

Struktur des Gebietes zwischen Gresso und Passo della Garina, Tessin : mit Deutungsversuch der tektonisch-strukturellen Verhältnisse des Gebietes vom Valle di Vergeleto bis zum untersten Val Verzasca

Autor(en): **Kobe, Huldrych W.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **59 (1966)**

Heft 2

PDF erstellt am: **30.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-163394>

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.

Struktur des Gebietes zwischen Gresso und Passo della Garina, Tessin

(mit Deutungsversuch der tektonisch-strukturellen Verhältnisse des Gebietes vom Valle di Vergeletto bis zum untersten Val Verzasca)

Von **Huldrych W. Kobe¹⁾**

Mit 3 Figuren im Text und 1 Tafel (I)

ABSTRACT

Three structural elements, essential for the understanding of the tectonic arrangement of the region between V. di Vergeletto/V. Onsernone and the lowermost V. Verzasca are described. The vertical component is characterized by narrow folds with large amplitude, while strong NNE-SSW running fault-zones cause displacements in the N-S direction. The consideration of the eastward or westward plunge of generally E-W or ESE-WNW-striking fold-axes (lineation) is important too.

As a consequence, the structure of the N of Locarno lying region has been unravelled tentatively. The anticlinal Mergoscia zone is followed to the S by the synclinal Komplexe Gneiszone, due to the connection of the zones of Cardada and Contra-Vallone in depth, as proposed in this study. A consequent interpretation, however, of the region immediately N of Locarno is hampered by the fact that new maps have not been published, and petrographic zones will have to be redefined.

To the N of the region the Croce zone, presumably, is connected with the Gresso zone by an anticlinal fold. This means that only the latter is in direct connection with the marble of Someo in the V. Maggia, forming the bottom of the Vergeletto syncline.

In general, it can tentatively be said that the structure of the whole region consists of a sequence of alternating anticlinal and synclinal elements (probably resulting from a northward movement of convection currents in the substratum, causing the tight folding of the anatectically plastic cover).

ZUSAMMENFASSUNG

Neue Untersuchungen im Gebiete zwischen Gresso und Pso. della Garina (zwischen V. Onsernone und V. Maggia) führten zur Erkennung, respektive zur Bestätigung dreier wesentlicher Strukturelemente im tektonischen Bau des Untergrundes. Spitzfalten mit grosser Amplitude bestimmen das Bewegungsbild in vertikalem Sinn (dem Verfasser seit 1962 aus dem untersten V. Verzasca bekannt), während ausgeprägte NNE-SSW verlaufende, steile Verwerfungszonen (1956 aus dem Untersuchungsgebiet beschrieben) das strukturelle Bild in N-S Richtung bestimmen. Beide Elemente sind auch im untersten V. Verzasca vorhanden. Ausserdem ist die Beachtung des westlichen oder östlichen Einfallens der E-W oder ESE-WNW streichenden Faltenachsen (Lineation) (hier hauptsächlich durch die Arbeit von WENK (1955) bekannt) wesentlich. In der Folge wurde versucht, die Struktur des Gebietes nördlich Locarno durch konsequentes Vergleichen und Interpretieren vorhandener Kartierungen plausibel zu erklären. Die antiklinale Mergoscia-Zone wird im S gefolgt von der synklinalen Komplexen Gneiszone, bedingt durch den hier gedeuteten Zusammenschluss der Züge von Cardada und Contra-Vallone. Für eine konsequente Interpretation des Gebietes unmittelbar nördlich Locarno aber fehlen neue, publizierte Kartierungen; ebenso wird eine Neudefinition der petrographischen Zonen im N der Zone von Locarno notwendig sein.

Im N des Gebietes ist der Croce-Zug wahrscheinlich durch eine Antiklinalfalte mit dem Gresso-Zug verbunden. Das heisst, dass nur der letztere in direkte Verbindung mit dem Someo-Marmor gebracht werden kann, indem er die direkte Unterlage des Vergeletto-Löffels bildet.

¹⁾ Adresse des Autors: Departement of Geology, University of Auckland, Auckland, New Zealand.

Im allgemeinen kann gesagt werden, dass die Struktur des ganzen Gebietes aus einer Folge von abwechselnd antiklinalen und synklinalen Elementen besteht (welche wohl das Ergebnis der nördlichen Bewegungsrichtung von Konvektionsströmungen im Untergrund sind, und das enge Zusammenfallen der anatektisch plastisch gewordenen Kruste verursachen).

EINLEITUNG

Die Bemühungen des Verfassers seit 1952, die Struktur des Gebietes zwischen Vergeletto-Onsernone und V. Maggia abzuklären, wurden in zwei Mitteilungen, 1954 und 1956 festgehalten. Weitere Feldstudien, während Europaaufenthalten in den Jahren 1959, 1962 und 1965 – grossenteils mit Beiträgen der Schweiz. Geol. Kommission²⁾ durchgeführt – liessen interessante strukturelle Details erkennen. Obschon die Untersuchungen noch keineswegs abgeschlossen sind, seien doch die bisherigen Beobachtungen mitgeteilt als Beitrag zum allgemeinen Verständnis des Baues der sogenannten Wurzelzone im Raume Locarno.

Bei der Revision des zentralen Teiles des Untersuchungsgebietes (siehe Übersichtsskizze, Fig. 1, und Tafel I) wurden bisher noch fragwürdige Zusammenhänge analysiert und weitgehend geklärt.

Früher aufgezeichnete, als vereinzelte Linsen zu wahrscheinlichen Zügen zusammengehängte Aufschlüsse (ZAWADYNSKI 1952, KOBE 1954) konnten nun auf

