

# Zusammenfassung und paläogeographische Betrachtungen

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **56 (1963)**

Heft 1

PDF erstellt am: **17.05.2024**

## Nutzungsbedingungen

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

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

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

## Haftungsausschluss

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

muss – besteht immer noch die Möglichkeit, dass es sich nicht um jene Art handelt, die an den übrigen Lokalitäten in der höheren Kreide auftritt. Die von CH. JACOB & P. FALLOT (1913, Taf. 11, Fig. 70) abgebildete *Rhynchonella cherenensis* var. *moutoniformis* von Agites ist etwas kleiner, sonst äusserlich aber ähnlich wie diejenigen aus der höheren Kreide. Zur endgültigen Abklärung dieses Problems bedürfte es einer auf die Innenstrukturen ausgedehnten Revision dieser Faunen.

Immerhin besteht auch die Möglichkeit, dass sich sämtliche Brachiopoden zur gleichen Zeit ablagerten, mit Ausnahme von Agites aber überall der feine Kalkschlamm wegtransportiert wurde und die leeren (Globotruncanen z. T. im Innern!) Schalen erst in der höheren Kreide einsedimentiert wurden.<sup>16)</sup>

## V. Zusammenfassung und paläogeographische Betrachtungen

### 1. MALM-KREIDE-GRENZE IN DEN MÉDIANES PLASTIQUES

Von den früheren Autoren wurde die Malm-Kreide-Grenze allgemein an den Übergang vom körnig-spätigen zum dichten Kalk gelegt. Dank der genauen Untersuchung der Tintinniden-Fauna lässt sich nun aber feststellen, dass das Einsetzen der pelagischen Kalke nicht synchron erfolgt: In den nördlichsten Aufschlüssen (Molésou) vollzieht es sich am Ende des Malm, in der Greyerzermulde liegt bereits schon der überwiegende Teil des Obertithon in Form von Biancone-ähnlichen Kalcken vor, in den Zonen 3 und 4 kommt es mit dem Beginn der Kreide zur Ausbildung nicht ganz so heller pelagischer Kalke und in den südlichsten Zonen mit lückenloser Ausbildung der Unterkreide, den Zonen 5 und 6, tauchen die dichten Kalke erst ungefähr mit dem Valanginian auf. Die autochthon-onkolithischen und grumeleux-artigen Kalke der «Malm»-Facies enden demnach am Molésou sowie in den Zonen 3 und 4 wirklich mit dem Malm, in der Zone 2 bereits an der Grenze zum Obertithon, in den Zonen 5 und 6 hingegen erst am Ende des Berriasian. Wie wir früher dargelegt haben, sind diese Kalke der «Malm»-Facies in nicht sehr tiefem, zum Teil in bewegtem Wasser abgelagert worden, während die pelagischen Kalke für eher tiefmeerische Bildungen sprechen (Fehlen von Benthos, Aragonitauflösung). Der Übergang zu den pelagischen Kalcken muss also mit einer bedeutenden Absenkung verbunden sein, welche den nördlichen Abschnitt bereits im obersten Untertithon, den Mittelabschnitt hingegen erst gegen Ende des Berriasian erfasste. Noch weiter im Süden (Médianes rigides; Briançonnais-Schwelle) kam es im Gegensatz dazu zu einer Hebung (s. S. 91). Der ganze Bewegungsablauf kann in grossen Zügen als Kippung des oberen Malm um eine Achse, welche ungefähr mit der Grenze Plastiques/Rigides zusammenfällt, angesehen werden.

