

Zur Geologie des Sassalbo (Val Poschiavo, Graubünden)

Von

KONRAD ZEHNDER

Einleitung

Der östlich über Poschiavo gelegene Sassalbo ist Teil eines mesozoischen Sedimentzuges, welcher als trennende Zone zwischen der unterostalpinen Bernina-Decke und der oberostalpinen Campo-Decke betrachtet wird. Seit 1920 existieren im wesentlichen zwei Thesen über seinen allgemeinen Bau. A. SPITZ und G. DYHRENFURTH (1913) sahen im Sassalbo eine N-S streichende und nach Westen geöffnete Mulde, um die herum sich das liegende Bernina- mit dem hangenden Campo-Kristallin verbindet. Sie führten diesen Baustil auf deckenbildende E-W-Bewegungen zurück, wodurch das Campo-Kristallin auf das Bernina-Kristallin geschoben und die gemeinsame Sedimentbedeckung (Sassalbo) zur dazwischenliegenden Synklinale gefaltet wurde. Im Gegensatz dazu deutete R. STAUB (1920) die Sedimentzone als ein heterogenes Schuppenpaket, welches sich am Sassalbo zu einer E-W streichenden Mulde formt. Nach STAUB wäre der Zusammenhang der Deckenelemente weiter im Süden zu suchen, entsprechend einem Nordschub der Campo-Decke über die Bernina-Decke.

Im Rahmen einer Diplomarbeit an der ETH unter der Leitung von Prof. R. TRÜMPY wurden nun die Verhältnisse neu untersucht. Dabei ergaben sich einige weitere Gesichtspunkte, frühere Ansichten wurden überprüft und zum Teil korrigiert, so dass sich hier eine knappe Darstellung der Ergebnisse anbietet.

Was den allgemeinen Bau des Sassalbo betrifft, konnte die Auffassung von SPITZ und DYHRENFURTH im wesentlichen bestätigt werden: die Sedimentzone bildet eine liegende Mulde mit einem dünnen Normal- und einem mächtigen Verkehrt-Schenkel (der Mächtigkeitsunterschied ist rein stratigraphisch bedingt). Zwischen Normal- und Verkehrt-Schenkel liegt eine verfaltete und verscherte Zone, deren Faltenachsen grob gemittelt N-S streichen.

Stratigraphie (Abb. 1)

R. STAUB stellte 1920 eine detaillierte Stratigraphie auf, die er, im wesentlichen unverändert, später in seiner Bernina-Karte wiedergab. Er glaubte dort eine Schicht-

reihe differenzieren zu können, die bis in die obere Kreide («Gosau») hinaufreichte. Im Lauf meiner Kartierungen ergaben sich jedoch keine Anhaltspunkte für eine solche Deutung, und damit mussten auch STAUBS tektonische Interpretationen weitgehend hinfällig erscheinen.

Die jüngsten Schichten liegen am Salsalbo naturgemäss im Muldenkern und bilden dort einen Teil jener mächtigen Serie, welche von STAUB als «Allgäuschiefer» bezeichnet wurde. Wir datieren sie vorläufig als Lias bis Dogger; eine genauere Altersbestimmung ist mangels Fossilfunden noch nicht möglich (vgl. Abb. 1: 4–6). Aus der faziellen Ausbildung dieser mittleren Serie und speziell des Muldenkerns kann überdies auf den Zusammenhang der beiden Schenkel geschlossen werden: Normal- und Verkehrt-Schenkel sind offenbar über kurze Distanz miteinander verbunden, d. h. die ganze Sedimentmulde ist nicht sehr tief.

Im folgenden werden einige Besonderheiten der stratigraphischen Abfolge erwähnt; eine zusammenhängende Beschreibung der Schichtreihe findet sich in meiner Diplomarbeit (vgl. Abb. 1).

Über den Konglomeraten und Arkosen des Verrucano-Buntsandsteins folgt eine nicht näher bestimmte mittlere Trias. «Aschgraue» Dolomite im Normal-Schenkel erinnern an Arlbergdolomit; es wurden jedoch keine Diploporen gefunden. Daneben sind dünngebankte, wellige Dolomite mit Schiefereinlagerungen weitverbreitet. Auffallenderweise finden sich solche Schiefer-Dolomit-Serien sowohl im Normal- als auch im Verkehrt-Schenkel in recht ähnlicher Ausbildung. Ihre vermutete Korrelation bleibt jedoch noch fraglich.

