

Tektonik

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **20 (1926-1927)**

Heft 1

PDF erstellt am: **20.09.2024**

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.

und Orino durchsägte und schliesslich die Rancinaquellbäche anzapfte. Die ebene Talsohle von den Fornaci bis Cabiaglio verrät uns den ehemaligen Rancinalauf.

Tektonik.

I. Allgemeines.

Wie in der Einleitung dargelegt, gehört unser Gebiet zu den südlichen Kalkalpen und damit zum dinaridischen Gebirgsbogen. Die Grenze zwischen Dinariden und Alpen liegt nördlich meines Untersuchungsgebietes. Auf die allgemeinen tektonischen Verhältnisse näher einzutreten erachte ich nicht für nötig, vielmehr sei an dieser Stelle auf die allerneuesten, regionalen Darstellungen des alpinen Gebirgssystems hingewiesen, die wir ARGAND (4) und STAUB (80) verdanken. Diesen Untersuchungen entsprechend ist das Sedimentationsgebiet der Dinariden in das südliche Schelfgebiet der Tethys zu verlegen. Die Alpenfaltung wird von den genannten Autoren zurückgeführt auf die Nordwärtsverschiebung der afrikanischen Masse. Der Nordrand derselben lieferte die ostalpinen Decken und die südlich direkt anschliessenden Dinariden.

Diese regionalen Verhältnisse erklären auch die tektonischen Eigentümlichkeiten unseres Gebietes. Wir haben es mit NS gerichteten Überschiebungen zu tun, die als oberflächliche Ausweichbewegungen zu bewerten sind. Andererseits gestattete das Fehlen mächtiger Belastung das gleichzeitige Aufreissen zahlreicher Brüche, an denen sich die Schollen verschoben haben. Diese beiden Momente: NS-Verschiebung und Verwerfungen bilden auch die Leitmotive im Gebirgsbau des von mir untersuchten Gebietes, das, wie in der Einleitung betont, zwei tektonischen Einheiten zugeteilt werden kann:

- A. der Mulde des S. Salvatore, und
- B. der Antiklinale des Campo dei Fiori.

II. Tektonische Einzelbeschreibung.

(Für die nachfolgende Beschreibung vergleiche man die geol. Kartenskizze [Tafeln 1 und 2] und die geologische Profiltafel 3.)

A. Mulde des S. Salvatore.

Frühere Untersuchungen haben festgestellt, dass der Triasklotz des S. Salvatore bei Lugano muldenartig versenkt

erscheint zwischen Glimmerschiefer im NW und permischen Ergussgesteinen im SE. Wie schon aus der geologischen Dufourkarte Blatt XXIV ersichtlich ist, streicht diese eingebrochene Muldenzone vom Salvatore aus nach SW weiter und wird, wie auch in der Einleitung des nähern ausgeführt wurde, durch Talläufe und Seebecken in folgende Teilstücke zerschnitten:

1. Casoro-Barbengogebiet (Trias).
2. M. Marzio einschliesslich M. Caslano.
3. M. Scerrè.

1. Casoro-Barbengogebiet (Trias).

Die Trias von Casoro-Barbengo, welche die direkte SW-Fortsetzung der Salvatoremulde darstellt, wurde von mir nicht näher untersucht; sie bildet das wichtige Zwischenglied zwischen der Trias des S. Salvatore und dem entsprechenden Triasvorkommen nördlich Brusimpiano am M. Marzio.

2. Gebiet des M. Marzio, einschliesslich M. Caslano.

Der Bau des M. Marzio ist ein ziemlich komplizierter, und es ist wohl das beste, zuerst die Verhältnisse an Hand der Querprofile der Tafel 3 zu erläutern, die ich auf Grund der geologischen Kartierung 1 : 25000 und zahlreicher Skizzen entworfen habe, und dann die tektonischen Leitlinien herauszufinden.

Profil 1. quert den Rücken, der sich von der Punta della Fava (am See zwischen Brusimpiano und Lavena) südlich zum M. Castelletto hinaufzieht. Soweit Anstehendes zutage tritt, besteht es hauptsächlich aus steil NW-fallendem Salvatore-dolomit. Nur am NW-Abhang sind noch die hangenden Raiblerschichten vorhanden.