An den durch die uneinheitliche Subsidenz hervorgerufenen submarinen Abhängen kam es zur Bildung von Turbiditätsströmungen und Sedimentrutschungen. Deren Produkte finden sich stets verassoziiert mit dem Einsetzen der pelagischen Kalke; sie fehlen lediglich in einigen Profilen der Zone 2. In den Zonen 3 und 4 stellt man die detritischen Horizonte im obersten Tithon und unteren Berriasian

<sup>16)</sup> Diese Möglichkeit ist gar nicht so abwegig, wenn man bedenkt, dass Funde von miocänen Haifischzähnen auf dem Boden des pazifischen Ozeans signalisiert werden, oder dass Herr Prof. LEUPOLD, wie er uns freundlicherweise mitteilte, ausgezeichnet erhaltene Globotruncanen aus der obersten Schicht eines «rezenten» Meeressedimentes besitzt.

fest, indessen sie in den Zonen 5 und 6 ins oberste Berr asian und Valanginian fallen. Während also z. B. in der Zone 4 die Subsidenz und damit bald die Sedimentation pelagischer Kalke im obersten Malm einsetzte, lagerten sich in seichterem Wasser südlich hievon (Zone 6) noch immer autochthon-onkolithische Kalke ab, von denen ein Teil durch Turbiditäts- und Schlammströme nach Norden verfrachtet wurde. Die detritischen Kalke bestehen ja prinzipiell aus dem gleichen Material wie die Seichtwasserbildungen im Süden. In der Zone 4 sprechen die zahlreichen dünnen autochthonen und feinen Calcarenitlagen, das stets Vorhandensein von zwischenlagernden pelagischen Kalken sowie das häufige und vollständige graded bedding nach PH. KUENEN (1952) für Ablagerungen an flachen Hängen oder im Becken selbst. Die einzelnen dünnen detritischen Horizonte sind oft nicht im Detail miteinander korrelierbar, da es sich z. T. um lokale, kleinere Einströmungen handeln kann, welche jedoch alle ungefähr gleichzeitig stattgefunden haben. Einzig im mittleren Berriasian lässt sich ein grober, unsortierter Calcarenit-Horizont über die ganze Zone 4 in durchwegs gleichartiger Ausbildung verfolgen; hier liegt die Ablagerung eines Schlammstromes beträchtlichen Ausmasses vor, welcher durch ein heftiges Ereignis (Erdbeben?) ausgelöst worden sein dürfte. In das Beckeninnere, den westlichen Teil der Zone 2, vermochten die Trübeströmungen nicht vorzustossen.

Die lokalen detritischen Einschaltungen bei Albeuve können nicht von Süden her stammen, müssten sie doch dann im S-Schenkel der Greyerzermulde ebenfalls angetroffen werden. Es ist anzunehmen, dass sie von Norden, aus dem Gebiet des Moléson, eingeströmt sind, wo das Meer während des Obertithons, wie dies der calcaire grumeleux anzeigt, etwas seichter war, was zur Ausbildung eines Südgefälles Anlass gegeben hat. Wir müssen also annehmen, dass nördlich des äusseren Erosionsrandes eine weitere Schwellenzone lag; diese kann als Verlängerung der «Mythen-Geantiklinale» (s. S. 92) angesehen werden.

In den südlichen Zonen 5 und 6 zeigen die detritischen Niveaux viel seltener eine Vertikalsortierung; stellenweise fehlen die pelagischen Kalke zwischen den Calcareniten, und zwei klastische Horizonte überlagern sich unmittelbar. Solche, vorwiegend auf Schlammströme zurückzuführende Phänomene, weisen nach PH. KUENEN (1952) auf Bildungen an steileren Hängen hin. (vgl. auch A. RADOMSKI, 1961). Das Fehlen von detritischen Lagen im Profil von Tabouset (XIX) mag daran liegen, dass hier lokal etwas ruhigere Verhältnisse mit geringeren Böschungen geherrscht haben.

## 2. SÜDRAND DES NEOCOM

Für das Studium des Südrandes des Neocom eignen sich die Profile am Krinnli (XXVI), bei Aveneyre (XX) und am Mt. Baron. Im Profil von Aveneyre lässt sich im oberen Berriasian und im unteren Valanginian je ein detritischer Horizont mit gerundeten älteren Kalkkomponenten beobachten, welche im tieferen Calcarenit eine Fauna des untersten und mittleren, im höheren eine solche des untersten und obersten Berriasian enthalten. Dies zeigt, dass das Auskeilen des Neocom gegen Süden nicht durch eine allmähliche Verdünnung sämtlicher Schichten erfolgt, sondern dass im Berriasian Flexuren auftreten, die verschiedene Niveaux des Berriasian freilegen.