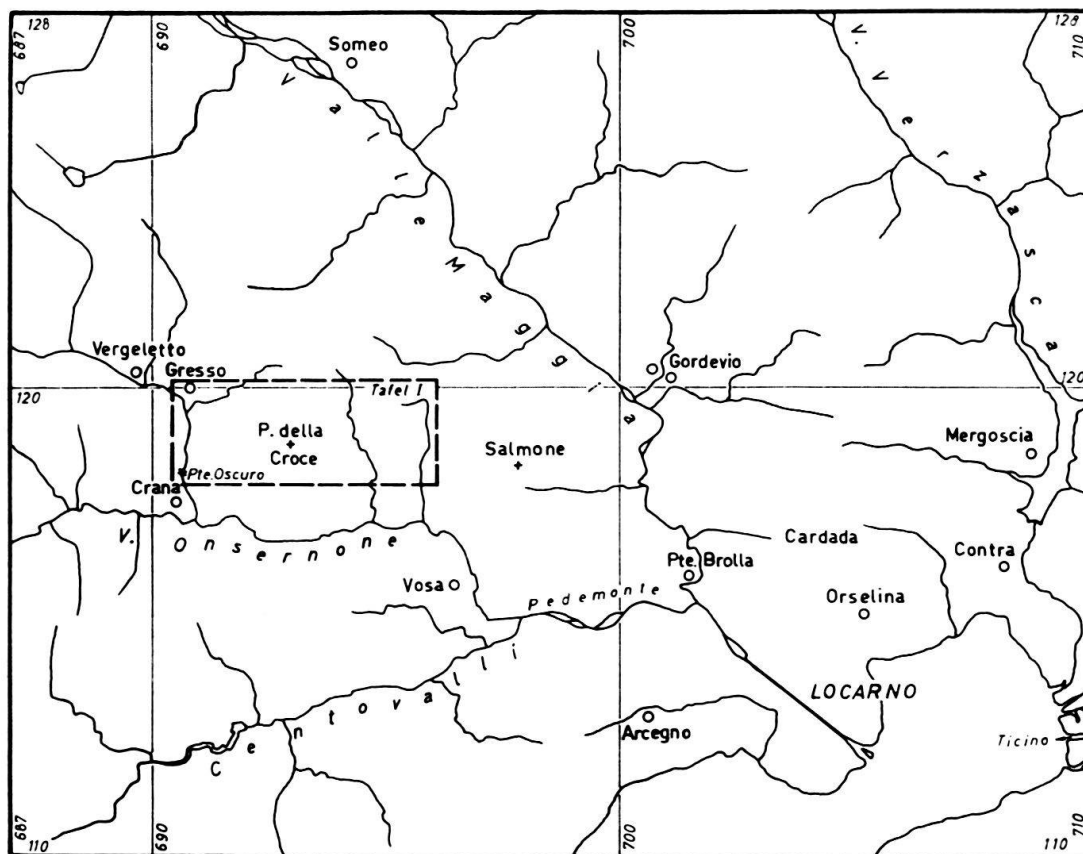


Fig. 1. Übersichtskarte 1:200000 des Gebietes zwischen V. di Vergeletto und V. Verzasca. Die Lokalitäten, nach denen Zonen oder Paragesteinszüge benannt sind (siehe auch Fig. 3), sind hauptsächlich hervorgehoben.

²⁾ Die Ausarbeitung dieser Studie wurde teilweise durch ein Forschungsstipendium des Deutschen Akademischen Austauschdienstes im Min. Petr. Institut der Universität Heidelberg ermöglicht. Beiden Institutionen sei hiermit der beste Dank ausgesprochen.

Grund struktureller Studien plausibel in zwei bis drei, grossenteils durchgehende Paragesteinszüge zusammengefasst werden. Kartenskizze und Profile 1:25000, Tafel I, zeigen die im folgenden erläuterten Verhältnisse.

Der Versuch, die sehr unvollständig bekannten strukturellen Gegebenheiten im Gebiete nördlich Locarno zu klären, soll nicht als Übergriff eines Unbefugten angesehen werden (dasselbe gilt für das Gebiet zwischen V. di Vergeletto und V. di Campo). Vielmehr lag die Anwendung der im Vergeletto-Onsernone gewonnenen Erkenntnisse in offensichtlich ähnlich gelagerten Nachbargebieten nahe. Kartenstudium in Verbindung mit Begehungen im fraglichen Gebiet, besonders im untersten V. Verzasca, führten zur Aufstellung der in den Abschnitten 2, 4 und 5 dargelegten Ideen.

Es ist erfahrungsgemäss so, dass sich erst aus in mühsamer Kleinarbeit durchgeführter Analyse eine ernst zu nehmende Synthese ergeben kann. Dazu ist noch viel Gelegenheit in den Tessiner Tälern.

1. Faltung

a) Der Gresso-Zug³⁾ verläuft nicht so, wie er auf früheren Kartenskizzen dargestellt ist, über den Kamm des Bergzuges P. della Croce-P. Peloso (von der Ortsbevölkerung *segoni*, auf der LK 1:25000, Blatt 1312, Locarno *creste* genannt). Vielmehr stellt der am Abhang von Pino zum Bordione über 60 m breite Paragesteinszug eine Verdoppelung dar. Was als einfacher Zug erschien, ist eine stark zusammengepresste antiklinale Falte, die im Raume des Bordione nach W absinkt. Darum schneidet im E der Scheitel gerade noch den Grat Pino-Sella, während die Falte etwa 430 m westlich des Bordione mit einigen sekundären Spitzfalten in die E-Flanke der Segoni einsticht. Wegen des konstanten westlichen Achsenfallens von 12–15° gelangt diese Falte auf der Gresso-Seite gar nicht mehr bis zur Oberfläche. Es ist aber wahrscheinlich, dass diese Spitzfalte im NW, bei stark nordwestlich ansteigenden Faltenachsen, im Grat nördlich des V. di Vergeletto wieder zutage tritt (siehe Abschnitte 2 und 5).

Die südliche Fortsetzung oder das Wiederaufsteigen des Gresso-Zuges lässt sich innerhalb des engeren Untersuchungsgebietes nur an einer Stelle im E, am Abhang zwischen dem Grat Pino-Sella und Campo (sopra Loco) beobachten. Es zeichnet sich eine weitere doppelte Falte ab, die wieder nördlich Sassello, zwischen Ledrima und Chell, sowie im W zwischen Quiello und Toresia erkennbar ist.

Die prinzipielle Beachtung der generellen linearen und in zweiter Linie auch der planaren Strukturelemente half mit, die recht vereinzelt Aufschlüsse zu korrelieren und in ihrem sehr wahrscheinlichen Zusammenhang zu interpretieren. Sekundäre Falten, den primären unregelmässig aufgesetzt, vermögen das einfache Bild glücklicherweise nicht zu verwirren. Solche sekundären Falten wurden nur angegeben wo genügend Anhaltspunkte zu ihrer Festlegung ersichtlich waren. Sie mussten zum Beispiel im Raume Quiello-Toresia weggelassen werden, weil die dort viel stärkere Schuttbedeckung eine verlässliche Interpretation nicht zulässt.

³⁾ Zur Nomenklatur siehe Tekton. Übersicht, Tafel X in KOBE (1956), und Erläuterungen dazu im Text. Vergleiche auch Tafel I dieser Arbeit.

Beobachtungen im Verlauf der Forcola-Verwerfung machen es wahrscheinlich, dass der Gresso-Zug dort nur unbedeutend versetzt sein kann. Er zieht über Quiello nach Toresia zurück und erreicht dann westwärts die Schlucht La Crosa nördlich des Ri di Quiello – zwischen Gresso und Quiello – (er führt dort wenigstens 8 m Kalksilikatmarmore entsprechend denen in den Strassenkehren). Wie schon früher beschrieben (KOBE 1956) versetzt die Verwerfung Pte. Oscuro-La Crosa den Gresso-Zug nach S. Seine Fortsetzung nach W durch die Strassenkehren bei der Casa Olandesi und durch den Ribo nach Campaioi ist bekannt. Weitere Deutungen über seinen ferneren Verlauf sind in den Abschnitten 2 und 5 aufgezeichnet.

Die Vielzahl kürzerer und längerer Paragesteinslinsen und -streifen zwischen dem ursprünglichen, vermeintlichen Gresso-Zug und dem südlicheren Croce-Zug (siehe ZAWADYNSKI 1952 und KOBE 1954), sowie früher unmotivierte grössere Mächtigkeiten – die allerdings verschiedenen Ursprungs sein können (hier wohl durch Vervielfachungen bei isoklinaler Faltung zu deuten) – konnten durch die neuen Beobachtungen der Spitzfalten in dieser Weise plausibel erklärt werden.

b) Der Croce-Zug (Zug von Creste-Forcola-P. della Croce, ZAWADYNSKI 1952, KOBE 1954, 1956) verläuft im wesentlichen so wie schon früher angegeben, mit Ausnahme der Gegend zwischen Forcola (ob Russo) und dem Ribo. Dort folgt er dem generellen Schichtverlauf, und damit dem nördlicheren der beiden damals angegebenen Paragesteinszüge (Beschreibung bei KNUP 1958, p. 216).

Interessanterweise verhält sich der Croce-Zug im Vergleich mit dem Gresso-Zug eher ruhig. Obschon im Detail seine Paragneise, Amphibolite und Kalksilikat- oder Marmorlinsen ebenso verfaltet und wellig zusammengestaucht sind wie jene, fehlen Falten mit grosser Amplitude weitgehend.