Profil 2 schneidet den Hügel nördlich Ardena (Kamm des M. Castelletto) und zeigt, wie über den oben erwähnten anisich-ladinischen und carnischen Schichten nach N zu Hauptdolomit und Lias folgen, während im Süden, im Liegenden des Salvatore-dolomites, sich noch der Servino einstellt. Dieser letztere stösst an permische Porphyre und Porphyrite; aber es handelt sich hier nicht um normale Überlagerung, sondern dazwischen liegt eine Störung, die nach SW die Servinoschichten bald abschneidet. Sie wurde schon von NEGRI, SPREAFICO und TARAMELLI beachtet. Da man diese Störung zwischen Porphyrgelände und Sedimenten nach SW zu ca. 15 km weit

bis Cabiaglio verfolgen kann, handelt es sich um eine wichtige tektonische Leitlinie, für die ich im folgenden der Einfachheit halber den Namen „Hauptverwerfung“ verwende (HV der Profile).

Profil 3. Dieses Profil, welches über das Dorf Lavena gelegt ist, zeigt, wie über dem Lias-Kieselkalk konkordant die jüngern Schichten von Domérien bis Majolica folgen. Es liegt somit ein Profil vor, das von S nach N vom Anisien bis in die Kreide reicht. Schon NEGRI und SPREAFICO, sowie später TARAMELLI haben diese Sedimentserie beachtet und auf Blatt XXIV eingetragen, doch ist zu bemerken, dass das Streichen dieses Schichtbündels nicht EW geht, wie die Karte 1 : 100000 angibt, sondern NE-SW, Richtung M. Marzio.

Will man diese Serie einer tektonischen Einheit zuweisen, so kann man sie nur als S-Schenkel der Salvatoremulde auffassen, bzw. als NW-Schenkel der Campo dei Fiori-Antiklinale; gegenüber dem aus Perm gebildeten Kern dieser Antiklinale aber erscheint der N-Schenkel als abgesunken.

Profile 4 und 5. Soweit diese Profile sich auf den Südabhang des M. Marzio beziehen, zeigen sie die gleichen Verhältnisse wie Profil 3. Anders liegen die Verhältnisse am Nordabhang. Von jüngern Schichten ist nur noch das Domérien oberflächlich sichtbar; an dieses stösst von NW her Hauptdolomit, dessen Lagerung hier nicht bestimmt werden kann; wir werden aber bei Besprechung der folgenden Profile hierüber Näheres aussagen können. Aus dem Streichen der Oberjuraschichten lässt sich schliessen, dass die Serie Ammonitico rosso-Majolica nach SW zu unter den Dolomit hineinstreichen muss, mithin der Dolomit als eine von NNW nach SSE geschobene Platte aufzufassen ist.

Mit dieser Auffassung stimmen nun die im Felde beobachteten Verhältnisse gut überein. Das Ausstreichen und Untertauchen der jüngern Schichten (Ammonitico rosso-Majolica) gegen und unter den Dolomit ist zwar durch Moräne verhüllt, hingegen lässt sich etwas weiter oben im Bachriss, der von Roccolo (P. 748) nach Lavena hinunterzieht, sehr schön beobachten, wie die Schichten des Domérien unter den Hauptdolomit hineinstreichen.

Verfolgt man diese Überschiebung im Bachriss aufwärts, so zeigt sich sehr bald, dass der überschobene Hauptdolomit das ausstreichende Domérien in Mitleidenschaft gezogen hat, indem dessen Schichten nach S verschleppt wurden. Es lässt sich ferner feststellen, dass unter dem Dolomit nicht bloss Fetzen von verschürftem Domérien sich finden, sondern auch

solche von Ammonitico rosso und Majolica. Sie beweisen, dass die oben beschriebenen jurassischen und kretazischen Schichten in der Tat nach SW in der Tiefe weiterstreichen, und deshalb konnte der nach S und in die Höhe geschobene Hauptdolomit dieselben mitreissen. Ein sehr schönes Schlepungspaket zeigt sich in diesem Bachriss etwa 35 m unterhalb der Brunnenstube bei Casa Roccolo (Figur 3).