Im Profil Krinnli liegen unteres und mittleres Berriasian, wie bei Aveneyre, in Form von autochthon-onkolithischem und grumeleux-Kalk vor. Das obere Berria-

sian und eventuell auch noch das unterste Valanginian fehlen; über einer dünnen phosphoritischen Haut folgen direkt dichte Kalke mit Valanginian-Fauna. Wir sind hier also in einer Zone, wo das mittlere Berriasian über eine längere Zeitspanne freilag, wobei es wahrscheinlich ist, dass das anfallende Material ständig wieder wegtransportiert wurde (s. S. 88).

Am Mt. Baron fehlen das oberste Tithon und fast das gesamte Berriasian, transgrediert doch auf Obertithon eine Echinodermenbreccie des obersten Berriasian bis Valanginian. Vorgängig erfolgte hier aber eine Erosion (Eindringen der Breccie in Karren des Malm). Die Breccien enthalten Trümmer eines Kalkes, der altersmässig zwischen dem Liegenden und dem Zement der Breccie einzuordnen ist. Dies zeigt, dass ein Teil der zwischen Obertithon und Oberberriasian fehlenden Schichten primär abgelagert wurde, bald aber wieder der, wohl submarinen, Erosion anheimfiel. Diese zwei Profile mit Schichtlücken im Berriasian dürften in eine Zone unmittelbar südlich derjenigen von Aveneyre zu stellen sein und bereits in das eigentliche Gebiet der Flexuren fallen. Das erodierte (Mt. Baron) oder ständig wegtransportierte (Krinli) Material findet sich wenig nördlich hievon (Aveneyre) in Calcarenen eingelagert.

In der Region der Tour d'Ai können lokal (Agites) unter der Grenze zur höheren Kreide Reste von unterstem Berriasian festgestellt werden. Hier liegen die Brachiopoden, denen A. JEANNET (1918) Berriasian-Alter zuschreibt, in einem grob oolithisch-brecciösen Kalk, der eine autochthone Bildung in seichtem, bewegtem Wasser darstellen dürfte. Die übrigen Brachiopodenschichten (Malatray, S und E Abhang der Tour d'Ai) finden sich an der Basis der höheren Kreide; unter dem Auflagerungshorizont ist hier nur Obertithon, nie auch noch Berriasian vorhanden. Falls der Makrofauna dieser Brachiopodenschichten wirklich Unterkreide-Alter zukommt, müsste sie vollständig aufgearbeitet worden sein, und zwar ohne ihr Muttergestein.

Es stellt sich auch die Frage, ob in der südlichen Heitizone, in den Gastlosen oder in den Médiannes rigides noch Unterkreide in «Malm»-Facies vorliegen könnte. H. WEISS (1949) diskutiert dieses Problem und kommt zum Schluss, dass dies nicht der Fall sei. Wir können uns seinen Ausführungen voll und ganz anschliessen; sowohl an der Simmenfluh (Heitizone) als auch an der Plagersfluh (Gastlosen; s. auch B. TSCHACHTLI, 1941) führt der Malm, wie wir uns in verschiedenen Schliffen überzeugen konnten, auch unmittelbar unter den Couches rouges noch keine Tintinniden;<sup>17)</sup> es fehlt demnach bereits das Obertithon. Einzig vom Bäderhorn signalisiert WEISS noch 2 m onkolithische Calpionellenkalke. In den von uns nicht besuchten Médiannes rigides fehlen nach WEISS die Calpionellen vollständig, obwohl die Facies stellenweise ihr Auftreten zuliesse; hier dürfte das Obertithon gänzlich fehlen.

Spricht nun dieses Fehlen von Obertithon und Unterkreide in der Gastlosen- und südlichen Heitizone sowie von Neocom im grössten Teil der Region der Tour d'Ai für primären Nichtabsatz oder Erosion vor dem Einsetzen der Couches rouges?

