

Einleitung

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **50 (1957)**

Heft 1

PDF erstellt am: **17.07.2024**

Nutzungsbedingungen

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

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

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

Haftungsausschluss

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

Vom Bau der Dentblanche-Decke und seinen Beziehungen zum Bernina-System

Von **Rudolf Staub**

Mit 10 Textfiguren und 4 Tafeln (I—IV)

Inhaltsübersicht

Einleitung	171
Das Bernina-System Bündens und sein Innenbau	178
Das Dentblanche-System der Walliser Alpen und sein Innenbau	183
Die tektonischen Hauptzüge des Bernina- und des Dentblanche-Systems	214
Die mechanischen Grundlagen für die Gestaltung des Innenbaues und die Individualisierung des Bernina- und des Dentblanche-Systems	219

Ein halbes Jahrhundert trennt uns heute vom epochemachenden Abschluss der geologischen Karte der Dentblanche durch EMILE ARGAND und bald wird es auch ein halbes Jahrhundert sein, dass ich selber mich, an einem strahlenden Wintertag im Angesicht einer blendenden Bergespracht hoch über den dunklen Tälern der Val Malenco, zur geologischen Aufnahme der Berninagebirge entschloss. Aber erst 40 Jahre nach der Dentblanche-Karte EMILE ARGANDS konnte auch der Druck einer Bernina-Karte vollendet werden.

40 Jahre liegen zwischen diesen beiden Dokumenten schweizerischer Hochgebirgserforschung, und es ist damit wohl verständlich und der Natur der Dinge entsprechend, wenn während dieser Zeitspanne manche Ansichten im Fortgang der geologischen Erkenntnis sich weiter entwickelt, ja vielleicht sogar überhaupt geändert haben. Das trifft ja effektiv auch zu für die gesamte Alpengeologie und die Geologie der Gebirge überhaupt, und wir haben uns daher nicht zu verwundern, wenn auch die ersten Deutungen der Bernina- und der Dentblanche-Massen im Laufe der Jahrzehnte sich weiter entwickelt haben und schliesslich selbst zu von den ersten Einsichten in Vielem abweichenden Erkenntnissen über den Bau und die näheren Zusammenhänge der beidseitigen Gebirgsgruppen führen mussten. Das gilt für die Bernina-Elemente Bündens so gut wie für die Dentblanche-Masse der Walliser Alpen: der Fortschritt der geologischen Erkenntnis musste beide Gebiete in gleicher Weise berühren.

Unzerstörbare Grundlage für alle Diskussionen im Bereiche der Dentblanche aber bleibt, bis heute nicht übertroffen und nicht einmal auch nur teilweise ersetzt,

die klassische Aufnahme EMILE ARGANDS, vor der wir uns heute erneut dankbar verneigen und in der wir stets und in freudiger Erinnerung die ganze Vitalität der ARGAND'schen Persönlichkeit und die Klarheit seines umfassenden Geistes bewundern. Und wenn heute oft die ARGAND'schen Ideen als veraltet und vielfach selbst irrig beurteilt, ja als Ausdruck eines überlebten «Argandismus» in scheinbar überlegenem Wissen sogar abgelehnt werden, so sei doch festgestellt, dass bis zum heutigen Tage immer noch ARGANDS Dentblanche-Karte die einzige und bisher nicht übertroffene dokumentarische Grundlage jeder Diskussion über den Bau der zentralen Walliser Alpen geblieben ist. «Le roi est mort, vive le roi», dies stolze Wort gilt auch für die Grundideen EMILE ARGANDS, und dies wohl noch für lange Zeit. Natürlich kann manches an ARGANDS Auffassungen von 1907, 1909 und 1911, ja selbst von 1934 im Detail heute in etwas anderem Licht erscheinen; der grosse Grundzug der ARGAND'schen Konzeption eines gewaltigen westalpinen Deckenbaues bleibt trotzdem unberührt. Ein grossartiger Deckenbau ARGAND'schen Ausmasses existiert ganz ohne jeden Zweifel, und nur Details in der Aufgliederung desselben und in der Einsicht in dessen näheren Mechanismus haben sich geändert: EMILE ARGAND hat uns auch heute immer noch, ja vielleicht immer mehr, als ein eigentlicher Bahnbrecher der alpinen Geologie zu gelten.