Der Hauptdolomit bildet im Verkehrt-Schenkel eine mächtige Formation – als gewaltige Anhäufung baut er den eigentlichen Salsalbo auf –, während er im Normal-Schenkel nur spärlich vertreten ist oder ganz fehlt. Dieser Gegensatz liess sich auf eine Erosionsphase im Rhät bis Unter-Lias zurückführen, wie sie aus umliegenden Gebieten in ähnlicher Weise bekannt ist. In unserem Gebiet bewirkte sie offenbar eine kräftige Erosion im Normal-Schenkel, während im Verkehrt-Schenkel mehr oder weniger stetige Absenkung herrschte.

Der Hauptdolomit besteht vorwiegend aus einem hellen, grobgebankten Dolomit mit unregelmässigen Schiefer-Zwischenlagen (unvollständige Lofer-Zyklotheme). Im nicht-brecciösen bis brecciösen Hauptdolomit finden sich lokal häufige und mächtige Breccien-Einschaltungen. Es sind dies Inhomogenitäts-Breccien, welche nach oben schrittweise in allogene Breccien übergehen, wahrscheinlich hervorgerufen durch rhythmische, schwache Absenkung und gleichzeitige tektonische Bewegungen in der Hauptdolomit-Plattform. Diese Breccien-Ausbildung kann sehr schön auf dem Mot di Böv studiert werden, wo man zum Teil über 1 m grosse Blöcke in 2 bis 5 m mächtigen Bänken findet.

Die wohlbekannteste, rot gefärbte Bunte Dolomit-Breccie bot hinsichtlich ihrer stratigraphischen Stellung ein besonderes Problem, welches teilweise historisch bedingt ist: ihre Berühmtheit hat gleichsam Verwirrung gestiftet. Die Bunte Breccie wurde bis anhin mit der roten Alv-Breccie verglichen; so hat sie R. STAUB in seiner