<sup>17)</sup> Wohl ist der Kalk stellenweise grobonkolithisch, doch müssten in den Partien mit structure grumeleuse allfällige Tintinniden vorhanden sein.

Für A. JEANNET (1918, 1922) ist das Auftreten der neritischen Facies an der Tour d'Aï ein Anzeichen dafür, dass es sich um ein Aussetzen der Ablagerung infolge einer Zone der Emersion in den südlichen Préalpes handelt.

B. TSCHACHTLI (1941) erwähnt vom Plagersfluh-Profil eine karrenähnliche Oberfläche des Malm. Wie man sich aber an der Lokalität überzeugen kann, überlagern die Couches rouges konkordant eine glatte Malmoberfläche, in welcher Infiltrationen des Hangenden fehlen. Anders präsentieren sich die Verhältnisse auf der oberen Bunschleralp, wo schon F. RABOWSKI (1920) eine Couches rouges-Transgressionsbreccie auf eine ausgesprochen karrenartige Hangendfläche des Malm beobachtete. TSCHACHTLI konnte nachweisen, dass für diese Phänomene eine zweite, jüngere, ins Danian zu stellende Transgressionsphase verantwortlich gemacht werden muss, und dass von den älteren, cenomanen Couches rouges nur noch einzelne Komponenten in der Basisbreccie vorhanden sind. Inwieweit diese erste Phase an der Schrattenbildung beteiligt war, kann natürlich nicht mehr bestimmt werden, so dass für die Frage, ob Nichtabsatz oder Erosion der Unterkreide, dieses spezielle Profil ausgeklammert werden muss.

Für R. UMIKER (1952) sind die geringe Sedimentation, das viele detritische Material und die z. T. ganz lokalen Schichtlücken in der nördlichen Heitizone Anzeichen von aufeinanderfolgenden Emersionen und Immersionen.

W. WEGMÜLLER (1953) nimmt für das Gebiet der östlichen Préalpes rigides ebenfalls eine Festlandperiode an, die aber die Malmoberfläche nur wenig modifizierte, indem auf ihrer flachen Platte nur ganz lokal schrattenartige Partien auftreten und siderolithische Bildungen gänzlich fehlen.

E. GENGE (1958), der sich der Auffassung WEGMÜLLERS anschliesst, stellt zusätzlich noch einige Füllungen von Wannen, Taschen und Klüften im Malm durch basal teilweise hämatitische Couches rouges fest. Interessant sind Beobachtungen von Brüchen, die die Oberfläche des Malm schon vor dem Einsetzen der Couches rouges verstellt haben müssen, da sie sich durch tektonische Breccien äussern.

H. WEISS (1949) führt das Fehlen von Obertithon und Neocom in den Médianes rigides und im grössten Teil der Gastlosenzone auf mehr oder weniger tiefgreifende prae-oberkretazische Erosion zurück, wobei er annimmt, dass die Fleckenkalke im Süden ehemals vorhanden waren, da bis an den Innenrand der noch erhaltenen Unterkreide-Vorkommen nicht genügend Anzeichen für eine primäre Mächtigkeitsabnahme gegen Süden wahrzunehmen seien.

Dieser Auffassung von WEISS steht nun aber die schon von A. JEANNET (1918, 1922) und R. UMIKER (1952) postulierte und in unseren Untersuchungen erneut festgestellte neritische Facies am Südrand der Neocomvorkommen (Tour d'Aï, Zonen 6 und 7) gegenüber. Die Unwahrscheinlichkeit der WEISSschen These wird auch dadurch deutlich, als ja dann gegen S zuerst das Barremian, dann Hauterivian/Valanginian und zuletzt das Berriasian wegerodiert sein müssten, was aber, wie aus Fig. 12 ersichtlich wird, nicht der Fall ist, indem gegen S sämtliche Niveaux dünner werden. Eine solche bedeutende Erosion müsste auch auf der alten Oberfläche viel deutlichere Spuren hinterlassen haben als die meist nicht sehr ausgeprägten Schrattenbildungen, die zudem in den nördlichen Partien mit fehlender Unterkreide (Tour d'Aï, Gastlosen, Heiti S) mit wenigen Ausnahmen (Agites, Malatray) überhaupt nicht auftreten. Hier finden sich im Dach des Malm häufig