Die Verhältnisse bei Sassello sind jedoch immer noch nicht befriedigend geklärt – sollten sich dort auch Spitzfalten im Croce-Zug befinden? Es wäre zu sagen, dass dort, sowie im Abstieg nach Campo eine Abgrenzung des Croce-Zuges s. str. sehr erschwert ist, indem eine Serie von Biotit-Hornblendegneisen in der Nachbarschaft plattigen, striemigen Charakter aufweist, sowie aplitische Bänder mit Granat führt, und sich somit nicht deutlich absetzt vom allgemeinen Erscheinungsbild der Paragesteinszüge. Ein deutlicher Hangendkontakt gegenüber einem hellen, schlierig-lagigen Injektionsgneis ist auf Tafel I an zwei Orten mit grobpunktierter Linie angegeben. (Siehe in diesem Zusammenhang auch Abschnitte 2 und 4.) Die Fortsetzung östlich des Pso. della Garina kann noch nicht sicher angegeben werden, weil detaillierte Revisionen im V. di Larescio und im Tal des Ri di Canigg noch ausstehen. Eine Fortsetzung in der von KNUP (1958) angegebenen Weise kommt kaum in Frage, wie später noch dargelegt wird.

c) Andere Paragesteinsvorkommen im betreffenden Gebiet sind nördlich des Pte. Oscuro (Zone des Pte. Oscuro nach ZAWADYNSKI 1952). Eine Verbindung des breiten Komplexes an der Poststrasse Pte. Oscuro-Vergeletto nach der Forcola besteht nicht. Auch dieser Komplex folgt einigermaßen dem generellen Schichtverlauf östlich des Ribo, biegt aber gerade über dem Weg Russo-Quiello südlich Pesciola zurück in steil ostwärts fallender Falte.

Eine Fortsetzung nach E ist bisher nicht ersichtlich, doch ist wahrscheinlich, dass neue Begehungen des stark bewachsenen Gebietes der Teste vereinzelte Paragesteinsvorkommen zufällig entdecken liessen. Auch dürfte die Linse von Paragesteinen mit basischen Einlagerungen östlich des P. della Croce (No. a auf Tafel I) zu diesem Zug gehören. Die Vorkommen bei Campo (sopra Loco) (siehe No. b auf Tafel I) sowie bei Forcola (östlich Campo) dürften insgesamt primär diesem Paragesteinszug zugehört haben. Das Auffinden einer östlichen Fortsetzung von da weg steht noch aus.

Die Angaben bei ZAWADYNSKI (1952) und KNUP (1958) über die westliche Fortsetzung befriedigen nicht ganz. Der Paragesteinskomplex dürfte an der Verwerfung Pte. Oscuro-La Crosa auch nach S versetzt sein und ausserdem durch die intensive Verfaltung, welche etwa oberhalb der Poststrasse sichtbar ist, komplizierte Schnitte mit der Topographie ergeben. Es scheint auch, dass die grosse Mächtigkeit der Zone des Pte. Oscuro bei ZAWADYNSKI (1952, p. 9) auf eine enge Verfaltung zurückgeführt werden kann. Das ganze Gebiet westlich des Ribo zwischen Isorno und Gresso/Vergeletto müsste im Detail kartiert werden, damit die wirklichen Verhältnisse, graphisch festgehalten, erkannt werden können. Insbesondere sind Versetzungen an den N-S Verwerfungszonen in Betracht zu ziehen.

Die etwa 200–250 m im SSW des Pte. Oscuro an der Poststrasse nach Crana jetzt gut aufgeschlossene, gefaltete Paragesteinsserie (von ZAWADYNSKI 1952 als Hangendkontakt seiner Zone von Crana angegeben) wird zwischen Strasse und Fluss ebenfalls von der Pte. Oscuro-La Crosa-Verwerfung ergriffen und nach N verschleppt. Eine sichere Fortsetzung nach E ist derzeit unbekannt.

Vielleicht gehören die dünnen Epidotamphibolite im Bett des Bordione oberhalb des nunmehr zerstörten Steges bei Cioss dei Morti in diesen Paragesteinszug. Und in vorläufiger Weise sollen die z.T. seit 1956 neu aufgefundenen Linsen von Pedesen (No. c auf Tafel I, östlich des Ri del Vò), von nördlich Pizen bis Corte della Cima (im N-Hang des Salmone), von Capoli und vom Riale Niva bei Dunzio als östliche Fortsetzung gedeutet werden. Detaillierte Revisionen im S-Hang des Pzo. della Croce und im Tal des Ri di Canigg sind noch ausstehend.

2. Versuch einer Neuinterpretation des Profiles Segoni-Freilaufstollen Maggia-Kraftwerke zwischen V. Onsernone und V. di Lodano (Fig. 2), und daraus sich ergebende Folgerungen

Es ergab sich aus den neuen Oberflächenaufnahmen, dass auch das Stollenprofil (siehe KOBE 1956, Tafel II) neu interpretiert werden müsste. Leider sind neuere Daten zusätzlich denen von vor 1956 hier nicht vorhanden, und man muss

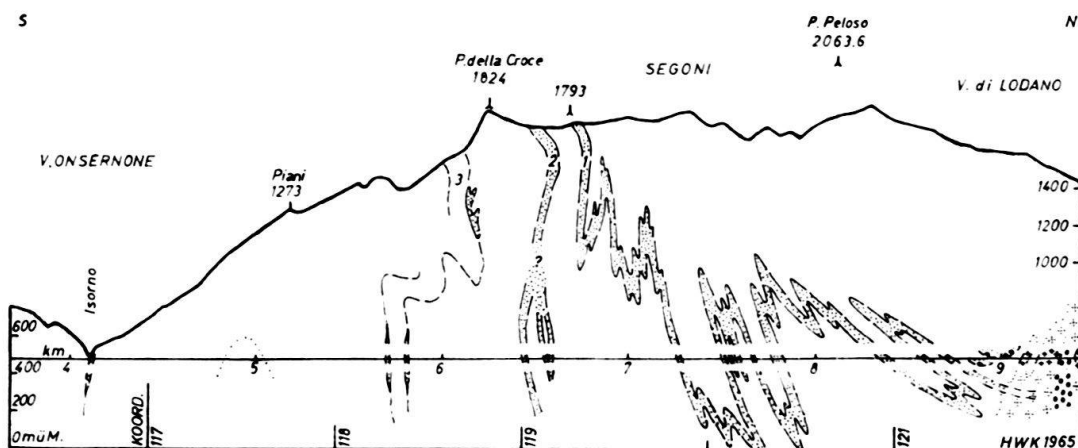


Fig. 2. Profil Segoni-Freilaufstollen Maggia-Kraftwerke zwischen V. Onsernone und V. di Lodano, 1:50000. Paragesteinslinse mit basischen Einlagerungen am Isorno (wohl im Hangenden der Zone von Crana). Bei km 5 etwa Zentrum der Antiklinalstruktur der Zone des Onsernone. Die mit (3) bezeichneten Linsen dürften dem Zug des Pte. Oscuro zuzurechnen sein. Der Croce-Zug (2) ist bei km 6.400 erreicht; folgende Amphibolite können einer Falte entsprechen. Der Gresso-Zug (1) quert erstmals bei km 7.250. Alle nachfolgenden Paragesteins- und Amphibolitkomplexe können als Wiederholungen angesehen werden. Nach km 9 ist ungefähr das Zentrum der Synklinalstruktur der Zone des Vergeetto erreicht. Dasselbst Eindringen dioritischer und granitischer Intrusivkörper.

sich auf die damalige Stollenaufnahme verlassen. Es ist ferner zu beachten, dass diese sich ihrerseits nicht auf eine detaillierte Oberflächenkartierung stützen konnte.