Die ARGAND'sche Synthese der Westalpen ging aus vom Bau des Wallis. Graubünden war damals noch eine der modernen Tektonik unerschlossene «terra incognita» und die geologische Forschung dort beinahe stehen geblieben auf den alten Grundlagen ESCHERS, STUDERS und THEOBALDS. Weder ZYNDEL noch CORNELIUS noch ich hatten damals schon ihre neuen Aufnahmen begonnen, geschweige denn die spätere Berner Schule, und die ersten Erkenntnisse eines bündnerischen Deckenbaues durch ROBERT HELBLING aus den Jahren 1903 und 1904 waren unveröffentlicht geblieben. Es ist daher nur zu verständlich, wenn ARGAND sich nur sehr beschränkt auf bündnerische Gegebenheiten beziehen konnte und eingelassen hat, und hier liegt vielleicht der – damit nicht ARGAND «zuzuschiebende» – Hauptgrund für die mit zunehmender Kenntnis Bündens in der Folge auftauchenden Widersprüche in der Auffassung besonders der näheren Natur und tektonischen Zugehörigkeit der Dentblanche-Masse. Eine sichere Einordnung dieses Dentblanche-Komplexes in das gesamtalpine Deckensystem war aber so lange unmöglich, als diese Dentblanche-Masse nur als das oberste und an sich trotz seiner Grossartigkeit doch nur lokale Bauglied der penninischen Alpen für sich allein betrachtet wurde und keine Möglichkeit bestand, dasselbe irgendwie in die geschlossene Deckenfolge Graubündens einzureihen. Zum definitiven Verständnis des Walliser Gebirgsbaues und zur Erkenntnis der wirklichen Stellung der Dentblanche-Masse im gesamtalpinen Bau war aber eine solche Einreihung in das auf bündnerischem Gebiet weit vollständiger erhaltene Gesamt-Deckensystem der Alpen wenigstens in grossen Zügen notwendig; und dies sogar auch dann, wenn ein lückenloses Fortsetzen der in Bünden festgestellten tektonischen Einheiten bis hinüber ins Wallis, über den ganzen weiten Raum der Tessiner Alpen hinweg, nicht ohne weiteres angenommen werden durfte. Mit welcher bündnerischen Grosseinheit die Dentblanche-Masse des Wallis gemäss ihrer faziellen Entwicklung und petrographischen Beschaffenheit, aber auch gemäss ihrem tektonischen Stil die grösste Übereinstimmung zeigte, zusammen mit einer entsprechenden Höhenlage im

alpinen Gesamtprofil, das wurde zur entscheidenden Grundfrage für die definitive Beurteilung der wirklichen Stellung der klassischen Dentblanche-Decke im Deckengebäude der Gesamtalpen. Im Wallis allein waren diese Probleme unlösbar, weil die Dentblanche-Masse eben ganz einfach bloss als die oberste Einheit des penninischen Gebirges, und auch das nur noch mit ihren kristallinen Kernkörpern und nicht mehr mit einer zusammenhängenderen Sedimentdecke, zudem auch nur als eine isolierte Deckscholle vorlag, ohne dass noch irgendwelche höheren tektonischen Glieder aufgeschlossen gewesen wären. Die Dentblanche-Decke des Wallis erschien so bloss als die «oberste Decke der penninischen Alpen» und musste damit wohl zunächst einfach, ganz naturgemäss und in erster Linie eben als «die oberste penninische Decke» betrachtet werden.

