Brücke und sinkt hier sanft nordwestlich unter den Talboden.

Öhrlimergel sind durch ein schmales Felsgesimse, nördlich der Brücke beidseitig der Rhone durch ein ausgesprochenes Rasenband angedeutet, das die bräunlichen Zementsteinschichten vom Öhrlikalk trennt.

Der Öhrlikalk ist ausgezeichnet entwickelt. Zunächst finden wir ihn 200 m nördlich der Kirche von Mex als inwendig dunkelgrauen, feinkörnigen Kalk, einen Hügel mit Rundhöckern über den Zementsteinschichten bildend. Er lässt sich von dort über Orgière nach Norden verfolgen. Von Bas-Serre, wo er verworfen ist, bis St. Maurice bildet er mit 70—80 m Mächtigkeit (Hauptbänke 30 + 50 m) den mittleren, hellgrauen Teil der Felswände, sich scharf vom schwarzen, hangenden Kieselkalk abhebend. Auf der linken Rhoneseite NW der Brücke sind zwei alte Steinbrüche im Öhrlikalk vorhanden. Der erste davon liegt im unteren Teil desselben: dunkel blaugrauer, dichter, massiger Kalk mit Echinodermentrümmern. Der zweite, etwa 250 m weiter NW, liegt im oberen Teil: massiger, hellblaugrauer, teilweise prächtig oolithischer Kalk mit Calcitnestern (Korallen?) und „Requienien“, kurz, die typische Urgonfacies. Sehr schön können hier die nach ihrer Entstehung noch problematischen schwarzen, welligen bis scharf zackigen Tonhäute (Stylolithen) studiert werden.

Der Echinodermenkalk (Valangien s. str.) ist am Weg bei der „Grotte aux Fées“ 2,5 m mächtig, grobkörnig und massig, enthält einzelne Trümmer von Molluskenschalen an der Basis und liegt mit scharfer, rauh verzahnter Fläche (Diskontinuität) oder mit lokaler Verwachsung innerhalb 10 cm auf dem Öhrlikalk (Fig. 1 C).

600 m weiter nördlich, am Eisenbahneinschnitt, ist dieser Echinodermenkalk 6 m mächtig und nach oben und unten messerscharf be-

grenzt, wobei die untere Grenze noch zur Rutschfläche geworden ist. Er enthält sandige Schnüre, zu oberst Silex-Knollen. Die oberste Öhrlikalkbank von $\frac{1}{2}$ m ist voller Löcher von herausgewitterten Pyritknollen, was schon auf die kommende Transgression hindeutet (Fig. 1 B).

Der Kieselkalk des Hauterivien setzt auch hier mit $\frac{1}{2}$ m von Clivage schief durchsetztem Schiefer ein, um sich darüber in kompakteren, mächtigen, schwarzen Felsen zu erheben (Pflasterstein).

Am Hügelvorsprung bei Charrière befindet sich ein Steinbruch in rosarotem und grünlichem, kompaktem, sanft NW fallendem Echinodermenkalk, der an den Tschingelkalk erinnert und wohl noch zum Hauterivien gehört. Die Gesamtmächtigkeit des Hauterivien übersteigt wohl 200 m. Bei Massongex transgrediert auf dem Neocom glimmerreicher Flysch (Altdorfersandstein) von 200—300 m Mächtigkeit, der seinerseits von „Molasse rouge“ überlagert wird.

Monthey.

Die tiefsten Schichten des autochthonen Fensterberges von Monthey sind auf dessen Nordseite, zwischen Colombey und Muraz zu finden:

dichter, inwendig schwarzblauer, malmähnlicher Öhrlikalk, darüber 9 m braun angewitterter Echinodermenkalk, der nach unten wie oben messerscharf begrenzt ist (Fig. 1 A). Das mächtige Hauterivien ist nur teilweise als typischer Kieselkalk entwickelt, im mittleren Teil stellenweise durch graue, teilweise dichte Kalke (urgonartige Facies) ausgezeichnet, und im oberen Teil als mächtige, rauhe, rötliche und grünliche glauconitische Echinodermenkalke mit einer Bank von Riesenbreccie (Steinbruch bei Colombey) ausgebildet. Diese faziell merkwürdigen Bildungen wären einer eingehenden Untersuchung wert.