Der Croce-Zug bleibt wohl an der gleichen Stelle, nach km 6.400, während die Amphibolite und Paragneise zwischen km 6.500 und 6.600 allenfalls einer Wiederholung (siehe Anmerkung unter Abschnitt 1b) gleichgesetzt werden dürfen.

Der Gresso-Zug setzt, wie schon damals angegeben (KÖBE 1956), mit Marmoren um km 7.260 ein. Die Amphibolite und Paragneise zwischen km 7.500 und 7.850 sind als Wiederholungen zu verstehen, während ein weiterer Schnitt mit denselben Marmoren nach km 8.300 auftritt. Paragesteinspakete zwischen km 8.500 und 8.750 sind als weitere Faltenschenkel des hier schon dem tiefsten Punkte der Synklinale der Vergeletto-Zone sich nähernden Gresso-Zuges aufzufassen.

Die Berechtigung für solche Annahmen ergibt sich sowohl aus den Spitzfalten grosser Amplitude, hergeleitet aus der Oberflächenkartierung, als auch aus dem im Stollen an mehreren Orten erscheinenden weiten Faltenstil und der Kleinfältelung besonders in der Gegend jenseits km 7.

Gleicherweise könnten allenfalls weitere Paragesteinslinsen und Amphibolite an der Oberfläche im Gebiete nördlich des Gresso-Zuges (siehe Kartenskizze, Tafel VII in KÖBE 1956) solchen lokal anerodierten Faltenspitzen desselben entsprechen.

KNUP (1958) gibt eine schematische Zickzackverquickung einer südlichen, intensiver von anatektischen Vorgängen erfassten Masse mit einer nördlicheren, weniger beeinflussten Masse der Zone von Vergeletto in seinen Profilen wieder⁴). WENK (1955b, p. 130/131) weist auf die Darstellung des Gebietes zwischen V. di Vergeletto und V. Campo auf der Geol. Generalkarte 1:200000 durch GRÜTTER hin. Es wird auf das Auskeilen der von Bündnerschiefern durchzogenen Hüllgneise des Maggia-Komplexes gegen S aufmerksam gemacht, und diese Tatsache auf alpine Kerngneisbildung zurückgeführt. WENK «will (diese Verhältnisse) aber nicht tektonisch deuten». Es muss nun doch wohl als Folge der Deutung der Struktur im Stollenprofil nördlich Mosogno (Fig. 2) in Betracht gezogen werden, dass das «Auskeilen» jener Paragesteinszüge als Ausdruck von zur Oberfläche durchstossenden Spitzfalten wahrscheinlichweise eines und desselben Paragesteinszuges zu interpretieren ist. Soweit dies aus der Geol. Generalkarte 1:200000 entnommen werden kann, bestätigt das nacheinander Einsetzen gegen W von Paragesteinszügen nördlich des Gresso-Zuges diese Ansicht. Das «Auskeilen» als Umbiegen von Spitzfalten erkannt, ist allein eine strukturell-tektonische Angelegenheit, und Anatexis (Kerngneisbildung) ist hier nur als relativ schwaches Überprägen des Ganzen sichtbar.

Eine sorgfältige Analyse der Profile des Freilaufstollens der Maggia-Kraftwerke 1:500 nördlich Mosogno, unter Berücksichtigung der neuen strukturellen Deutungen, sowie eine kritische Betrachtung der Darstellung der Region zwischen V. di Vergeletto, V. di Campo und V. Maggia durch GRÜTTER (1955, auf Geol. Generalkarte 1:200000) und KNUP (1958, Tafel IV), geben der Wahrscheinlichkeit Raum,

⁴) Während seine Darstellung aber einen petrogenetischen Vorgang auszudrücken versucht, stellt die Interpretation von Fig. 2 dieser Arbeit eine rein strukturell-tektonische Tatsache dar. Diese zwei grundsätzlich verschiedenen Darstellungsweisen sollen andernorts noch erörtert werden (KÖBE 1966).

dass auch Gresso-Zug und Croce-Zug im Sinne einer von der Erosion gekappten antiklinalen Spitzfalte miteinander in Beziehung gebracht werden können. Die sehr starke Annäherung der beiden Züge am Grat der Segoni und die ausgesprochene Divergenz auf Stollenniveau einerseits, und das auffallende Abnehmen der Anzahl der Paragesteinslinsen (-züge) vom V. di Vergeletto nordostwärts gegen Pzo. d'Alzasca und V. Maggia andererseits im Liegenden des Gresso-Zuges, sind unübersehbare Anzeichen dafür.

Damit wäre das Problem der Unterlage des sogenannten Vergeletto-Löffels plausibel beigelegt, und muss nicht mehr diskutiert werden, welcher der zwei Züge nun mit dem Someo-Marmor verbunden werden darf; es sind beide in einer Einheit. Ein flachliegendes, z.T. auch stark aufgerichtetes Faltenpaket einer zusammenhängenden Paragesteinseinheit unterlagert den Vergeletto-Löffel.

Zwangsläufig wird nun auch der nächst «innere» Paragesteinszug, nämlich der Zug des Pte. Oscuro (früher Zone des Pte. Oscuro) als wieder aufsteigender Schenkel einer südlich anschliessenden, enggepressten Synklinalzone aufgefasst werden müssen. Auch diese Verbindung mit den nördlicheren Subeinheiten ist auf der Darstellung der Geol. Generalkarte 1:200000 im Grat des Rosso di Ribbia einigermaßen erkennbar (die Angabe von ZAWADYNSKI, 1952, über das Wiederaufsteigen der Zone von Spruga im oberen V. Onsernone und V. di Vergeletto dürfte wohl gesichert sein; siehe auch KNUP, 1958).

Es ist in KOBE 1966, sowie im Abschnitt 1c darauf hingewiesen worden, dass die Vorkommen No. 3 (Pte. Oscuro-Zug) und a (östlich des P. della Croce), sowie allenfalls b (bei Campo sopra Loco) auf Tafel I wahrscheinlich einen ursprünglich zusammenhängenden, durch den Einfluss der Anatexis aber etwas aufgelockerten Paragesteinszug darstellen. Dieser scheint nun endgültig über das Gewölbe des Onsernone hin sich mit einem südlich desselben durchziehenden Äquivalent zu verbinden (sichtbar durch das bekannte Abtauchen des Onsernone-Gewölbes gegen W bei Crana). Wiederum zwangsläufig muss der Cardada-Zug als dieses südliche Äquivalent betrachtet werden. (Nach neuesten Erkenntnissen gibt es gar keine anderen Vorkommen zwischen dem Isorno und dem Zug von Contra-Vallone; ZAWADYNSKI (1952) hat vergeblich nach weiteren Unterteilungen gesucht). Die Zusammenhänge, wie sie bei KNUP (1958) gegeben sind, bedürfen einer genauen Überprüfung⁵).

⁵) Nachtrag während der Drucklegung (Mai 1966): Im Frühjahr 1966 konnte der Zug von Contra-Vallone westlich des untersten V. Onsernone bis ins obere V. dei Mulini verfolgt werden. Dabei wurde zwischen Scigno und dem Ri dei Mulini (LK 1:50000), oder Riale di Mulitt (LK 1:25000), wiederum eine synklinale Isoklinalfalte grosser Amplitude nachgewiesen (Koord. 695460/115250). Ausserdem enthält der Zug dort bis zu 10 m Marmore, die am Weg Scigno-Ri dei Mulini anstehen. Diese Beobachtungen stehen im Gegensatz zu den Ausführungen KNUPS (1958), und es ist zu erwarten, dass die Resultate einer zukünftigen Detailkartierung die strukturellen Zusammenhänge, welche dort vorgeschlagen sind, erheblich modifizieren werden.