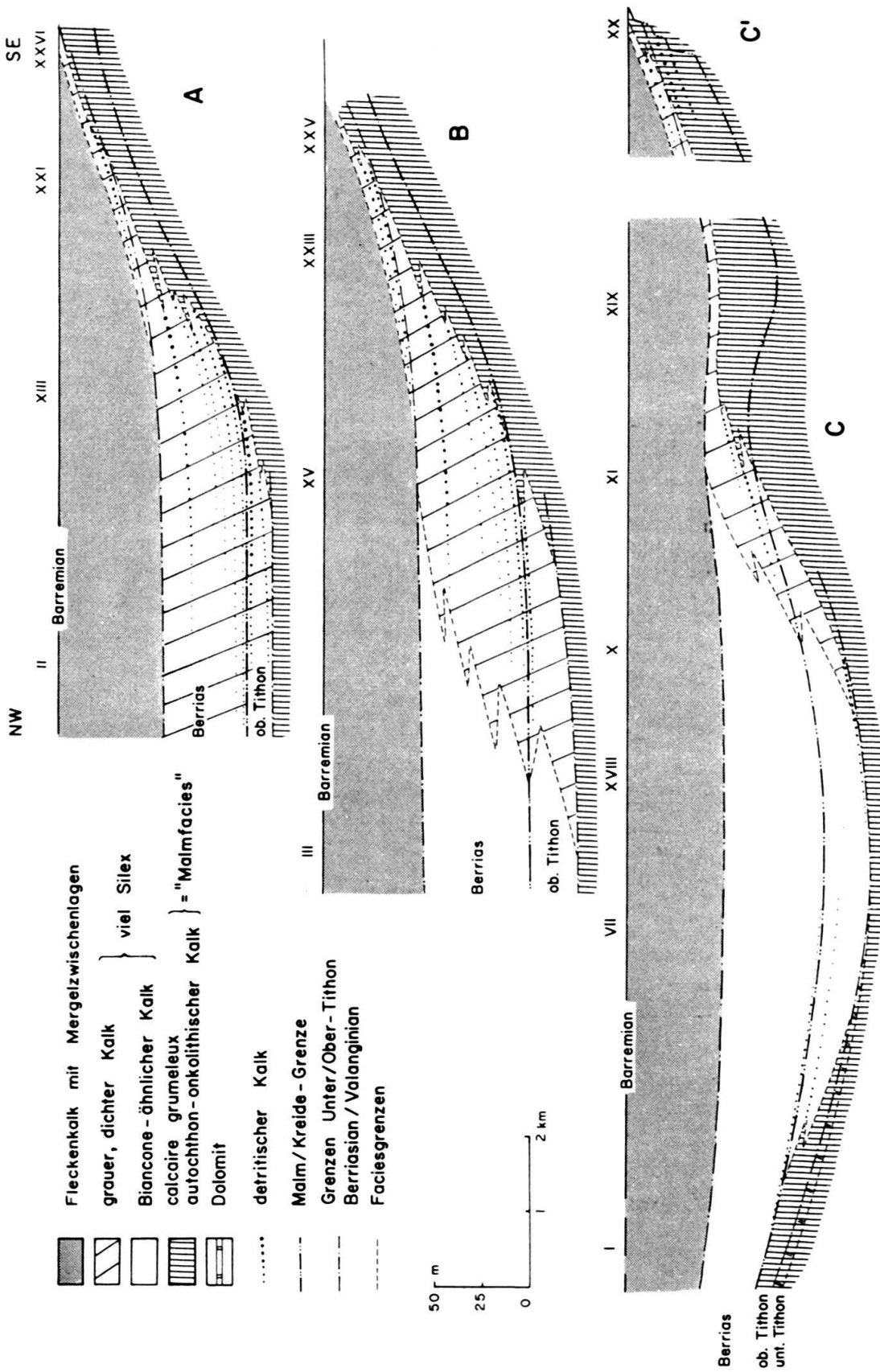


Fig. 12. Faciesabwicklung des Neocom der Médianes plastiques der Westschweiz.