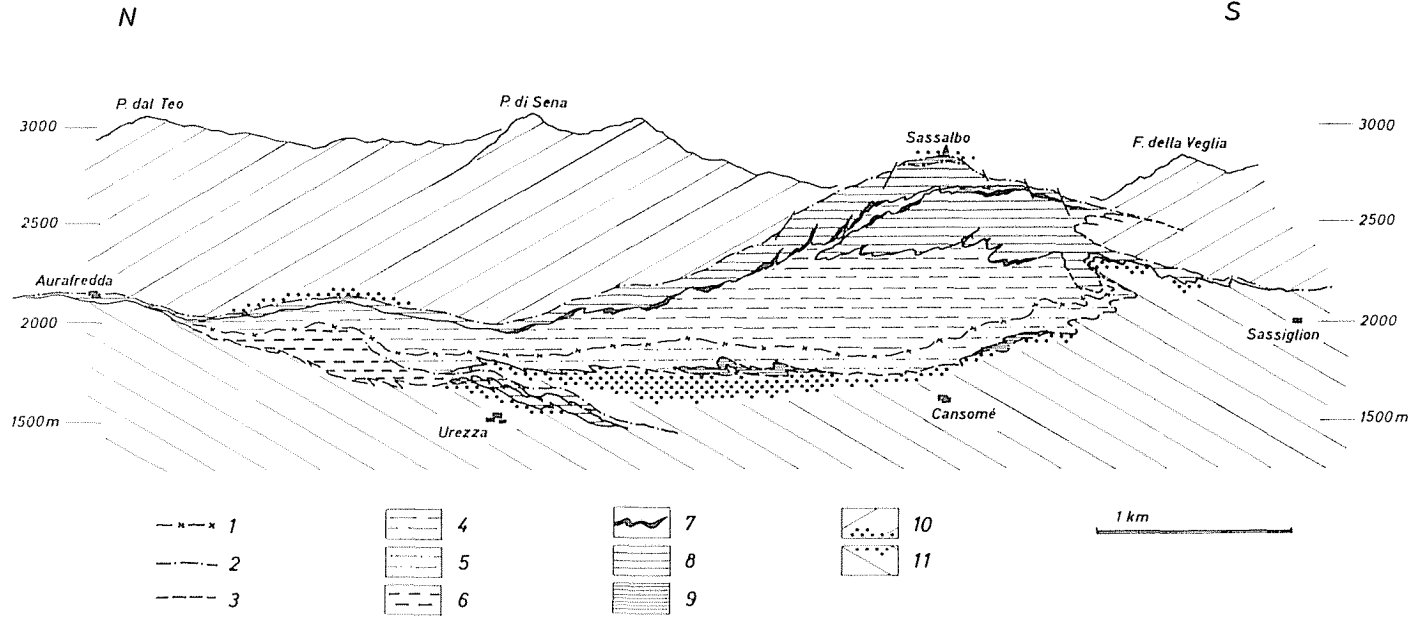


Abb. 1. Ansicht der Sassalbo-Zone von Westen (Parallelprojektion auf eine senkrechte Nord-Süd-Ebene).

1: Mittlere Faltenzone; 2: Überschiebungsfäche; 3: Kontakt nicht sichtbar; 4-6: Kalke des Lias-?, gegliedert in 4: Verkehrt-Schenkel, 5: Normal-Schenkel, 6: Urezza-Schuppe; 7: grüne Mergel (ob. Rhät?); 8: ob. Trias (Hauptdolomit und Bunte Breccie); 9: mittl. Trias; 10-11: Kristallin, mit Verrucano (punktirt), gegliedert in 10: Campo-Decke, 11: Bernina-Decke.

Bernina-Karte als «Bunte Lias-Breccie, ‹Broccatello› vom Sassalbo-Typus» bezeichnet. Die eigenen Untersuchungen schienen jedoch ein liasisches Alter auszuschliessen. Am Sassalbo wird die Bunte Breccie einerseits von typischen Kössener-Schichten überlagert, andererseits geht sie an ihrer Untergrenze bezeichnenderweise ohne scharfe Grenze aus dem Hauptdolomit hervor. Dies erweckt den Eindruck einer mächtigen, teilweise rot gefärbten obertriadischen Breccie, welche im untersten Bereich mit den beschriebenen Hauptdolomit-Breccien zu vergleichen wäre. Analog wie diese geht sie oft stufenlos aus dem nicht-brecciösen Hauptdolomit hervor als zunächst ungefärbte Dolomit-Breccie – mangels Rotfärbung ist sie aus Distanz vom Hauptdolomit ununterscheidbar. Im Unterschied zu den Hauptdolomit-Breccien ist sie zonar und gegen oben zunehmend rot gefärbt, überdies erreicht sie enorme Mächtigkeiten (eventuell über 100 m) und grenzt oben an Rhät- oder Lias-Kalke. Ihr Material entstammt ausschliesslich dem Hauptdolomit, im besonderen enthält die Bunte Breccie nirgends Kalk- beziehungsweise Lias-Komponenten.

Zusammenfassend betrachten wir die Bunte Breccie als eine obertriadische Bildung, welche dem Hauptdolomit ohne Transgressionslücke auflagert und von Lias-Kalken stets überlagert wird.

Über der Bunten Breccie treten an einzelnen Stellen grüne Mergel auf in linsenförmigen, nur wenige Dezimeter mächtigen Vorkommen. Nach ihrer Ausbildung und mineralogischen Zusammensetzung sind sie sehr wahrscheinlich als Tuffe anzusprechen. Es zeigte sich nun, dass diese Mergel oft über der Bunten Breccie und andernorts über typischen Kössener-Schichten liegen. Zugleich markieren sie die Untergrenze der mächtigen liasischen Kalk-Serie, welche früher als «Allgäuschiefer» bezeichnet wurde. Die grünen Mergel könnten somit dem obersten Rhät bzw. der Basis des Lias entsprechen. Da sie in einem stratigraphisch konstanten Horizont auftreten, ergibt sich eine Korrelationsmöglichkeit der darunterliegenden Schichten: Die offenbar gleichzeitige Entwicklung von Bunter Breccie im Süden (zentraler Sassalbo) und Lumacheln-Kalken, Kalk-Dolomit-Wechselagerungen usw. im Norden (z. B. Sassa Blanca) weist auf einen bedeutenden Fazieswechsel in der Gegend des Mot di Böv hin.

Falls es sich bei den grünen Mergeln tatsächlich um einen Tuff handelt, ergibt sich vielleicht eine weitere Korrelationsmöglichkeit über die engen Grenzen unseres Terrains hinaus: Am Piz Alv existiert ein oberrhätischer Tuff-Horizont an der Grenze Plattenkalk-Kössenerschichten (SCHÜPBACH, 1970), während er am Sassalbo innerhalb der obersten Kössener-Schichten liegt.