Ausserdem wird an dieser Stelle besonders eindrücklich vor Augen geführt, dass die Anwendung der Methode den s-Flächen zu folgen (um einen Paragesteinszug zu verfolgen), auf Schwierigkeiten stösst. Eine späte Verschiebung ungefähr parallel der Achsenebene der Falte macht schon in unmittelbarer Nachbarschaft der Marmorfalte die Schicht der begleitenden Gneise praktisch unkenntlich.

Eine strukturelle Studie solcher nicht eben häufig aufgeschlossener und leicht zugänglicher Stellen wäre zur Aufklärung der tektonischen Geschichte der ganzen Gegend wertvoll.

3. Abdrehung und Verwerfung

Schon früher wurde ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, dass an mehreren Stellen im Aufnahmegebiet die Paragesteinszüge mehr oder weniger stark nach N ausbiegen, mit meist recht flach gegen NW einfallender Schieferung. Es handelt sich um die Stellen westlich der Verwerfungen Pte. Oscuro-La Crosa, Forcola, Sella-Garina und Capoli. Beide in groben Zügen parallelen Paragesteinszüge (wenigstens im Zentrum des engeren Untersuchungsgebietes), Gresso-Zug und Croce-Zug sind beim Queren der genannten Verwerfungszonen solchergestalt in Mitleidenschaft gezogen worden. Beobachtet wird ein steiles Einfallen der Verwerfungs- oder Mylonitzone selbst gegen NW. Es entspricht im ganzen Gebiet einer nahezu N-S (mit nordöstlicher Abweichungstendenz) verlaufenden Hauptkluft-richtung. Während der westliche Block stark abgedrehte Schieferung zeigt, und zwar schon in erheblicher Entfernung (200–300 m) von der Verwerfungszone s.str. beginnend, ist am östlichen Block nur ein geringfügiges Schleppen von wenigen Metern Ausdehnung der sonst mit 70–85° nach N einfallenden Schieferung festzustellen.

Die Bewegung hat über längere Zeiträume angedauert, so, dass immer der Ostblock gegenüber dem Westblock nach N und nach oben verschoben wurde. Die vorher schon steilstehenden und E-W streichenden schieferigen Paragneise wurden zuerst so weit als möglich plastisch verformt und brachen zuletzt endgültig durch. Die Abdrehung wurde also schliesslich durch eine mehr oder weniger starke Verwerfung abgeschlossen. Die mehrere Meter breiten, grau-grünen Mylonitzonen geben Zeugnis von den alles zermalmenden Kräften, welche da den Spannungsausgleich erzwangen. Das endgültige Durchbrechen fand immer auf der östlichen Seite der beanspruchten Zone statt. Man wird schliesslich zwischen Vergeletto und V. Maggia die westliche Fortsetzung der Paragesteinszüge immer südlicher als deren Äquivalente im E zu suchen haben, vorausgesetzt, dass man sich auf besagtes Verwerfungssystem bezieht.

Die Verwerfungszone Verscio-Dunzio desselben Systems verbiegt wenigstens den Zug von Contra-Vallone im S, sowie die Überreste des Cardada-Zuges im V. di Riei. Es ist auch wahrscheinlich, dass der Croce- und Gresso-Zug unter den Alluvionen der Maggia von der Deformation ergriffen wurden.

Untersuchungen darüber, ob auch die Störungszone des Ri del Vò – sie sollte ihrer Richtung nach ins selbe Bewegungssystem gehören – nennenswerte Verwerfungsbeträge aufweist, haben noch nicht zu eindeutigen Resultaten geführt.

Es geht nicht an, diese Abdreh- und Verwerfungszonen mit dem Ausdruck «posttektonische Störungen» (so bei KNUP, 1958, p. 216) abzutun (die Missdeutung kommt auch in der Darstellung auf seiner tektonischen Karte, Tafel IV, zum Ausdruck). Es sind Störungen, die durchaus noch in die Bildungsphase der sich nach W öffnenden Fächerstruktur im unteren V. Maggia gehören, und bis über das untere V. Verzasca hinaus als solche sich gleichsinnig wiederholen. Die Beziehungen zwischen diesen Störungszonen und anatektischen Vorgängen werden in KOBE 1966 erörtert.

4. Strukturelle Verhältnisse nördlich Locarno

Der neuentdeckte Baustil des Gresso-Zuges erinnert unwillkürlich an die Verhältnisse, wie sie 1962 an der ausgeräumten Staustelle Contra-Verzasca sichtbar waren und von WENK (1962) abgebildet und beschrieben worden sind.

Heute sieht man nur noch einen kleinen Teil der prächtigen Falten ausserhalb der Mauer, sowie längs der Poststrasse Contra-Mergoscia. Dort führen sichtbare Umbiegungen eine Wiederholung desselben Paragesteinszuges längs eines schmalen, kontinuierlichen Aufschlusses quer zum Streichen eindrucklich vor Augen. Es fällt nicht schwer sich vorzustellen, wie bei starker Überdeckung die Erkennung des Faltungsstils und der Wiederholung eines und desselben stratigraphischen Horizontes erschwert bis praktisch verunmöglicht werden kann.

Nach seiner tektonischen Lage handelt es sich dort nach FORSTER (1947) und BLUMENTHAL (1952) unzweifelhaft um den Cardada-Zug, dessen nördlichste Überquerung der Strasse (mit etwa 38 m Paragesteinen) zwar bei KÜNDIG (1934) fehlt; er gibt den Verlauf des Zuges aber bei der Durchquerung der Verzasca und der gegenüberliegenden Verzasca-Poststrasse deutlich an. Zwischen der Stelle, wo FORSTER (1947) den Cardada-Zug südlich Mti. di Lego gelassen hat und der nunmehr sehr gut aufgeschlossenen Überquerung der Strasse Contra-Mergoscia wird der Paragesteinszug analog den Beispielen zwischen V. di Vergetto und V. Maggia entlang den zwei schon bei KÜNDIG (1934) angegebenen NNE–SSW verlaufenden, eindrucklichen Verwerfungszone je etwas gegen N versetzt. Dieser nördlichste, relativ schmale Paragesteinszug bei KÜNDIG (1934) entspricht strukturell dem steil (etwa 85°) gegen S einfallenden N-Schenkel einer südlich daran anschliessenden, zusammengepressten, synklinalen Grossfalte. Die frappante Ähnlichkeit mit dem Verlauf des Gresso-Zuges im Bordione (siehe Abschnitt 1a) springt in die Augen. Der nächst südlichere breite Paragesteinszug bei KÜNDIG (1934) entspricht dem wieder auftauchenden anderen Synklinalschenkel desselben Zuges, dessen Spitzfalten mit grosser Amplitude auf der Photo in WENK (1962) zu sehen sind.