wenige Zentimeter einer glaukonithaltigen phosphoritischen Kruste oder Phosphoritknollen oder, an der Simmenfluh, eine beinahe unmerkliche, lediglich durch einen Stylotithen angedeutete Grenze. Die Couches rouges setzen vielfach direkt mit dichtem bis grumeleux-artigem Kalk ein, stellenweise (Plagersfluh, Malatray, Agites) auch mit einer geringmächtigen Echinodermenbreccie, die z.T. etwas Quarz und lokal (Leysin, s.A. JEANNET, 1918) ein exotisches Kristallinfragment führt. Das Alter der basalen Schichten kann auf kurze Distanz stark ändern, so beläuft es sich z.B. 300 m südlich von Forcelettes auf Cenomanian, nur 500 m nordöstlich hievon dagegen auf oberes Turonian; im Profil Malatray E weist die Fauna des untersten Horizontes auf Aptian bis Albien, kein Kilometer weiter südöstlich jedoch auf Turonian. Ähnliche Verhältnisse signalisiert O. LIENERT (1958) von den Mythen.

Diese Art der Kontakte zwischen Tithon oder Berriasian und Mittel- bzw. Oberkreide schliessen hier eine allgemeine Emersion während der Unterkreide aus. Es fehlen auch, mit Ausnahme der Simmenfluh (s. S. 91), Anzeichen von Landnähe, wie etwa Landpflanzen oder Characeen. Nur die durch die lokalen Erosionserscheinungen klar hervortretenden Stellen könnten evtl. kleine Inseln gebildet haben. Im Briançonnais, wo sich die Verhältnisse ganz ähnlich präsentieren, führt M. LEMOINE (1953a) dies darauf zurück, dass während der ganzen Zeit weder Erosion noch Sedimentation stattgefunden hat und es einzig zur Bildung einer Phosphoritkruste kam, während der anfallende Kalk ständig von Strömungen weggewischt wurde. Er sieht seine These unterstützt durch Untersuchungen im Meer vor Kalifornien (SHEPARD), wo auf submarinen Hochzonen häufig nur Phosphorit- und Glaukonitlagen auftreten, indessen sich in nahen Becken vollständige Schichtfolgen ablagern. Wir können auch auf H. U. SVERDRUP et al. (1942) verweisen, welche erwähnen, dass vielfach am Rand des Kontinentalschelfs und auf submarinen Höhen Phosphorit das am häufigsten anzutreffende Gestein ist. Es darf angenommen werden, dass das Gebiet Tour d'Aï-Gastlosen-Heiti S während der Unterkreide eine solche submarine Plattform darstellte, so sich kein Sediment absetzen konnte und es zur Ausbildung einer phosphoritischen Kruste kam. Die Auflagerung der Couches rouges ist hier demnach meist nicht als Transgression anzusprechen, sondern lediglich als Wiedereinsetzen der Sedimentation<sup>18)</sup>.

Bewusst vermieden wir daher in unseren Ausführungen in den nicht durch eine deutliche erosive Phase hervortretenden Profilen den Ausdruck Transgression.

Die ein Erosionsrelikt der südlichen, neritischen Neocomfacies darstellenden, ins unterste Berriasian gehörenden Brachiopodenschichten von Agites liegen in diesem Bereich; ihre ganz spezielle, primärbrecciöse Ausbildung weist auf eine Genese in seichtem Wasser hin. Ob die Brachiopoden der anderen Lokalitäten zur gleichen Zeit angehäuft worden sind, ist schwer zu entscheiden; es besteht aber die Möglichkeit, dass Strömungen den gesamten begleitenden Kalkschlamm entfernt haben könnten, so dass die Schalen ohne Reste des Muttergesteins in den Phosphorithorizont und damit an die Basis der Couches rouges zu liegen kamen (s. S. 84).