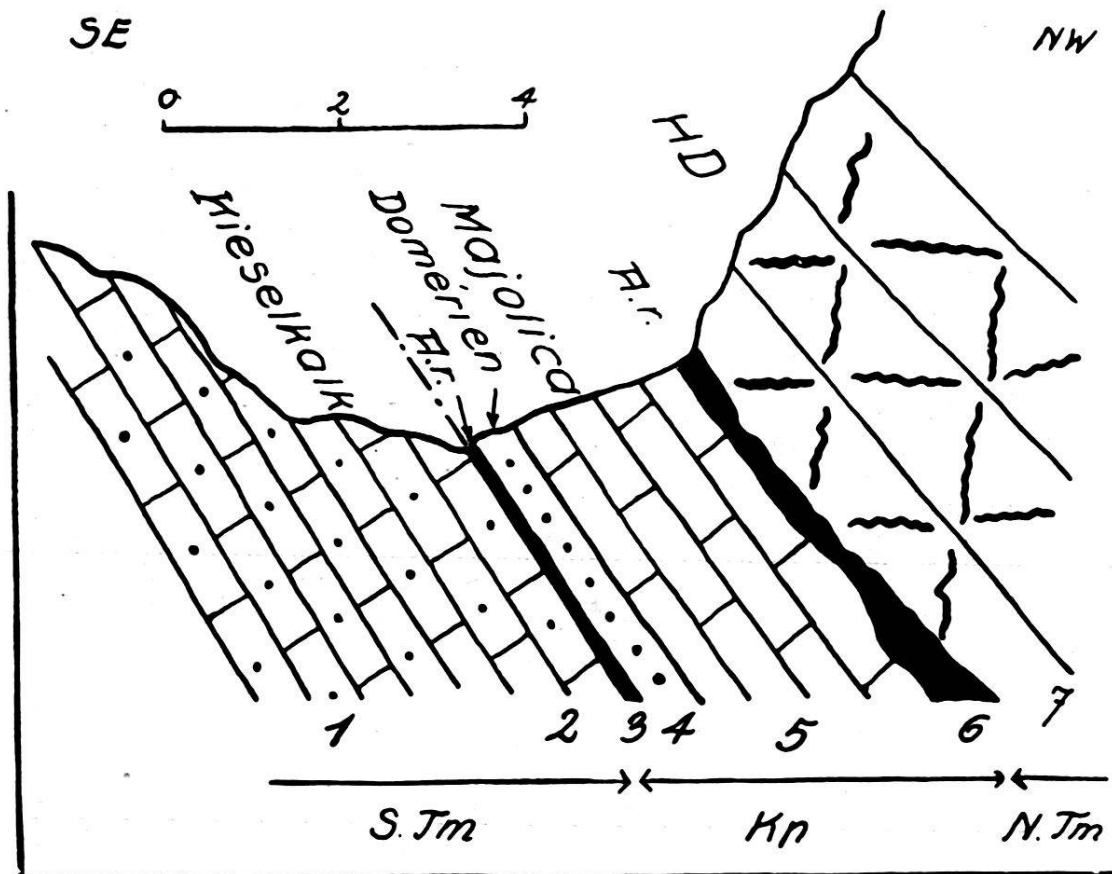


Fig. 3. Profil des Schlepungspaketes, 35 m unterhalb der Brunnenstube bei Casa Roccolo.

1. Normaler Kieselkalk; 2. helle Kalke mit Kieselknollen (= Kieselkalk) 1,5 m; 3. rote Mergelbank (= Ammonitico rosso) 0,10 m; 4. grüne Mergel, glimmerhaltig (= Domerien) 0,5 m; 5. helle Kalke ohne Glimmer (= Majolica) 2 m; 6. rote Mergel mit Glimmer (= Ammonitico rosso) 0,10 m; 7. Hauptdolomit. S. Tm = südliche Teilmulde, N. Tm = nördliche Teilmulde, Kp = Schlepungspaket.