Das war bekanntermassen ja auch die Auffassung ARGANDS: die Dentblanche sei die oberste penninische Decke. Eine These, die sich zusätzlich auch weiter stützte auf die äusserst magere Entwicklung des einzigen mesozoischen Restes im wirklichen Hangenden des Dentblanche-Gesamt-Deckenkernes am Mont Dolin bei Arolla, d. h. auf den Charakter einer Schichtreihe, die nach dem damaligen Stand der Kenntnisse überhaupt nur mit penninischen, in gar keinem Fall aber etwa mit den damals allein bekannten ostalpinen Faziesentwicklungen in den nördlichen Kalkgebirgen der Ostalpen verglichen werden konnte. Dass daneben ARGAND der Kristallkern seiner Dentblanche-Decke auch unlösbar verbunden erschien mit den Schistes lustrés und den Ophiolithen der Deckenbasis, also mit unzweifelhaften Serien penninisch-piemontesischer Faziesentwicklung, bestärkte ihn wohl in seiner Auffassung, die Dentblanche-Masse sei effektiv eine Decke mit piemontesischer Faziesgestaltung, nach seiner neuen Namengebung eben «die oberste penninische Decke». Ob aber die Dentblanche wirklich, d. h. auch gemäss ihrer Faziesentwicklung, als oberste penninische Decke aufgefasst werden durfte, das war aus den Aufschlüssen im Wallis überhaupt nicht zu entscheiden; denn es hätten dort im Prinzip sehr wohl auch über der Dentblanche einst immer noch höhere Schubmassen sich ausbreiten können, die gleichfalls noch penninische Entwicklung ihrer mesozoischen Schichtreihen hätten aufweisen können. Die Dentblanche-Decke war so wohl sicher die höchste Einheit der penninischen Alpen, sie war damit aber noch keineswegs auch schon als die wirklich höchste penninische Decke, d. h. als höchste tektonische Einheit mit penninischer Faziesentwicklung ausgewiesen. Nur die Aufhellung der alpinen Deckenfolge in Graubünden konnte hier weitere Fortschritte bringen. Wo lag im ausgedehnten bündnerischen Deckenprofil das Element, das am besten dem Dentblanche-Komplex des Wallis in allen seinen Hauptzügen zu entsprechen vermochte, das wurde mehr und mehr zur entscheidenden Frage.

ARGAND hat merkwürdigerweise, auch noch zu einer Zeit, als diese bündnerische Deckenfolge bereits recht weitgehend bekannt geworden war, an der penninischen Natur der Dentblanche festgehalten. So schreibt er noch 1934 im geologischen Führer der Schweiz, pag. 171, über die «Provenance de la nappe de la Dentblanche»: «Depuis lors d'autres l'ont parfois considérée comme austro-alpine et cette interprétation a reparu de temps à autre. Mais la nappe de la Dentblanche est bien pennique», und er führt abermals seine bekannten Hauptgründe gegen eine ost-

alpine Zugehörigkeit der Dentblanche an: penninischer Charakter des Mont Dolin-Mesozoikums, stratigraphischer Verband des Deckenkerns mit dem Substratum piemontesischer Fazies: «Le noyau est donc nécessairement pennique».

Demgegenüber hatten aber meine eigenen Untersuchungen im Bernina-Raum des Oberengadins im Laufe der Jahre mehr und mehr ergeben, dass die nächsten Verwandtschaften der Dentblanche-Masse, und zwar sowohl ihrer Kernserien wie ihres Mesozoikums, in der vielgestaltigen Frontzone der ostalpinen Schubmassen vorliegen, d. h. im Komplex der Oberengadiner Granitdecken des eigentlichen Bernina-Systems, im Raume der Sella-, der Err- und der Bernina-Decke Südbündens. Und weitere vergleichende Studien im Wallis und in Val d'Aosta führten mich immer mehr zur Überzeugung, dass die Dentblanche-Masse zur überwiegenden Hauptsache ein ostalpines Element im Bau der Alpen sei.

Schon C. SCHMIDT hatte vor 50 Jahren die Dentblanche-Decke, und zwar in betontem Gegensatz zu ARGAND, als «austro-alpine» Schubmasse bezeichnet und ihre Kerngesteine mit jenen der Oberengadiner Granitmassen verglichen. Der Mangel an weiterer Einsicht in die gegenseitigen Gegebenheiten und der kategorische ARGAND'sche Hinweis auf das Nichtvorhandensein einer «ostalpinen Trias» im Hangenden der Arolla-Gneisse des Matterhorns etwa, auf welche C. SCHMIDT unter anderem hingewiesen hatte, liess jedoch diese SCHMIDT'sche Anschauung in keiner Weise durchdringen, weil SCHMIDT damals eben nicht in der Lage war, die ostalpine Natur der Dentblanche in konkreter und einwandfreier Weise zu begründen. Aber schon 1851 hat kein geringerer als BERNHARD STUDER, in seiner klassischen «Geologie der Schweiz», eine Beschreibung der Gesteine seiner «Zentralmasse der Walliser Alpen», d. h. vornehmlich der Dentblanche, gegeben, die, wenn wir sie heute wieder lesen, weitgehend auch zutrifft für die Kerngesteine des Oberengadins. Und umgekehrt vergleicht STUDER bereits in der gleichen «Geologie der Schweiz» die Gruppe der Oberengadiner Granite «in den Umgebungen des Julier und Albula und am Nordabfall des Bernina» direkt mit dem «Arolla-Granit der Dentblanche-Masse». Er erkennt die Verschiedenheit dieser Oberengadiner Granitgruppe gegenüber dem Codera-Granit des heutigen Bergeller Massivs und schreibt pag. 289 in bezug auf diese Oberengadiner Granite wörtlich: «Das Gestein ist näher verwandt, und zum Teil identisch, mit dem grünen Granite des Arolla-Gletschers», den er mit vielen Abänderungen, die auch auf die Berninagesteine zutreffen, vorher beschrieben hatte (p. 206–217 u. p. 280/281). Schon BERNHARD STUDER ist somit zum allermindesten eine grosse Ähnlichkeit der Berninagesteine mit solchen der Dentblanche-Masse aufgefallen. Die betreffende Reise STUDERS aber hatte schon 1842 stattgefunden.