Wendet man nun die gemachten Erfahrungen weiter auf die Kartierung von KÜNDIG (1934) an, so zeichnet sich zweifellos ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen dem südlich aus der Gegend der Staustelle wieder aufsteigenden Cardada-Zug und dem Zug von Contra-Vallone, wo er von FORSTER (1947) gelassen wurde, ab. Der eigenartige Verlauf des nach KÜNDIG (1934) stark in seiner Mächtigkeit schwankenden Paragesteinszuges (eine Ursache für solche Mächtigkeitsschwankungen, die hier wahrscheinlichste, nämlich die Vervielfältigung durch Isoklinalfaltung, wurde im Abschnitt 1a bereits erwähnt), entspricht wohl nach S tendierenden sich wiederholenden Falten. Die Südtendenz erscheint durch nochmaligen entsprechenden Einfluss der beiden erwähnten Verwerfungszone verstärkt. Man sollte nicht verfehlen, auf KÜNDIGS Karte beide Verwerfungen nach S bis über diesen Paragesteinszug hinaus zu ergänzen. Die Gleichsetzung von Cardada-Zug mit dem Zug von Contra-Vallone ist somit äusserst wahrscheinlich geworden, und es sollte nicht schwer halten durch Detailaufnahmen im Gebiete zwischen Val Resa–Val Croso–V. Verzasca, sofern dies nicht schon für den Kraftwerksbau oder für die geologische Aufnahme des Blattes 1313, Bellinzona, LK 1:25000 geschehen ist, diese Verhältnisse zu überprüfen.

Auf die beiden Zügen gemeinsame Führung von reichlich Eklogitamphiboliten als besonderes Merkmal hat schon FORSTER (1947, p. 465) hingewiesen. Dies kann vom petrographischen Standpunkt her als ein Hinweis auf den engen Zusammenhang zwischen den zwei Zügen aufgefasst werden (siehe auch KOBE 1966).

Die zwischen den beiden ursprünglichen Paragesteinszügen sich befindliche Komplexe Gneiszone (FORSTER et al. 1947) oder Zone von Vosa-Croppi (KOBE 1956) entspricht dann einer synklinalen Struktur. Das von FORSTER (1947, p. 258 und 297) erwähnte «beinahe vollständige Auskeilen dieser Zone gegen E» sowie das von KNUP (1958, p. 223) so genannte «Ausschwänzen» derselben «zwischen den marmorführenden Paragesteinskomplexen der Orselina-Serie und der Zone von Cardada» kann wohl als gegen E sich verengernder Schnitt der Synklinalstruktur mit der Topographie des tief eingeschnittenen Tales verstanden werden. Es ist nicht eindeutig klar, ob die Synklinalachse gegen E oder W einfällt. Für die zweite Möglichkeit spricht, dass die Umbiegung im tiefen Einschnitt des V. Maggia nicht zutage tritt. Hält diese Fallrichtung gegen E an, müsste es möglich sein, unter günstigen Umständen irgendwo in Richtung gegen Bellinzona diese Umbiegung tatsächlich anzutreffen. Wenn aber östliches Fallen (wie etwas nördlicher an der Strasse Contra-Mergoscia gemessen) vorherrscht, wird die Umbiegung verborgen bleiben, und die zwei Züge auf der Oberfläche subparallel zueinander weiterziehen.

Nördlich daran schliesst die zweifellos antiklinal gebaute Zone von Mergoscia an, wie dies schon von vielen Bearbeitern der sogenannten Wurzelzone angedeutet worden war. Die Wahrscheinlichkeit obiger Interpretation wird übrigens erhärtet durch die Tatsache, dass die südlich an den Zug von Contra-Vallone anschliessende Injektionsgneiszone von Pte. Brolla (FORSTER et al. 1947) wiederum ähnliches Gneismaterial enthält wie die Zone von Mergoscia.

Eine Weiterführung der strukturellen Interpretation gegen S wird problematischer, weil neue, hinreichend genaue Kartierungen im untersten V. Verzasca und östlich davon, sowie westlich des untersten V. Onsernone (bis Aula) fehlen, resp. nicht publiziert sind. Dazu kommt, dass die ursprünglich aus dem Gebiete von Bellinzona hergeleitete Zoneneinteilung von KÜNDIG (1934) zu weit gefasst ist.

Hier kommt schön zum Ausdruck, dass die oft geschmähte Detailanalyse mit Unterscheidung vieler schmaler Zonen der Zürcher Schule von FORSTER et al. (1947) bis ZAWADYNSKI (1952) absolut ihre Berechtigung hat. Die Analyse hat unbedingt einer brauchbaren Synthese voranzugehen. Dass jene sich nach heutigen Erkenntnissen sozusagen vom falschen Ende her vollzogen hat, ist eine bedauerliche Tatsache. Auf Grund des regionalen Überblickes (WENK 1955) ist es erfolgsversprechender, die tektonischen Einheiten aus den westlichen und nordwestlichen Gebieten her gegen den kaum entwirrbaren Knoten von Bellinzona hin zu verfolgen.

Leider ist über die Detailstrukturen im Gebiet nördlich Locarno nicht viel bekannt; eine Revision der Aufnahme von FORSTER (1947) müsste unbedingt auf diese Elemente achten.

Trotzdem drängt sich auf Grund der dargelegten Erfahrungen der Versuch einer Weiterinterpretation auf.

Das eigentümliche Bild des bei Avegno (V. Maggia) gegen S absteigenden Cardada-Zuges (siehe auch FORSTER, 1947, p. 262/263), das sich – allerdings nur an begleitenden Gneisen sichtbar – auch gleichsinnig westlich der Maggia erkennen

lässt, kann mitsamt der grossen Mächtigkeit von da bis hinüber ins Val Resa als ein Paket gedrängter, steilstehender Faltenschenkel mit wenig geneigten, etwa E-W verlaufenden Faltenachsen erklärt werden. Dasselbe Erscheinungsbild wiederholt sich in Analogie zur oben dargelegten Struktur südlich der Staustelle Contra-Verzasca im aufsteigenden Schenkel der synklinalen Großstruktur, dem Zug von Contra-Vallone. Schmal im Vallone, verbreitert sich der Zug von Brè bis hinüber ins Val Resa (vgl. auch FORSTER, 1947, p. 464, und KOBE 1966).

Die Pte. Brolla-Zone erscheint auf Grund des Schnittes dieses Faltenpaketes mit der Topographie südlich von Brè eingeeengt, «erholt» sich aber wieder östlich davon. Sie wird erneut eingeeengt in der Gegend des Kartenrandes, wo die Blätter 1312 Locarno und 1313 Bellinzona der LK 1:25000 zusammenstossen.

Die Möglichkeit, dass wir an dieser Stelle nahe dem Scheitel einer als Antiklinalstruktur verstandenen Pte. Brolla-Zone stehen, und uns die Verbindung des Zuges von Contra-Vallone mit dem südlich herankommenden N-Rand der Zone von Orselina (FORSTER et al. 1947) denken können, gewinnt viel für sich. (Vergleiche hierzu die analoge Situation im Profil der Segoni, Abschnitt 2, zwischen Gresso-Zug und Croce-Zug.) Der von KÜNDIG (1934) als N-Rand seiner Zone von Locarno im V. di Contra angegebene Paragesteinszug wäre in diesem Fall dem Zug von Contra-Vallone äquivalent zu setzen. Wiederum südlich findet sich die Zone von Orselina, welcher man wieder Synklinalcharakter zusprechen müsste, wenn man sie wie BLUMENTHAL (1952) aus der Antrona-Mulde herleitet. Der Antiklinalcharakter der aus der Mte. Rosa-Decke hergeleiteten Locarno-Zone braucht keine weitere Erklärung.