Die hellen Kalke mit Kieselknollen zähle ich noch zum Kieselkalk, doch ist ihr Aussehen hierfür nicht typisch. Sie werden durch eine rote Mergelbank überlagert, welche in gleicher Beschaffenheit in Schicht 6 wiederkehrt. Diese beiden Mergel fasse ich als verquetschten Ammonitico rosso auf; er bildete die Gleitschicht, in welche die andern Bestandteile des Pakets eingewalzt und eingeknetet wurden. Die grünen,

glimmerhaltigen Mergel der Schicht 4 dürften dem Domérien entsprechen und die hellen Kalke ohne Glimmer der Majolica. Alles wird überdeckt von Hauptdolomit.

Ähnliche Verhältnisse sind oben im Bachriss bei ca. 760 m ü. M. und ca. 15 m unter der Quellfassung von Roccolo in einem verfallenen Schützengraben aufgeschlossen. Dort zeigt sich das auf Fig. 4 dargestellte Profil.

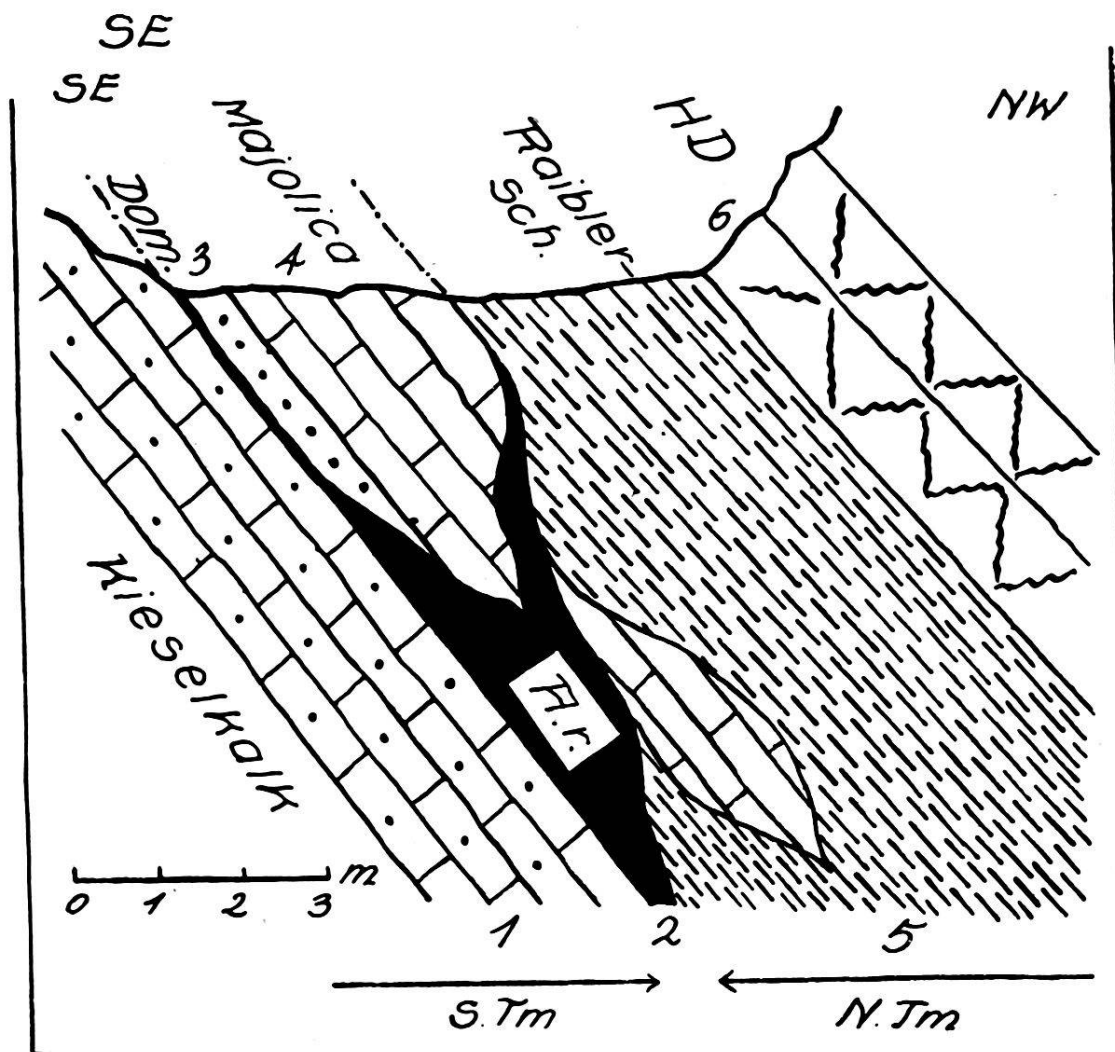


Fig. 4. Profil des Schleppungspaketes, 15 m unterhalb der Brunnenstube bei Casa Roccolo.

1. Kiesalkalk; 2. rote Mergel mit Glimmer (= Ammonitico rosso) 0,05 m — 1,2 m; 3. grüne, mergelige Kalke mit Glimmer (= Domérien) 0,5 m; 4. helle Kalke, glimmerfrei (= Majolica) 2,0 m; 5. graue Mergel 2—5 m; 6. Hauptdolomit. S. Tm = südliche Teilmulde. N. Tm = nördliche Teilmulde

Neu ist in diesem Profil die Mergelserie 5, deren Deutung nur möglich wird durch Benützung der Aufschlüsse, die sich weiter oben längs des während des Krieges erstellten Fahrweges beobachten lassen. An diesem Weg und einer am Wege

