

Das Bernina-System Bündens und sein Innenbau

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

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

Heft 1

PDF erstellt am: **21.07.2024**

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.

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

kleinere Strecken stets oder immer wieder durch deutliches Mesozoikum getrennt, das trotz seiner gewaltigen tektonischen Beanspruchung, vielfacher Ausserung und Lamination – ausser einer und auch dann nur zonenweise vorhandenen schwachen Marmorisierung – in keinem Falle wirklich metamorph geworden ist. Wo dann schliesslich gegen Süden hin die mesozoischen Sedimentzüge zwischen den einzelnen Kristallinkernen auskeilen, da bilden scharf ausgeprägte



Luftaufnahme Swissair

Fig. 1. Die zentrale Berninagruppe von Norden

mit Piz Bernina, Scerscen und Roseg, davor Crast'Alva, Prielvus und Morteratsch, dahinter Disgrazia, rechts aussen La Sella und Glüschaint. Intrakristalline Schubflächen östlich Crast'Alva und Prielvus, mit Überschiebung des Intrusivkörpers über sein Schieferdach (Diorit-Serie auf Valpelline-Gesteinen). Serpentine von Val Malenco an der Disgrazia.

intrakristalline Schubflächen die Grenzen zwischen den einzelnen mächtigen Schollen, und solche intrakristalline Schub- und Gleitflächen durchziehen manchenorts auch das heterogen gebaute Innere der Decken-Kernzonen. Dabei ist festzustellen, dass – mit Ausnahme des im ganzen System schon relativ hoch gelegenen Alv-Zuges zwischen Bernina- und Stretta-Scholle – die mesozoischen Keile gegen Süden hin die erste Synklinalzone der Decken am Nordabfall des gesamtalpinen Deckenscheitels kaum wesentlich überschreiten, dass vielmehr, mit nur geringen Ausnahmen, von dieser Engadiner Deckensynklinale gegen Süden hin fast nur noch intrakristalline Schubflächen die einzelnen Bau-Elemente voneinander scheiden. Gerade diese Konstellation aber trifft, wie bekannt, auch für die Dentblanche-Decke des Wallis zu.

Ausser der Zerschlitung der Deckenkerne von oben her, d. h. durch oft tief eingespitzte Keile der Rückensedimente der Gesamtdecke, wird dieser Kernkörper des Bernina-Systems auch zerschnitten und weiter aufgeteilt durch von unten her weit in den Deckenkörper hinaufgreifende Keile der penninischen Deckenunterlage. Bekannt ist in dieser Richtung der Westabfall der Err-Decke im Oberhalbstein, südwestlich der Cima da Flix etwa; besonders aber der von unten scharf zwischen Err- und Grevasalvas-Scholle von der Roccabella her bis fast an den Julierpass vordringende Keil der penninischen Schieferunterlage, im Süden des Engadins die kleinere Einspiessung des penninischen Deckensubstrates am Piz Corvatsch, d. h. an den Chastelets, oder jene wieder bedeutendere unter dem Piz Roseg und sogar noch am Pizzo di Verona im Puschlav.

So wird, durch Sedimentkeile von unten und von oben her, von der Deckenunterlage und vom Deckenrücken aus, schliesslich der gesamte, nach seiner ganzen Geschichte und Entstehung primär einheitlich angelegte Kernkörper des Bernina-Systems zerschnitten in eine ganze Anzahl von Einzelschollen, von denen einzelne kräftigere sich besonders herausheben und ihre Nachbarschaften oft zu grossartigen Einzellinsen verwalzen. Von Norden nach Süden lässt sich dabei folgendes konkret erkennen, wobei für weitere Details auf die geologische Karte der Err/Julier- und jene der Bernina-Gruppe verwiesen sei, sowie auch auf meine diese Dinge näher berührenden Ausführungen in meiner Studie «Über den Bau der Gebirge zwischen Samaden und Julierpass» (STAUB 1948).

Der primär äusserste Nordrand des ganzen Komplexes erscheint, unter der Schubbahn der eigentlichen Err-Decke schwer verwalzt, in den räumlich relativ unbedeutenden Scherbenzonen der Carungas- und der Castellins-Schuppen, zu denen im Süden des Engadins aber möglicherweise auch noch die Zone der Chastelets und wahrscheinlich die Kristallinplatte des Piz Sgrischüs an der südlichen Basis des Piz Corvatsch gehört. Mit bedeutenderen frontalen Abspaltungen setzt daraufhin die engere Err-Decke zwischen Albulapass, Piz d'Err und der Roccabella ein, als der mächtigste Stirnkörper des gesamten Bernina-Systems. Dass diese eigentliche Err-Decke, wenn auch nur frontal, sich aber noch weiter aufspalten lässt, zeigt der berühmte und viel umstrittene Sedimentzug der Fuorcla Mulix, der meiner Meinung nach, wie schon früher vermutet, samt dem Keil des Murtèl trid und des Piz Palpuogna, eine tiefere Granitscherbe, die des Piz Blais martscha, von der höheren Hauptmasse des Err-Kristallins abtrennt, und zwar vielleicht von der Crasta Mora bis knapp hinter den Piz d'Err hinein, wo diese Auftrennung infolge axialen Anstieges gegen Westen und völliger Ausscherung endet, sich aber doch morphologisch noch weiter abbildet durch das grosse Couloir südlich des Piz d'Err.