Seit BLUMENTHALS Darstellung hat aber KNUP (1958) Geologie und Petrographie zwischen Centovalli/Val Vigezzo und V. Onsernone erforscht. Dieser Autor neigt dazu, dort den ganzen Komplex vom Zug von Contra-Vallone gegen S bis an die Locarno-Zone in seine Orselina-Serie zusammenzufassen. Auch ohne eine solche, im untersten V. Verzasca diskutabile, Zusammenfassung wäre die Pte. Brolla-Zone dann hier recht breit, und würde alle jene bei KÜNDIG (1934) im untersten V. Verzasca zwischen Contra-Scalate und Sponde kartierten Paragesteinszüge und mächtigen Körper basischer Gesteine mit einschliessen. Dass diese insgesamt dem Ziccher-Sassone-Komplex von KNUP (1958) entsprechen könnten, wäre nicht von der Hand zu weisen. (Vergleiche auch das neugefundene Vorkommen von eklogitischen Gesteinen nördlich Pila in der Zone von Pte. Brolla; No. 1 auf Fig. 2 in KOBE 1966). Ohne Überprüfung der Tatsachen in seinem Gebiet, und ohne Kartierung des noch fehlenden Stückes zwischen Isorno und Melezza und zwischen Intragna-Vosa und Aula aber, ist es unmöglich, regionale Zusammenhänge herauszuarbeiten. Selbstverständlich müssen auch die Resultate von Detailkartierungen von Contra ostwärts abgewartet werden, um die weiter oben dargestellten Verhältnisse diskutieren zu können. Die Einheiten müssten hier neu definiert werden, unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus dem Centovalli, und nachdem die strukturellen Zusammenhänge verstanden worden sind.

Die Verhältnisse im N der antiklinalen Injektionsgneiszone von Mergoscia müssen nun auch noch kurz berührt werden. Neue Daten sind kaum bekannt, mit Ausnahme der schönen Aufschlüsse, welche durch die Verbreiterung der Strasse Contra-Mergoscia entstanden. Sie lassen eine N-Begrenzung der Injektionsgneise

gerade S Busada klar erkennen. Die dort etwa 20 m breiten Paragesteine mit Amphiboliten lassen sich zwanglos mit der südlichen Zone von Gordevio (FORSTER 1947) verbinden. Über diese Zone gelangt man westwärts ins V. Maggia, wo eine Verbindung mit den Paragesteinszügen von Croce oder Gresso in Frage kommt. Wie oben dargelegt wurde (Abschnitt 2) ist eine Verbindung beider Züge im Sinne von Schenkeln derselben zusammengepressten Antiklinalfalte wahrscheinlich. Es ist nun gründlichen Neuaufnahmen im Gebiet zwischen Maggia und Pso. della Garina im V. di Larescio vorbehalten herauszufinden, ob der Paragesteinszug über Ri della Terra di fuori-Corzaliva-Garina der einzige ist oder ob es noch einen nördlicheren gibt. Die letztere Möglichkeit ist wahrscheinlicher, weil sich der Achsenverlauf erst gegen V. Maggia aus westlichem über die Horizontale in östliches Fallen (im V. Verzasca) verwandelt. Ein scharfes «Auskeilen» (lies Umbiegen) ist also zwischen Pso. della Garina und V. Maggia kaum zu erwarten.

Eine von KNUP (1958) vorgeschlagene dritte Lösung, dass der Paragesteinszug östlich des Pso. della Garina tatsächlich dem Gresso-Zug entsprechen würde, während der Croce-Zug sich östlich der Verwerfungszone Sella-Garina in dünnen Amphiboliten im Bach südwestlich P.1019 fortsetzen sollte, ist trotz nochmaligen Begehens der Gegend nicht wahrscheinlich. Die Möglichkeiten einer primären Verbindung der wenigen basischen und ultrabasischen Gesteinskörper bestehen durchaus, wenn auch nicht im Sinne von KNUP (1958, Tafel IV). Die Situation ist in den Abschnitten 1b, 1c und 2, sowie in KOBE 1966 beschrieben. Ein Paragesteinszug über Capoli und nordöstlich Avegno ist schwerlich als nördliche Begrenzung der übrigens nun etwas komplexen und vielleicht doch teilweise im Sinne ZAWADYNSKIS (1952) zu unterteilenden Zone von Mergoscia möglich. Mit dem Kunstgriff der Vermengung von strukturell-tektonischen mit petrogenetischen Einheiten ist da nichts geholfen (Zone des Salmone bei KNUP, 1958, Tafel IV). Es soll andernorts noch auf Probleme eingegangen werden, die sich auf die Auswirkungen der Anatexis im Gebiete des Onsernone beziehen (siehe KOBE 1966).

5. Regionaler, strukturell-tektonischer Ausblick

Die vorhergehenden, auf Grund von entsprechenden Feldbeobachtungen und kritischer Betrachtung von vorliegender Literatur gemachten Deutungen der regionalen strukturell-tektonischen Verhältnisse im Gebiete zwischen V. Onsernone/V. di Vergeletto, V. Maggia und unterem V. Verzasca, und südlich bis ins Pedemonte und Locarnese, sollen als Arbeitshypothese für weitere, notwendige Studien dienen. Ein grosser Teil der Ergebnisse soll in Fig. 3 schematisch zusammengefasst werden.

Diese Übersicht bekräftigt die seit Jahren, zuletzt in seiner Arbeit «Das reaktivierte Grundgebirge der Zentralalpen», 1962, von WENK vertretene Ansicht, dass wir es hier mit autochthonen, parautochthonen bis allochthonen Elementen zu tun haben. Es zeigt sich, dass wir wohl das Schwergewicht auf die beiden letzteren Bezeichnungen legen müssen, denn die sehr intensiven Verfaltungen zeigen nicht nur eine vertikale («Faltung an Ort», WENK 1962, p. 760), sondern auch eine ausgesprochen laterale Bewegung an. Die unter Abschnitt 2 erwähnten Abdrrehungen und Verwerfungen sind ein zusätzliches Argument hierzu. Alle diese Erscheinungen

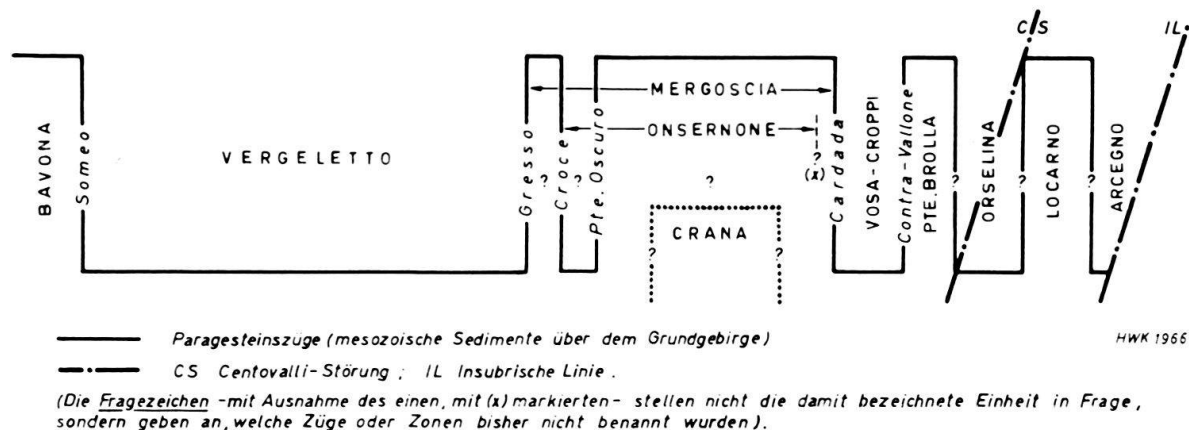


Fig. 3. Abfolge von antiklinalen und synklinalen Elementen, etwa ungefähr im Querschnitt des unteren Val Onsernone (halbschematisch). Benennung der Zonen und der Paragesteinszüge hauptsächlich nach FORSTER et al. (1947), ZAWADYNSKI (1952) und KOBE (1956). Es ist davon abgesehen worden, Zonen umzubenennen, obschon die Zonen von Mergoscia und des Onsernone dies, wie ersichtlich, erfordern würden. Erst eingehende, zukünftige Kartierungen können das hier Dargestellte endgültig bestätigen (oder widerlegen). (Norden ist links, Süden rechts).

zusammengenommen lassen an die Auswirkungen von Konvektionsströmungen im Untergrund denken, die das überliegende Krustenmaterial, das zudem durch die Anatexis plastisch bis mobil geworden war, wie die etwas festere Haut von Oxyden und Verunreinigungen über der im Tiegel brodelnden Schmelze, über sich zusammenschoben. Andererseits mögen Scherbewegungen längs sehr alter Richtungen (siehe Abschnitt 3) auch mitgewirkt haben (Anmerkung in KOBE 1966).