Meine eigene Einstellung zur Dentblanche-Frage entwickelte sich im Laufe der Jahre wie folgt:

Die Beziehungen zwischen Bünden und Wallis beschäftigten mich schon gleich zu Beginn meiner Arbeiten im Bernina-Gebiet. Zunächst bestand für mich als unerfahrenen Anfänger nicht der geringste Grund, an den ARGAND'schen Darlegungen, geschweige denn gar an seinen konkreten Beobachtungen zu zweifeln. Ich akzeptierte ohne weiteres den penninischen Charakter der Dentblanche und betrachtete denselben in der Folge sogar für weitgehend und neuerdings kräftig erwiesen, als mir, vor 40 Jahren, und zwar durchaus überraschenderweise, mit der

Entdeckung der Valpelline-Serien in Val Fedoz der Fund einer der wichtigsten und bezeichnendsten Gesteinsgesellschaften der Dentblanche-Decke gelungen war. Diese Valpelline-Gesteine Bündens lagen nämlich durchaus klar in der damals noch als oberste erscheinenden penninischen Decke des Engadins, d. h. im Kern der Margna-Decke, die daher für lange als das nunmehr beste und praktisch durchaus gesicherte Äquivalent der Dentblanche-Decke des Wallis erschien.

Daneben aber blieben stets von neuem auffallend die nahen Beziehungen der Dentblanche-Eruptivsippe in der Arolla-Serie des Wallis mit den vielgestaltigen, von mir nun näher studierten und zum Teil auch neu entdeckten Eruptivkomplexen der Sella-Decke, des Corvatsch-Gebietes und sogar der eigentlichen Bernina-Masse; Beziehungen, auf die hinzuweisen ich schon 1916 und abermals 1919 durchaus notwendig fand (1916, p. 399; 1919, p. 2). 1922 brachte neue Zweifel an der ausschliesslich penninischen Natur der Dentblanche: einerseits gelang mir in jenem Jahr der Fund einer alten Marmorserie vom Charakter der Valpelline nun auch im Inneren der eigentlichen Bernina-Diorite, im Kamm der Bellavista, also im Innern der nach der Entwicklung ihres Mesozoikums ganz zweifelsfrei ostalpinen Bernina-Decke; andererseits erlaubte die Verfolgung der Platta-Ophiolithe weit über den Rücken der Sella-Decke hinweg bis zurück ins Puschlav ohne jeden Zweifel den Schluss, dass diese Sella-Decke noch zum Penninikum zu zählen sei. Daneben war aber an der Zugehörigkeit der Sella-Kerngesteine zur grossen magmatischen Provinz der Bernina seit Jahren schon kein Zweifel mehr möglich, so dass scheinbar diese Eruptivprovinz sich gewissermassen aufteilte in einen später penninischen und einen nunmehr ostalpinen Bezirk. 1924 wies ich im «Bau der Alpen» weiter auf diese auffallenden Verwandtschaften zwischen Dentblanche-, Sella-, Err- und Bernina-Provinzen hin und stellte unter anderem, pag. 48, die Frage:

«Erscheint am Ende auch noch der Piz Corvatsch und damit der Albula-Granit als ein Glied der Dentblanche?» Die unmittelbar anschliessende Antwort aber lautete: «Das Aussehen der Corvatsch-Granite und ihre vollkommene Ähnlichkeit mit den grünen Arolla-Gneissen scheinen in der Tat zunächst für diesen Zusammenhang zu sprechen. Desgleichen der primäre stratigraphische Verband der Bündnerschiefer in der Corvatsch-Basis mit den altkristallinen Schieferen und den Graniten dieser Einheit. Die Bündnerschiefer der Chastelets z. B. sind stratigraphisch normal mit den Corvatsch-Graniten verknüpft, die Basis der Decke zeigt also noch deutlich penninischen Charakter. Was aber entscheidend gegen eine wirklich penninische Corvatsch- und Err-Decke spricht, das ist der durchaus rein ostalpine Fazies-Charakter ihrer normalen hangenden Sedimenthülle... Corvatsch- und Err-Decke sind daher bereits als unterste ostalpine Einheit zu betrachten.» (pag. 48).

Und wenn weiter schon auf der folgenden Seite 49 vermutet wird, der sog. «obere Würmlizug» ARGANDS könnte den Schamser Decken entsprechen, die «komplizierte obere Schuppenzone westlich von Zermatt den Schuppen von Val Fex», so erscheint es heute fast unbegreiflich, dass nicht schon damals die logische Weiterung aller dieser Erkenntnisse erfolgte und die Dentblanche nicht damals schon, gemäss eben den genannten Beziehungen, nicht nur zur Margna- und Sella-, sondern auch zur eigentlichen Err-Decke, ganz einfach zur tiefsten ostalpinen Einheit geschlagen wurde. Ein Verdacht, dass es so sein könnte, war da und tief verwurzelt; aber ohne genauere Überprüfung der Verhältnisse im Wallis durfte wohl kaum ernsthaft an der ARGAND'schen Deutung gezweifelt oder gar gerüttelt werden.

Über die folgenden 10 Jahre blieb diese Dentblanche-Frage offen, doch neigte ich mehr und mehr bereits recht dezidiert zur Auffassung derselben als der tiefsten ostalpinen Decke. So schrieb ich schon 1927, in meiner Arbeit «Über die geologischen Verhältnisse eines Septimertunnels», p. 166, zunächst von Bünden sprechend:

«Es entstand auf solche Art eine grossartige Zone von mehr oder weniger isolierten Schubsplittern und Gesteinsschuppen, die alle durch die Bewegung der darüber hinweggleitenden ostalpinen Gesteinsmassen gegeneinander bewegt wurden. Diese Schuppenzone ist das natürliche Ergebnis der grossen ostalpinen Überschiebung, sie begleitet deren Basis überall, allerdings in wechselnder Breite und Komplikation. Wo wir in den Alpen die ostalpine Überschiebung finden, da erkennen wir stets an ihrer Basis, untrennbar mit ihr verbunden, auch die grosse bündnerische Schuppenzone als das Wahrzeichen derselben. Im Wallis rings um die Dentblanche, im Piemont, im Puschlav, am Septimer, im Prättigau und Schanfigg, am Brenner, in den Radstätter Tauern, überall begleitet dieselbe hochkomplizierte Zone von isolierten Schuppen die grosse Überschiebung der ostalpinen Komplexe auf die tieferen westalpinen oder Simploniden-Einheiten.»

Im «Geologischen Führer der Schweiz» wies ich p. 236 erneut auf die sehr naheliegende Möglichkeit einer ostalpinen Natur der Dentblanche hin, und auf der meiner «Alpenmorphologie» beigegebenen «Tektonischen Skizze der Alpen», datiert von 1933, erscheint die Dentblanche, wenn auch immer noch mit einem Fragezeichen, bereits als unterostalpinen Element. 1935 wurde der definitive Schritt gewagt und von da an mit zunehmender Sicherheit die ostalpine Natur der Dentblanche dargelegt, verteidigt und in ihren Fundamenten ausgebaut (C. R. 1936, p. 56; und 1937, p. 9, 13, 18).

Entscheidend für diese neue Auffassung der Dentblanche waren mir folgende Punkte:

1. Die zum mindesten weitgehenden Analogien, ja eine vielfach völlige Übereinstimmung zwischen den Eruptivsippen der Dentblanche und jenen des Err/Bernina-Systems.
2. Die Funde alter Marmorserien vom Typus jener von Valpelline nicht nur in der Margna-, sondern auch in der unzweifelhaften Bernina-Decke.
3. Die prinzipielle Möglichkeit einer Zuordnung des Dentblanche-Mesozoikums des Mont Dolin zum unterostalpinen Faziesbereich.
4. Die analoge Ausbildung der penninischen Basis der Dentblanche- und der Err/Bernina-Decke.
5. Die gleichartige Stellung des Dentblanche- und des Err/Bernina-Deckenkerns zwischen einer penninisch ausgebildeten Deckenbasis und einem unterostalpin gestalteten Sedimentrücken.
6. Das Fehlen der von ARGAND vertretenen Verkehrtserie an der Dentblanche-Basis, das genau wiederkehrt an der Basis der Err/Bernina-Decke.
7. Die analogen Beziehungen von Mont Mary und Sella einerseits, von Dentblanche-Masse und Err/Bernina andererseits.
8. Die weitgehende Übereinstimmung der Schuppenzonen von Zermatt mit jenen zwischen Schams, Avers, Oberengadin und Puschlav.
9. Die Feststellung eines scharfen Schnittes an der Dentblanche-Basis, d. h. einer eigentlichen Schubfläche oder Schubflächenschar, analog jener an der Basis der Err- und der Bernina-Decke.

Seither sind, durch eine Reihe von Untersuchungen, darunter auch eigenen, diese

Thesen noch besser ausgebaut worden. Im Wallis wurde vorerst das Mesozoikum des Mont Dolin weiter untersucht, 1930–1938 zu wiederholten Malen durch mich selber (STAUB, 1938, p. 345), später noch genauer durch T. HAGEN. In beiden Fällen ergaben sich noch weit engere Anlehnungen an den unterostalpinen Faziesbereich als zunächst vermutet worden war. Die Untersuchung der basalen Schuppenzone unter dem Dentblanche-Kern, durch meine Schüler GÜLLER, GÖKSU, HAGEN, ITEN, WITZIG, ZIMMERMANN und auch mich selber, vermehrte das Vergleichsmaterial mit den Schuppenzonen an der Basis der Err/Bernina-Decke. Die Aufnahme der Err/Julier-Gruppe durch HP. CORNELIUS und meine eigenen Arbeiten in der Bernina-Gruppe brachten ihrerseits abermals weitere Übereinstimmungen zwischen Dentblanche- und Err/Bernina-Decke zutage, und dies sowohl in der Unterlage und der Basalfläche als auch im Kristallkern und den Sedimentresten auf den verschiedenen Deckenrücken. In Aosta kamen neu hinzu die schönen Untersuchungen von MASSON, DIEHL und STUTZ, die auch in einer neuen Karte der unteren Valpelline niedergelegt sind, im Wallis die Studien HAGENS über den Innenbau der Dentblanche-Decke, in Graubünden die Ergebnisse von CORNELIUS und mir über den Innenbau der unterostalpinen Schubmassen. So liegt heute gegenüber 1937 ein weit vollständigeres Material vor, das erlaubt, die Beziehungen zwischen Dentblanche- und Bernina-System nunmehr noch weit genauer abzuklären als dies vor 20 Jahren möglich war.

Am Grundprinzip der Gleichstellung von Dentblanche- und Bernina-System ändern die neuen Arbeiten allerdings nichts: die unterostalpine Natur der Dentblanche darf heute als definitiv zu Recht bestehend betrachtet werden. Neue Daten und Vergleichspunkte ergeben sich hingegen ganz besonders in bezug auf den *Innenbau* des Dentblanche-Systems und dessen genetische Grundlagen. Hier sind eine weitere Reihe von auffallenden Analogien und grossartigen Zusammenhängen sichtbar geworden, und auf diese sei im folgenden nun hingewiesen. Wohl stehen wir dabei vielleicht erst an den sachten Anfängen neuerer Erkenntnis und wird gerade für eine definitive Analyse dieser Dingen und ihre sinngemässen Schlussfolgerungen eine intensive Neudurchforschung des zentralen Walliser Hochgebirges notwendig sein; aber was bis heute bereits sich abhebt von dieser Innengliederung der Dentblanche und ihrer Vorgeschichte, erscheint im Hinblick auf die an sich sicher weit besser erkennbare Innengliederung der unterostalpinen Decken Bündens dermassen vielversprechend und aussichtsreich, dass ein erster Versuch als erstes Tasten nach weiterer Einsicht in diese Zusammenhänge gewagt sein mag. Dieses Wagnis glaube ich um so eher auf mich nehmen zu dürfen, als mir einerseits eine perfekte Kenntnis der Gliederung der bündnerischen Elemente auf Grund langjähriger eigener Arbeit und damit persönlicher Anschauung zur Verfügung steht und die Arbeiten ARGANDS immer noch eine gewaltige und bisher kaum übertroffene Dokumentation der Walliser Abschnitte bedeuten, wobei die neueren Untersuchungen der Zürcher Geologen- und Petrographenschule weitere wertvolle Beiträge bereits zu liefern imstande sind. Andererseits fühle ich mich dem Geiste ARGANDS verpflichtet, das, was heute aus dem Wallis und aus Bünden nunmehr bekannt geworden ist, zu einem neuen Bilde zu fügen, das vielleicht nicht mehr so rasch auf Grund ausgedehnter persönlicher Erfahrung in beiden Gebieten entworfen werden kann.