Die Peregrinellen der Musenalp (R. TRÜMPY 1957a) können ebenfalls als Relikt der Briançonnais-Neocomfacies, die sonst fast überall gleich wieder zerstört wurde,

<sup>18)</sup> ARN. HEIM (1908) prägt hierfür den Ausdruck « Resession ».

angesehen werden. Für Seichtwasser sprechen die speziell brecciöse (eckige Komponenten, z. T. aber auch verschwommen begrenzte Schlieren von feinstkrist., grumeleux-artigem und autochthon-onkolithischem Kalk) Gesteinsausbildung sowie die stellenweise reiche benthonische Fauna (Bryozoen, Echinodermentrümmern, Lenticulinen).

Auch für die wenig nördlich der Region der Tour d'Aï zu stellende Zone 7 (Krinnli) kann eine eigentliche Emersionsphase ausgeschlossen werden. Hier vertritt eine Phosphoritkruste über mittlerem Berriasian einen ersten Sedimentationsunterbruch; vorübergehend vermögen sich dann im Valanginian wenige Dezimeter dichte, z. T. rote Kalke abzusetzen, dann fehlen erneut Hauterivian und Barremian. Die Phosphorit- und Glaukonitkörner an der Basis der aptianen Echinodermenbreccie zeugen von einer zweiten Kondensationskruste.

In den innersten Regionen der Klippendecke scheinen Phosphoritbildungen an der Malm-Kreide-Grenze zu fehlen; die Malmoberfläche ist hier häufiger von Karren durchsetzt, und die Basis der Couches rouges zeigt oft haematitische Lagen. Es darf demnach für diesen Bereich eventuell eine gewisse Festlandperiode angenommen werden, während welcher aber höchstens ein Teil des Tithon aberodiert wurde und keinesfalls etwa das ganze Neocom.

Die Kippbewegungen, die vom oberen Untertithon an gegen Norden das heterochrone Einsetzen der pelagischen Kalke zur Folge hat, wirkt sich im Süden also dahingehend aus, dass sie das Gebiet der Tour d'Aï gegen Ende des Tithon, die innerhalb daran anschliessende südliche Heitzzone und die Gastlosenzonen bereits anfangs Obertithon in Höhen mit fehlender Sedimentation, jedoch höchstens lokaler Emersion gehoben hat, während ein Grossteil der noch südlicheren Regionen wahrscheinlich über den Meeresspiegel auftauchte. An der Achse der Bewegung (Mt. Baron-Agites/Aveneyre-Krinnli) kam es zur Ausbildung der Flexuren. Die auf eine Süswassereinstrahlung hinweisenden Charafrüchtchen, die W. FISCHE (1924) im Tithon der Simmenfluh entdeckte, könnten in einer lokalen brackischen Partie nahe der Küste eingelagert worden sein.

Mit der grossräumigen Kippung wird eine Bewegungstendenz fortgesetzt, die schon seit der oberen Trias das Faciesbild der Klippendecke beherrscht; man vergleiche hiezu: A. JEANNET (1918, 1922), P. CHRIST (1920), R. STAUB (1924, 1958), E. PETERHANS (1926), H. H. RENZ (1935), M. LUGEON & E. GAGNEBIN (1941), H. WEISS (1949), J. TERCIER (1952), R. TRÜMPY (1955, 1957b, 1960).

In der oberen Trias hebt sich das Gebiet der Médiannes rigides, und die Mergel und Gipse, auf welchen im Norden die Abscherung erfolgt, fehlen. Diese Festlandperiode des Südabschnittes dauert stellenweise (Diemtigal) bis in den Malm, grösstenteils aber vermag sich im Dogger das seichte Mytilusmeer auszubilden, das im scharfen Gegensatz zur bathyalen Zoophycusdogger-Facies im Norden steht. Im Malm gleichen sich die Meerestiefen weitgehend aus, indem allgemein neritische Ablagerungen auftreten, doch deuten auch hier die Korallenriffkalke der Rigides auf ein gewisses Seichterwerden gegen Süden hin; bathymetrische Verhältnisse, die sich vom mittleren Tithon weg mit der oben geschilderten Kippbewegung wieder bedeutend akzentuieren.