Die Grenzsichten zwischen Hauterivien und Schrattenkalk sind vielfach durch Erratum unterbrochen.

Vergleich mit den östlichen Schweizeralpen.

Die Übereinstimmung der helvetischen Valendis-Schichten von St. Maurice und Umgebungen mit denen der nördlichen helvetischen Facieszone in den östlichen Schweizeralpen ist so verblüffend, dass auch ohne neue Fossilfunde die folgenden Parallelen ohne Schwierigkeit gezogen werden können.

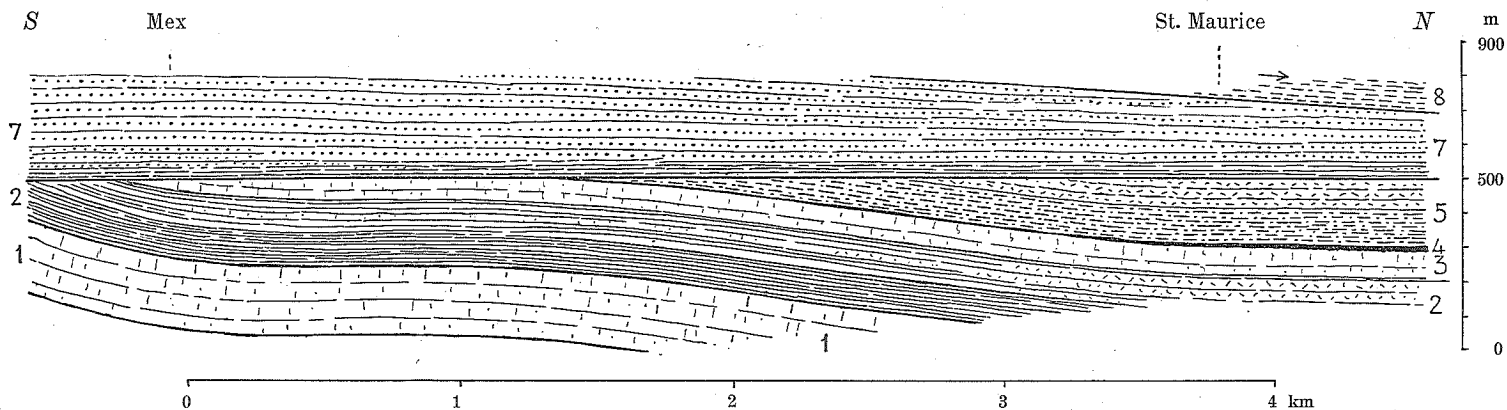


Fig. 2. Faciesprofil der autochthonen Sedimente von St. Maurice
(etwas schematisiert).

- | | | | | | |
|---|--------|--|------------------|--|---------|
| 1. Quintnerkalk | } Malm | 3. Öhrlikalk (Berriasien) | } Unt.
Kreide | 7. Flysch, Altdorfer Sandstein
(Lattorfien ?) | } Eogen |
| 2. Zementsteinschichten,
Portlandien | | 4. Echinodermenbreccie, schwarz
(Valangien s. str.) | | 8. Molasse rouge von Massongex
(Aquitane ?) | |
| | | 5. Kieselkalk und Echinodermenkalk
(Hauterivien) | | | |

Auffassung Renevier		Auffassung Arnold Heim			
Néocomien	Urgonien	Schrattenskalk Drusbergschichten	Barrémien	Untere Kreide	
	Néocomien brun à <i>Toxaster</i>	Kieselkalk	Hauterivien		
	Calcaire gris néocomien	Echinodermenbreccie	Valangien s. str.		Valendis - Stufe
		Öhrlikalk Öhrlimergel	„Berri- asien“		
Schistes néocomiens inférieurs	Zementsteinschichten	Portlandien			
Malm	Calcaire jurassique supérieur	Quintnerkalk	Kimmeridge Sequan	Malm	

Die ganze Schwierigkeit der Parallelisierung ist durch den Nachweis der Echinodermenbreccie des eigentlichen Valangien gehoben. Die bei Les Plans aufgefundenen Taschen und Gerölle bestätigen in schönster Weise die stratigraphischen Ergebnisse in den östlichen Schweizeralpen. Öhrlikalk, Zementsteinschichten und Quintnerkalk sind im Rhonetal ebenso unverkennbar.