Als genügend gesicherte Basis für meine Betrachtungen wähle ich die Innengliederung der unterostalpinen Kerngebiete Bündens, die mir seit Jahrzehnten durch eigene Studien hinreichend bekannt ist. Auf ihr wollen wir weiter bauen und nähere Vergleiche mit dem Dentblanche-System des Wallis ziehen. Lässt der Innenbau der Dentblanche sich überhaupt näher vergleichen mit dem weit im Osten, jenseits der Tessiner Alpen liegenden Graubündens, und wie verhalten sich die beidseits – im Wallis und im Engadin – gegebenen genetischen Grundlagen zueinander? Der heutige Bau der beiden Gebiete lässt sich miteinander vergleichen, wenn auch dessen Grundlagen Beziehungen zueinander aufweisen. Dies aber ist, wenn auch nicht vollständig, so doch sehr weitgehend der Fall.

Das Bernina-System Bündens und sein Innenbau

Bernina-System und Bernina-Eruptivprovinz bedeuten keineswegs dasselbe. Als Bernina-Eruptivprovinz wird zusammengefasst das ganze Gebiet, in dem späthercynische Massengesteine vom Typus der Bernina-Eruptiva sich finden. Dazu gehören die Gebiete der Err-, der Julier- und der Bernina-Decke, dazu gehört aber nordwärts angeschlossen auch noch der Raum der heutigen Sella-Decke. Die Bernina-Provinz ist damit ein vorzüglich petrographisch begründeter Begriff. Nicht so das Bernina-System. Dieses Bernina-System umfasst nur die heute sicher ostalpinen Teile der späthercynischen Eruptivmassen der magmatischen Bernina-Provinz, samt deren älteren Schieferhüllen und des weiteren auch ihrer jüngeren mesozoischen Sedimentbedeckung in ostalpiner Fazies. Das Bernina-System ist damit ein in erster Linie tektonischer Begriff und die alte Bernina-Eruptivprovinz verteilt sich dermassen heute auf zwei verschiedene Deckensysteme, auf das ostalpine des Err-Julier-Bernina-Komplexes und auf das innerste Penninikum der Sella-Decke. Im Westen entspricht dem Bernina-System die eigentliche Dentblanche-Masse im engeren Sinne und nimmt der Mont Mary, wohl zusammen mit dem Mont Emilius, die Stellung der Sella-Decke ein, auch wenn dieser Mont Emilius sich in seiner kristallinen Tracht recht weitgehend vom Mont Mary entfernt und vielleicht auch noch etwas unter denselben zu liegen kommt.

Wie gestaltet sich nun die *Innengliederung* des so umrissenen Bernina-Systems im weiten Bergland Bündens?

Die auffallenden Hauptglieder desselben sind, durch tiefgreifende mesozoische Synklinalzonen voneinander sauber getrennt, die Err- und die Bernina-Decke. Aber um und zwischen diese offensichtlichen Haupteinheiten des Bernina-Systems schalten sich weitere Elemente: nördlich der eigentlichen Errdecken-Front die Masse des Albula-Lappens, die Zone der Castellins und der Carungas, zwischen die engere Err-Decke und die Grosseinheit der Bernina-Decke die Zwischenelemente der Grevasalvas- und Corvatsch-Schollen; an der Bernina-Front spaltet des weiteren die eigentliche Julier-Decke sich ab, und an die grosse Haupteinheit der in sich wohl geschlossenen Bernina-Decke im Süden des Engadins schliesst endlich als höchstes Rückenelement des ganzen Systems sich an die Stretta-Masse beidseits des Berninapasses. Alle diese Unterabteilungen des grossen Bernina-Systems sind voneinander über grössere oder