Es scheint, dass mit den Ergebnissen dieser Untersuchungen, d. h. der Deutung der regionalen Struktur als einer Abfolge dichtgedrängter Falten zu beiden Seiten des Onsernone-Gewölbes und unter der Masse des Vergeletto-Löffels einzelne Vermutungen und damals noch unerklärliche Schwierigkeiten früherer Autoren, eine plausible Lösung gefunden haben.

Es gilt nun, die aufgezeigten Zusammenhänge zu prüfen, vor allem durch detailliertes Kartieren einiger nur ungenau oder gar nicht bekannter Gebiete, und bestehende Aufnahmen unter dem neuen Gesichtswinkel kritisch zu beleuchten.

LITERATUR

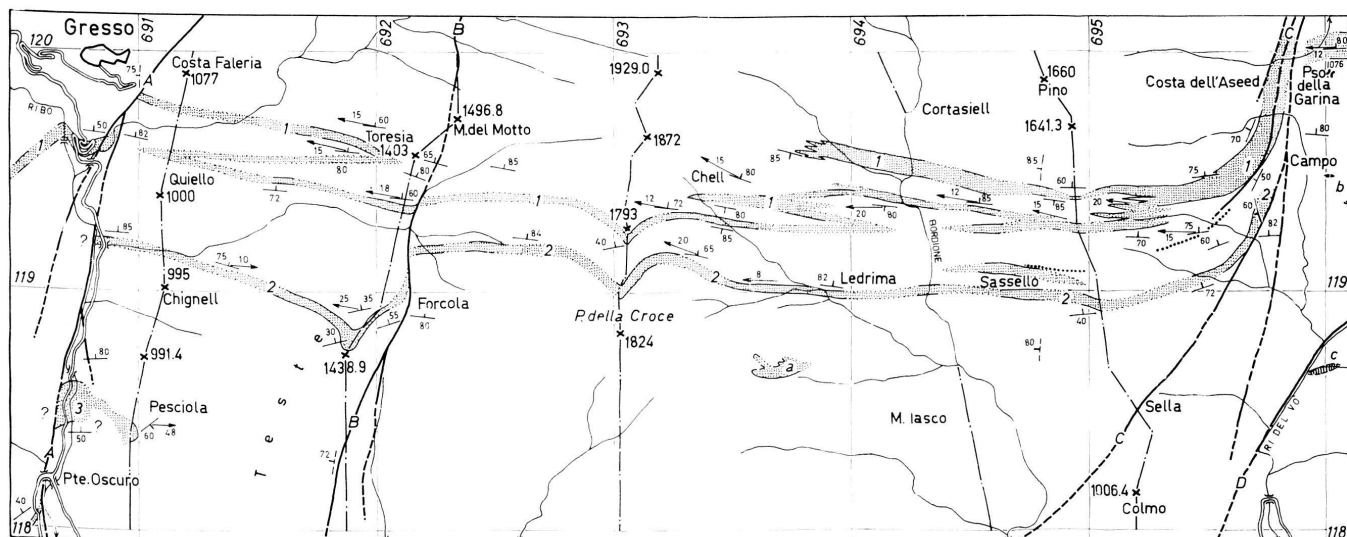
- BLUMENTHAL, M. M. (1952): *Beobachtungen über den Bau und Verlauf der Muldenzone von Antrona zwischen der Walliser Grenze und dem Locarnese*. Eclogae geol. Helv. 45, 219–263.
- FORSTER, R. (1947): *Geologisch-petrographische Untersuchungen im Gebiete nördlich Locarno*. Schweiz. min. petrogr. Mitt. 27, 249–471.
- KNUP, P. (1958): *Geologie und Petrographie des Gebietes zwischen Centovalli-Val Vigezzo und Onsernone*. Schweiz. min. petrogr. Mitt. 38, 83–236.
- KOBE, H. (1954): *Vorläufige Mitteilungen über den Verlauf wichtiger Paragesteinszüge zwischen Vergeletto-Onsernone und Valle Maggia*. Eclogae geol. Helv. 47, 167–171.
- (1956): *Geologisch-petrographische Untersuchungen in der Tessiner Wurzelzone zwischen Vergeletto-Onsernone und Valle Maggia*. Schweiz. min. petrogr. Mitt. 36, 244–348.
 - (1966): *Paragesteinszüge, Struktur und Anatexis im Gebiete zwischen V. Onsernone und V. Maggia (Tessin)*. Schweiz. min. petrogr. Mitt. 46 (im Druck).
- KÜNDIG, E. (in BURRI, C. & KÜNDIG, E., 1934): *Umgebung von Locarno*. Geol. Führer der Schweiz, Fasc. XI. Basel, 839–842.

- WENK, E. (1953): *Prinzipielles zur geologisch-tektonischen Gliederung des Penninikums im zentralen Tessin*. Eclogae geol. Helv. 46, 9–21.
- (1955a): *Eine Strukturkarte der Tessineralpen*. Schweiz. min. petrogr. Mitt. 35, 311–319.
 - (1955b): *Ergebnisse einer Rekognoszierung im Gebirgsdreieck Domodossola-Camedo-P. Porcarescio (Lepontinische Alpen)*. Eclogae geol. Helv. 48, 125–131.
 - (1962): *Das reaktivierte Grundgebirge der Zentralalpen*. Geol. Rdsch. 52 (2), 754–766.
- ZAWADYNSKI, L. (1952): *Geologisch-petrographische Untersuchungen in der Valle Onsernone (Tessin)*. Schweiz. min. petrogr. Mitt. 32, 1–110.

KARTEN

- Geol. Generalkarte der Schweiz, 1:200000, Blatt 7, Ticino (1955). Schweiz. geol. Kommission.
- Landeskarte der Schweiz. 1:100000, Blatt 43, Sopra Ceneri.
- 1:50000, Blatt 275, V. d'Antigorio.
 - 1:50000, Blatt 276, V. Verzasca.
 - 1:25000, Blatt 1312, Locarno.
 - 1:25000, Blatt 1313, Bellinzona.

Manuskript eingegangen am 27. November 1965.



KARTE und PROFILE 1:25000

0 1 2 km

LEGENDE

Paragesteinszüge

- 1 Gresso-Zug
- 2 Croce-Zug
- 3 Pte. Oscuro-Zug

— AUFGEÖFFNET — INTERPRETIERT

Verwerfungen (Mylonite)

- A Pte. Oscuro - La Crosa
- B Forcola
- C Sella - Garina
- D Ri del Vò

— AUFGEÖFFNET — INTERPRETIERT

Gefüge

- 80° Planar: Schieferung
- 70° " Verwerfungen, Hauptkluftsysteme
- 15° Linear: Fältelung

Allgemeines

- Profile (projiziert auf N-S Koordinaten)
- a, b, c Basische und ultra-basische Linsen

HWK 1965