Diese Flexurzone entspricht der Grenze Subbriançonnais-Briançonnais (vgl. M. LEMOINE, 1953b). Sie ist tektonisch viel weniger aktiv als die Bruchzone zwi-

schen Briançonnais und Piémontais (Acceglio-Zone) oder die Bruchzone am Innenrand der Walliser Geosynklinale (nördlich der Externzone der *Préalpes médianes*). Während dort polygene Breccien mit Trümmern von Trias, teilweise sogar Kristallin auftreten, befindet sich hier – zwischen Subbriançonnais und Briançonnais – nur eine relativ sanfte Flexur ohne tiefgreifende Erosion.

### 3. HAUPMASSE UND OBERGRENZE DES NEOCOM

Über die Gliederung des Neocom orientiert Fig. 12, wobei die Fossilschicht des Barremian als Bezugshorizont diene. Es fällt auf, dass, mit Ausnahme des südlichsten Bereiches, die Fleckenkalke stets mit dem Valanginian einsetzen und überall in beinahe gleichbleibender Mächtigkeit vorliegen; Anzeichen dafür, dass die Subsidenz und damit die weiträumige Kippbewegung mit dem Valanginian zum Stillstand kam. Die Flecken (toniges Pigment) sowie die Mergelzwischenlagen weisen auf eine erhöhte Tonzufuhr ab Valanginian hin. Darunter konnten sich nur in den beckeninnersten, von Turbiditätsströmen und Sedimentgleitungen nicht mehr erreichten Regionen die ganz hellen, Biancone-ähnlichen Kalke absetzen; näher dem Südrand sind die pelagischen Kalke in einer etwas dunkleren Modifikation ausgebildet.

Wenige Meter über dem Barremian-Horizont wird das Gestein allgemein noch stärker mergelig und enthält erste Globigerinen des Aptian. Das häufige Auftreten von *calcaire grumeleux* und benthonischen Organismen sowie das annähernde Verschwinden der Radiolarien deuten auf ein gewisses Seichterwerden hin. Es scheint, die Flexurbewegung, die ab Obertithon die grosse facielle Trennung zwischen den *Médianes plastiques* und *rigides* hervorgerufen hat, verlaufe im Aptian bis Albien mit umgekehrtem Bewegungssinn, setzt doch zu dieser Zeit die Sedimentation im Süden vielerorts mit ganz ähnlicher Facies wie im Norden wieder ein, worauf sich die Unterschiede rasch ausgleichen.

## VI. Vergleiche mit benachbarten Gebieten und regionale palaeogeographische Zusammenhänge

### Chablais

Was zunächst die westliche Fortsetzung der *Préalpes médianes* betrifft, lässt sich feststellen, dass hier das Neocom vorerst in ungefähr derselben Art und Weise auftritt wie in der Westschweiz (s. S. 81). Im südwestlichen Teil des Chablais-Bogens – Hirmente, Miribel (A. CHAIX, 1928, 1942) – wird der Neocomraum aber enger und die Mächtigkeit im allgemeinen geringer. An den Brasses (A. CHAIX, 1913) schliesslich finden sich nur noch 15–20 m Neocom, basal mit Malm/Kreide-Übergangsschichten (*Calcarenite*?). Hervorzuheben ist, dass das Neocom hier auch gegen aussen verschwindet, indem Oberkreide auf Malm, ja sogar auf Dogger transgrediert. Dieser Raum liegt damit im Bereich der nördlich der *Médianes plastiques* anschliessenden Schwelle, deren Einfluss sich auch an den Mythen (s. S. 80) und am Moléson (s. S. 55) bemerkbar macht. Wir dürfen demnach annehmen, dass nordwestlich des äusseren Erosionsrandes der *Préalpes médianes* eine durchziehende Schwellenzone lag. Ob bereits eine externe Randschwelle des Subbriançonnais-