Südlich an den Hauptkörper der Err-Decke schliessen dann, durch die weit bis gegen das Julier-Hospiz heraufgreifende «Einspiessung der Roccabella-Basis» von der engeren Err-Decke scharf abgetrennt, die von der Julier- und der Bernina-Decke gewaltig verwalzten Schollen des Grevasalvas und des Corvatsch sich an, gegen Süden jeweilen ausgehend, sich ablösend und schliesslich überhaupt blind endigend im Eise des oberen Scerscengletschers unter dem Piz Roseg. Als klare Frontalabspaltung der Bernina-Hauptmasse hebt die Julier-Decke sich ab, gleichfalls in grossartiger Mächtigkeit. Die faziellen Eigentümlichkeiten der Zone

von Samaden aber, die vor der Julierfront bekanntlich zu einem gewaltigen Schuppenwerk zusammengestossen erscheint, machen es – besonders durch die mächtig ausgebildete alte Schwelle in den Schlattain-Elementen – durch-



Luftaufnahme Swissair

Fig. 2. *Der Piz Roseg* (von Nordwesten)

Links Porta Roseg und Tschiervagletscher, rechts Fuorcla Sella und Sellagletscher.

Im Hintergrund rechts Painale-Gruppe und Bergamaskeralpen, links hinten Adamello. Man erkennt den Aufschub der Bernina-Decke des Piz Roseg auf die nach links (Nordosten) darunter einschliessende Granitmylonit-Serie der Corvatsch-Scholle an den Aguagliouls (rechts unten). Rechts der Fuorela Sella ist sichtbar ein Rest der Platta-Decke, im Gratkopf der Fuorcla selber die gegen Südosten ausdünnende Corvatsch-Scholle.

aus wahrscheinlich, dass die eigentliche primäre Hauptfront der Bernina-Abspaltung von der frontal gelegenen einstigen Hauptstirn des Systems im heutigen Errdecken-Raum sich bereits weit nördlich der nunmehrigen Julierdecken-Front vollzog, d. h. zwischen der Err-Decke s. str. und der Grevasalvas/Corvatsch-Scholle, die ihrerseits primär als eine gewisse Einheit be-

trachtet werden kann. Julier- und Bernina-Decke haben hier gemeinsam ihre alten, durch mesozoische Anlagen schon klar vorgezeichneten wahren Stirnzonen überfahren und ausgewalzt zum unruhigen Komplex der Grevasalvas- und Corvatsch-Schollen. Dass des weiteren diese über lange Zeit solidarisch wirkenden Julier/Bernina-Schollen dann schliesslich infolge verstärkten frontalen Widerstandes an der auch ihrerseits gebremsten Err-Scholle gleichfalls aufsplitterten, in die beiden heutigen Einheiten der Julier- und der eigentlichen Bernina-Scholle, ist gegenüber der ganzen Aufsplitterung des Gesamt-Bernina-Systems nur mehr ein unbedeutendes Detail; doch ist es immer noch denkbar, dass auch diese letzte Auftrennung der Julier/Bernina-Einheit doch eine etwas tiefere ist, als dies bloss durch mesozoische Züge erkennbar wird; die Bernina-Karte enthält weitere Andeutungen darüber.

Es sind somit über dem höchsten Penninikum primär, d. h. vor dem Beginn der alpinen Zusammenschübe, von Norden gegen Süden aneinanderzureihen die nachfolgenden Teilelemente des Gesamt-Bernina-Systems:

1. Carungas, Castellins, Albula/Err,
2. Grevasalvas/Corvatsch,
3. Julier/Bernina, Stretta, und schliesslich
4. das Wurzelgebiet des Ganzen in der Zone von Brusio.

Die am tiefsten nach Süden zurückgreifende Auftrennung zeigt sich klar zwischen Grevasalvas/Corvatsch-Schollen und Julier/Bernina-Masse; sie greift bis über den oberen Scerscengletscher, d. h. bis in die südliche Berninagruppe zurück und damit bis in die Nähe des alpinen Deckenscheitels. Die wirksamste Aufsplitterung von der Deckenbasis her stellt demgegenüber deutlich zwischen Err- und Grevasalvas/Corvatsch-Schollen sich ein, im Einwicklungskeil des Julierpasses. Wichtig endlich ist des weiteren die Tatsache, dass im Gesamtkomplex der «Bernina-Decken» – inklusive der Sella-Decke – sehr deutlich eine östliche Grenze der Eruptivmassen erkennbar ist, die im Grossen von Ponte über die Berninahäuser und den Piz Cambrena zum Pizzo di Verona läuft und abermals wieder erkennbar ist in der Ostabgrenzung der Sella-Eruptivmasse westlich des Puschlavs.