Es sollen nun die einzelnen Schichtabteilungen des sog. Neocom im Rhonetal mit denen der östlichen Schweizeralpen der Reihe nach verglichen werden.

Das Hauterivien ist bei St. Maurice in seinem älteren Teil durch den genau gleichen Kieselkalk mit *Toxaster retusus* ausgezeichnet, wie er bei Les Plans und in den östlichen Schweizeralpen die ganze Hauterive-Stufe beherrscht. Auffallend ist aber die etwa 10 bis 20fache Mächtigkeit im Westen und die buntere Zusammensetzung, die auch auf den Salève übergeht. So ist der autochthone Kieselkalk am Muttensee bei Linthtal nur 8 m mächtig, bei Monthey und St. Maurice das 20fache oder mehr. Die Mächtigkeit nimmt im Osten von N nach S zu (Kistenpass 40 m), im Westen von N nach S eher ab, um weiter südlich wieder zuzunehmen. Die Kieselkalkgruppe ist überhaupt vielen lokalen Mächtigkeits-Schwankungen unterworfen.

Die scharfe transgressive Grenze auf dem Valangien und die Tendenz des Hauterivien, mit einer schieferigen Lage einzusetzen, ist dem Westen wie dem Osten eigen.

Der Valangienkalk ist im autochthonen Westen ununterscheidbar vom autochthonen Osten, und in der Morcles-Decke ununterscheidbar von der Glarnerdecke: ein braun angewitterter Echinodermenkalk. An Stelle der fehlenden Valangienmergel transgrediert er, oft mit karrig rauher Fläche, auf dem dichten, oberen

Teil des Öhrlikalkes. Auch die Mächtigkeiten entsprechen sich vollkommen (Fig. 1)¹⁾:

Vorder-Selbsanft 8—10 m, Muttensee-Kistenpass 12 m, Bifertenstock 20 m, Glarner- und Mürtshendecke 10—25 m.

Monthey 9 m, St. Maurice 6—2,5 m, Nappe de Morcles bei Les Plans 14 m.

Von Linthtal bis Bifertenstock konstatieren wir eine Zunahme der Mächtigkeit nach S, an der Rhone umgekehrt zuerst eine Abnahme, die bei St. Maurice vielleicht bis zum völligen Verschwinden fortschreitet. Wenigstens war mit dem Feldstecher an den Felswänden SW St. Maurice nichts mehr von einem braunen Echinodermenkalk zu erkennen; der schwarze Kieselkalk schien dem hellen Öhrlikalk direkt aufzuliegen. Dieser Abnahme folgt jenseits des Massivrückens wieder eine Zunahme. Die Zone minimaler Mächtigkeit ist im Osten nördlich des Muttensees zu denken und entspricht wohl derjenigen südlich von St. Maurice.

Die Grenze gegen den Kieselkalk ist am Kistenpass wie bei St. Maurice und Monthey überall messerscharf und das oberste Valangien (Pygurus- und Gemsmättli-Schichten) scheint zu fehlen, während sich in den helvetischen Decken Übergänge mit voller Ausbildung des oberen Valangien einstellen.

Der Öhrlikalk ist durchweg ausgebildet und an der Rhone so typisch, dass man ihn ebensogut als „Calcaire de St. Maurice“ bezeichnen könnte. Auch die Mächtigkeiten bleiben innerhalb der gleichen Ordnung:

Linthtal 20 m, Muttensee und Selbsanft 30—40 m, Faschas 50 m, Bifertenstock 60 m, Calanda (parautochthon) 80 m, Glarner-Mürtshendecke 80—135 m.

St. Maurice 80 m, Les Plans (Nappe de Morcles) 100—150 m.

Innerhalb der gleichen tektonischen Zone ist somit der Öhrlikalk im Westen etwas kräftiger. Die Öhrlimergel sind in beiden Gebieten undeutlich entwickelt, so dass in der Regel die Zementsteinschichten in den Öhrlikalk überführen, und Öhrlimergel auf Karten kaum ausgeschieden werden können.