Über den grünen Mergeln setzt eine mächtige Kalkentwicklung ein, welche bis in den Muldenkern reicht und somit generell die jüngste Serie der ganzen Sedimentzone bildet. Es wurden an verschiedenen Stellen Belemniten gefunden (z. T. sind sie eingeregelt in mikrobrecciösen Turbiditen), so dass hier Lias und Dogger vertreten sein dürften. Das genaue Alter der jüngsten Schichten bleibt vorläufig noch unbestimmt.

Charakteristischer Gesteinstyp ist ein fein- bis grobkörniger Kieselkalk, der in wechselndem Masse von Breccienlagen oder tonigen Sequenzen unterbrochen wird. Es handelt sich durchwegs um Turbidit-Ablagerungen. Calciturbidite mit Echino-

dermen-Bruchstücken, Dolomit- und Quarz-Sand gehen durch Feinerwerden der Kornfraktion allmählich in Kalk- und Tonschiefer über. Selbst mehrere Meter mächtige Breccienlagen zeigen häufig eine mit den Turbiditen harmonisierende Gradierung. Die Sedimentologie entspricht im ganzen einer ausgeprägten Becken-Fazies, wobei die zahlreichen Breccien-Einschaltungen (wahrscheinlich Debris flows) auf kräftige Erosion und tektonische Aktivität in der Umgebung hindeuten. Zur Lithologie der Breccien fällt eine allgemein bekannte stratigraphische Tendenz auf, indem jüngere Schichten zunehmend älteres Material führen, entsprechend einer fortschreitenden Erosion im Nährgebiet. So enthalten die ältesten Breccien im Verkehrt-Schenkel überwiegend Hauptdolomit-Komponenten neben spärlichem Kristallin und Verrucano, während die jüngsten Breccien zum Teil nur aus Verrucano und Kristallin bestehen. Hier erscheint nun die unterschiedliche Entwicklung des Normal- und des Verkehrt-Schenkels in ausgeprägteste Form. Im Normal-Schenkel setzt nämlich die Lias-Transgression direkt über dem Kristallin, dem Verrucano oder einer rudimentären Trias ein, und zwar mit einer bis 50 m mächtigen Basal-Breccie aus Verrucano und Kristallin. Ihre Ausbildung sieht dem darunterliegenden Verrucano oft täuschend ähnlich, so dass man sie dort als «umgelagerten Verrucano» bezeichnen könnte. Entsprechende Breccientypen treten im Verkehrt-Schenkel ca. 100 m über der Basis des Lias auf, jedoch in etwa gleicher Distanz zum «Muldenkern» wie die Basal-Breccie des Normal-Schenkels. Dies unterstützt einen vermuteten Zusammenhang der normalen mit der verkehrten Serie, indem die mächtige Akkumulation im Verkehrt-Schenkel einer tiefgreifenden Erosion im Normalschenkel entsprechen könnte. Zudem weisen die jungen Kristallin-Breccien auf eine zunehmend enge Fazies-Beziehung der beiden Schenkel hin. Durch Abwicklung ergäbe sich daraus eine Schüttungsrichtung aus dem westlichen Sektor. Es sei zum Vergleich an die Verhältnisse im Mezzaun-Becken (Piz Alv) erinnert, wo eine allgemeine Schüttungsrichtung von einer westlich des Piz Alv gelegenen Schwelle nach Osten ermittelt wurde (SCHÜPBACH, 1969). Allein mangels zuverlässiger palinostastischer Rekonstruktionen bleibt die Beziehung zwischen Alv-Schwelle und Salsalbo-Becken noch unklar.

Tektonik (Abb. 1)

Es wurde eingangs die Gliederung der ganzen Zone in einen dünnen Normal-Schenkel, eine mittlere Faltenzone und einen mächtigen Verkehrt-Schenkel erwähnt. Einige Besonderheiten mögen dieses allgemeine Bild ergänzen.