liegenden Brunnstube schaltet sich nämlich zwischen die Majolica und den nördlich benachbarten Hauptdolomit eine mehrere Meter mächtige Folge grünlichgrauer und rötlicher Mergel und mergeliger Sandsteine ein, die nach dem Gestein nur als Raiblerschichten bezeichnet werden können. Diese stehen offenbar im Zusammenhang mit dem Hauptdolomit und es erscheint als Einfachstes, sie als dessen Liegendes aufzufassen. Dementsprechend wären also auch die Schichten 5 des beschriebenen Profiles als Raiblerschichten zu deuten. Die tektonische Interpretation wird sich bei Besprechung von Profil 6 ergeben.

Profil 6. Wandert man über den Rücken des M. Marzio weiter nach SW, so trifft man am Weg hin und wieder Majolica und Raiblerschichten aufgeschlossen; wo Profiltrace 6 den Bergrücken quert, steht im Norden Hauptdolomit an, aufliegend auf Raiblerschichten. Nach Süden zu folgt verklemmte Majolica, welche direkt an Kieselkalk stößt. Domérien, Ammonitico rosso und Radiolarit fehlen. Offenbar ist die Majolica durch Überschiebung südwärts auf den Kieselkalk gepresst worden.

Für den N-Hang ist neu das Auftreten steil stehender Raiblerschichten im Norden des Hauptdolomites. Die Aufschlüsse liegen in der Schlucht, die sich von Casa Bozolo nach NO hinabzieht. Mit diesen Raiblerschichten möchte ich nun die verquetschten Raiblermergel des Marziorückens in direkte Verbindung setzen und annehmen, dass der hangende Hauptdolomit den Kern einer Mulde bildet, wie dies Profile 5, 6 und 7 darstellen; tatsächlich stehen die wenigen zuverlässigen Messungen des Einfallens, die ich im Hauptdolomit machen konnte, mit dieser Auffassung in guter Übereinstimmung.