Diese klare östliche Abgrenzung der Bernina-Eruptivprovinz – der übrigens durchaus konform auch die grosse Schieferzunge zwischen Pontresina und Morteratsch folgt – zeigt deutlich, dass die mechanischen Grundlagen, die zur heutigen tektonischen Aufteilung dieses Bernina-Systems geführt haben, nicht ohne weiteres über grössere Strecken im Streichen durchzuhalten brauchten und dass diese, wenn auch noch so gewaltige interne Aufteilung des Bernina-Systems vielleicht nicht über längere Erstreckung verwirklicht sein mochte. Eine Westgrenze der Bernina-Eruptivmassen kennen wir zwar über das ganze Gebiet zwischen der Err-Front im Oberhalbstein und der Bernina-Wurzel zwischen Brusio und Val Malenco nicht; wohl aber verlieren sich die typischen Bernina-Gesteine in dieser Wurzelzone westlich Val Malenco, d. h. schon gegen Val Masino hin, und sind weiterhin sicher auch aus den Wurzelzonen des Tessins keine irgendwie gesicherten Äquivalente von Bernina-Eruptiva bekannt. Desgleichen erreichen, von Westen her, auch die Eruptivmassen des Dentblanche-Systems den Tessiner Raum in der Wurzelzone nicht; sie enden dort mindestens

schon in der Sesia-Zone des Ossola, und wir müssen damit annehmen, dass die Eruptivprovinzen des Bernina- und des Dentblanche-Systems zwei voneinander räumlich getrennte und damit prinzipiell verschiedene Zentren bilden. Zentren, die wohl primär in denselben Abschnitten des alpinen Querprofils sich einstellen, Zentren aber, die voneinander, wenigstens bis zu einer heute unbekanntem Tiefe hinab, in aller Schärfe getrennt erscheinen. Das Bernina-Eruptivzentrum stellt sich ein im weiten Hinterland der alten Glarner Bruchzone, in welcher die Hauptmasse des Glarner Verrucano liegt; das Dentblanche-Eruptivzentrum erscheint davon klar gesondert im weiteren Hinterland rheinischer Brüche, hinter der Quersenkung zwischen Aar- und Mont Blanc-Massiv.

Trotz diesem getrennten Aufbruch der magmatischen Massen auf zwei voneinander verschiedenen Eruptivzentren ist aber dennoch die Verwandtschaft zwischen Bernina- und Dentblanche/Arolla-Sippe die weitaus auffälligste innerhalb der schweizerischen Zentralalpen. Das zeigen die gegenseitigen Granite, Diorite, Gabbrodiorite und Gabbros, nebst der auffallenden Gesellschaft der «blauen Granite», d. h. der Banatite und Monzonite, ja sogar der typischen roten Quarzporphyre vom Diavolezza-Typus; die auch der Dentblanche nicht ganz fehlen. Es müssen daher trotz jeden Fehlens dieser auffallenden Eruptivtypen in den Tessiner Wurzelgebieten, zum mindesten die *Tiefenherde* der Bernina- und der Arolla-Sippe irgendwie miteinander zusammengehangen haben und auch auf gemeinsamen Grundlagen entstanden sein. Sie sind im Prinzip beide auf derselben Längsspalte emporgedrungen, auf derselben aber in den verschiedenen Abschnitten verschieden hoch gestiegen, besonders dort, wo alte Querbruchsysteme diese Längsspalte kreuzten. Ich habe eben erst an dieser Stelle auf diese Dinge hingewiesen (STAUB, 1957).

Auf jeden Fall aber tauchen im Walliser Querschnitt die Bernina-Eruptiva mit fast ihren sämtlichen Typen und Vergesellschaftungen wieder auf, und dies sogar mit einer ähnlichen Verteilung im heutigen Querprofil. Denn die sauren Massen scheinen auch hier, wie in der Err-Decke des Bernina-Systems, im Norden besonders gehäuft und herrschen dort beinahe ausschliesslich; die Diorite aber stellen, wie in der Bernina-Decke des Engadins, eher gegen Süden sich ein, und dasselbe scheint auch, mit der einen Ausnahme des Schallijoches, für die Gabbros der Dentblanche zu gelten.

Dürfen wir unter diesen Umständen nicht eine wenigstens in den grossen Zügen ähnliche tektonische Aufteilung der Dentblanche-Decke im Wallis erwarten, wie eine solche im Bernina-System Bündens klar dokumentiert und sogar durch unzweifelhafte mesozoische Sedimentzüge völlig gesichert erscheint? Der heute erkennbare Innenbau der Dentblanche-Decke des Wallis scheint dies, auch wenn mesozoische Züge in demselben fast völlig fehlen, in weitem Masse zu bejahen. Sehen wir näher zu.

Das Dentblanche-System der Walliser Alpen und sein Innenbau

Für EMILE ARGAND, dessen Erforschung der Dentblanche unvergessen und grundlegender Ausgang aller späteren Erkenntnis bleibt, war die Dentblanche-Decke, durchaus gemäss den damaligen, eben erst aufgekommenen tektonischen