Zum Normal-Schenkel: In der Val Urezza ist im liegenden Kristallin ein zirka 80 m mächtiger Sedimentkeil aufgeschlossen, der aufgrund seiner Lage und seines stratigraphischen Aufbaus als eine Abspaltung des Normal-Schenkels gedeutet wurde (vgl. Abb. 1: 6). Nach der vermuteten Abwicklung wäre die «Urezza-Schuppe» eine nördliche Fortsetzung des darüberliegenden Normal-Schenkels: Ihre Elemente scheinen von Süden nach Norden übereinandergeschoben, die jurassische Serie im Süden ausgequetscht und im Norden angehäuft zu sein, entsprechend einer Nord-Bewegung des darüberliegenden Kristallins.

Mittlere Faltenzone: In mittlerer Höhenlage – zwischen den unteren normalen und den oberen verkehrten Serien – sind die Kieselkalke in einer 30–50 m mächtigen Zone intensiv verfaultet und von zahlreichen Scherflächen durchzogen (Abb. 1: 1). Der offenbar kompliziert gegliederte Muldenkern weist im allgemeinen NW-SE bis N-S streichende Faltenachsen auf. Sein genauer Verlauf von Norden nach Süden ist noch unklar, die Zone scheint jedoch als Ganzes verfaultet und damit von einer späteren Faltungsphase überprägt zu sein.

Verkehrt-Schenkel: Der mächtige Verkehrt-Schenkel ist in seinem südlichen Teil in komplizierter Weise angehäuft: dort baut er den eigentlichen Salsalbo auf. Schon frühere Autoren sahen die tiefen, flachliegenden Falten in der leuchtend sich abhebenden Dolomitmasse. Im untersten Bereich des Salsalbo wurden nun die Achsen dieser Dolomit-Grossfalten auf ca. 30–40° NE fallend geschätzt. Im Vergleich zur Mittleren Faltenzone ergibt sich eine auffallende Differenz im Streichen, welche fast 90° beträgt. Angesichts der ungenauen strukturellen Ergebnisse kann jedoch vorläufig nicht auf eine mögliche Abfolge verschiedener Faltungsphasen geschlossen werden.

Im südöstlichen Salsalbo und unter dessen Gipfel erscheint über dem eigentlichen Verkehrt-Schenkel, als höchstes tektonisches Element, die sogenannte «Gipfelschuppe». Ihre vom übrigen Mesozoikum stark abweichende Stratigraphie deutet auf eine grössere Schuppung, welche möglicherweise mit einer relativ späten Überschiebung des Campo-Kristallins zusammenhängt.

Auf die gleiche Bewegung lässt sich vielleicht der ausgeprägte Überschiebungskontakt zurückführen, der im Norden des Salsalbo die Sedimentzone vom hangenden Campo-Kristallin trennt: zwischen der Sassa Blanca und Aurafredda wurde hier fast die gesamte Trias des Verkehrt-Schenkels abgeschert. – So weisen die Aufschiebung der Gipfelschuppe einerseits, die tektonischen Reduktionen andererseits jedenfalls auf «zusätzliche» Bewegungen der Campo-Decke hin.

Zusammenfassend können am Salsalbo verschiedene, nach Westen bis Norden gerichtete Bewegungsphasen vermutet werden, wobei die N-S streichende Mulde als primär erscheint.

Literatur

- SCHÜPBACH, M. (1969): Der Sedimentzug Piz Alv–Val da Fain (Graubünden). Diplomarbeit ETH Zürich (120 S.).
- (1970): Der Sedimentzug Piz Alv–Val da Fain (Unterostalpine Decken, Berninapass). Vierteljahrsschrift der Naturf. Ges. in Zürich 115, 2 (S. 231–237).
- SPITZ, A. und DYHRENFURTH, G. (1913): Die Triaszonen am Berninapass und im östlichen Puschlav. Separatdruck aus Verh. der k.k. geol. Reichsanstalt 16 (S. 403–415).
- STAUB, R. (1920): Zur Geologie des Salsalbo im Puschlav. *Ecologae Geol. Helv.* 15/4 (S. 501–507).
- (1946): Geologische Karte der Bernina-Gruppe. Geol. Komm. der Schweiz. Naturf. Ges.
- (1964): Neuere geologische Studien zwischen Bünden und dem oberen Veltlin. Jahresber. der Naturf. Ges. Graubündens 89/90 (217 S.).
- ZEHNDER, K. (1974): Zur Geologie des Salsalbo (Val Poschiavo). Diplomarbeit ETH Zürich (98 S.).