Die Zementsteinschichten sind bei St. Maurice und Les Plans ununterscheidbar von denjenigen der Axendecke und Churfirsten. Auch die prägnante Faciesgrenze gegen den Quintnerkalk

¹⁾ Arnold Heim, Kistenpass, Beiträge z. geol. Karte d. Schweiz, n. F., Lfg. 24, 1910.
W. A. Keller, Selbsanft, Beiträge z. geol. Karte d. Schweiz, n. F., Lfg. 42, 1912.

ist die gleiche. Ihr Alter ist durch Fossilfunde¹⁾ im Churfirstengebiet als Portlandien (Zone des *Hoplites Callisto*) nachgewiesen, und die Funde Renevier's im Schutt der Zementsteinschichten auf der NW-Seite des Muveran-Grand Sex bestätigen diese Auffassung. Damit ist meine Vermutung (l. c. 1916, pag. 494) bestätigt, dass die „Schistes néocomiens inférieurs“ oder das „Valangien vaseux“ dem Jura angehört und die Kreide 200—400 m höher einsetzt. St. Maurice steht also nicht auf Kreide, sondern auf Tithon.

Vergleichen wir die selben autochthonen Zonen von West und Ost, so erkennen wir sehr grosse Unterschiede. Im autochthonen Osten sind die Zementsteinschichten schwach und lokal entwickelt, und vielfach durch Korallenkalk ersetzt. Erst in der Mürtshendecke, das ist abgewickelt etwa 20 km weiter südlich, finden wir die Facieszone, die derjenigen von St. Maurice in überraschender Weise entspricht: bei Quinten vollzieht sich der gleiche Übergang der Mergelfacies in die Facies des Echinodermenkalkes. Auch die dunkeln Oolithlagen der Brücke von St. Maurice kehren am Walensee wieder (l. c. pag. 467). Die Mächtigkeiten sind ebenso nahezu die gleichen:

Mürtshendecke bei Quinten 150—200 m, Axendecke bis 300 m oder mehr, Säntisdecke bei Walenstadt 200 m, Alviergruppe 300—400 m.

Autochthon St. Maurice ca. 200—250 m, Nappe de Morcles-Les Plans 300 m oder mehr.

Der Quintnerkalk reicht durch die ganzen Schweizeralpen helvetischer Facies und weit darüber hinaus in gleicher Ausbildung. Er ist bei St. Maurice etwa halb so mächtig wie in der gleichen autochthonen Zone der Ostschweiz.

Aus den obigen Ableitungen ergibt sich, dass die Isopen der Valendis-Stufe im autochthonen Gebiet der Schweizeralpen dem Alpenstreichen W 30° S folgen, während die Isopen der Portland-Stufe etwas schief westlich vom Streichen abweichen und im Mittel etwa W 17° S verlaufen.

Bei St. Maurice und noch mehr bei Monthey zeigen sich bereits auch viele Anklänge an das Juragebirge. Unser Echinodermenkalk des Valangien s. str. ist nichts anderes als der „Calcaire

¹⁾ Arnold Heim, Monographie d. Churfirsten-Mattstock-Gruppe, Beiträge z. geolog. Karte d. Schweiz, n. F., Lfg. XX, III. Teil 1916, pag. 490.

roux“, unser Öhrlikalk der „Marbre bâtard“, die gegen den Salève hin an Mächtigkeit zunehmen, während der liegende dunkle Echinodermenkalk von St. Maurice eine Zwischenstellung auf dem Weg der bathyalen Zementsteinmergel zum brackischen Purbeck einnimmt.

Die vorliegende kleine, vergleichend lithologische Studie hat zu dem Ergebnis geführt, dass die Untere Kreide im nördlichen helvetischen Faciesgebiet des Rhonetales anders zu gliedern und abzugrenzen ist, als bisher, und dass diese Gliederung und Facies in überraschender Weise mit der entsprechenden nördlichen Zone der östlichen Schweizeralpen übereinstimmt. Die transgressive Echinodermenbreccie des Valangien im engeren Sinne kann auf Spezialkarten mit besonderen Zeichen (Punktierung) hervorgehoben werden. An Stelle der Kartierung nach internationalen Zeitstufen allein, die sich später als irrtümlich erweisen kann, lässt sich diese in unseren Alpen mit Vorzug nach lithologischen Stufen durchführen.