Es ergäbe sich also für den Bau der Salvatoremulde am M. Marzio folgender Grundplan: Wir hätten es nicht mit einer einfachen, sondern mit einer durch Muldenbruch und nachherige Überschiebung gedoppelten Mulde zu tun. Die südliche Teilmulde wäre die tiefer einsteckende und gekennzeichnet durch einen Muldenkern von Lias bis Majolica; die nördliche Teilmulde weist in ihrer heutigen Form als Jüngstes nur Hauptdolomit auf und ist auf den ihr zugehörigen Raiblerschichten nach Süden gepresst und überschoben worden, so dass verquetschte Raiblerschichten oder Hauptdolomit direkt auf die jüngsten Schichten der südlichen Teilmulde zu liegen kommen.

Wir werden sehen, dass diese Einteilung in südliche und nördliche Teilmulde nicht bloss für den M. Marzio Bedeutung

hat, sondern dass wir auch in dessen südwestlicher Fortsetzung immer wieder denselben Grundplan aufdecken können.

In Profil 6 tritt nun am Südhang des M. Marzio noch eine neue tektonische Linie auf, nämlich die Transversalverschiebung von Roncate. Sie gibt sich darin zu erkennen, dass die Serie der südlichen Teilmulde schief abgeschnitten wird durch einen EW verlaufenden Bruch, der unter den Häusern von Roncate durchstreicht. Südlich Roncate stösst dieser Querbruch mit dem oben als Hauptverwerfung bezeichneten Bruch zusammen, und es scheint, als sei auch dieser letztere durch den Querbruch nach NW verschoben worden. Die Querstörung von Roncate wäre also jünger als die Hauptverwerfung. Damit erklärt sich, dass SE Roncate die Salvatore-dolomite der südlichen Teilmulde nach SW zu gegen P. 783 austreichen.

Von diesem Querbruch werden bei Roncate auch die Raiblerschichten beeinflusst. Die Raiblerzone von Ardena, welche NE-SW gegen Roncate hinaufstreicht, wird bei dieser Ortschaft in EW-Streichen abgedreht. Die Raiblerschichten sind an der Militärstrasse von Ardena nach Marzio mehrfach aufgeschlossen; es zeigen sich dort in den meisten Anrissen bunte Mergel; bituminöse Schiefer treten zurück. Schliesslich keilen die Raiblerschichten bei P. 783 zwischen Salvatore-dolomit und Liaskieselkalk aus.

Profil 7. Auf dem Kamm des M. Marzio weiter westwärts gehend, stösst man bald auf einen im Einstürzen begriffenen Schützengraben, der sich von S nach N quer über den Bergrücken hinzieht. Unweit des Nordendes dieses Grabens ragt am Nordhang ein Felskopf von Hauptdolomit hervor; dieser bildet einen ausgezeichneten Aussichtspunkt, das sog. „Belvedere di Marzio“. Der erwähnte Schützengraben entblösst nun die dem Profil 7 zu Grunde liegende Schichtfolge.

Im S beobachten wir steilstehenden Liaskieselkalk. Nach N zu stösst daran Ammonitico rosso, dem Gestein nach typisch, aber fossilleer. Dann folgt Radiolarit (ca. 25 m) und endlich eine über 100 m mächtige Folge von Majolica, zum Teil stark verfälscht. Die Majolica ist das einzige Schichtglied, das in Felsköpfen an die Oberfläche sticht, aber bisher unbeachtet geblieben ist. Radiolarit und Ammonitico rosso sind erst durch den genannten Graben freigelegt worden. Diese relativ nur wenig gequetschte Schichtserie gehört offenbar der südlichen Teilmulde an, und wir gehen wohl nicht fehl, wenn wir das genannte Bündel als Kernpartie derselben auffassen. Damit stimmt gut überein die grosse Mächtigkeit der

Majolica und des Radiolarits, ferner die geringe Verquetschung der Schichten im Vergleich mit den im Bachriss bei Roccolo beschriebenen Verhältnissen.

Der weitere Umstand, dass am M. Marzio westlich der Profiltrace 7 keinerlei jüngere Schichten als Liaskieselkalke nachgewiesen werden können, zeigt uns ferner, dass offenbar von NE (Profil 3) nach SW zu (Profil 7) die Kernpartie der südlichen Teilmulde sehr stark axial ansteigen muss.

Die Transversalverschiebung von Roncate macht sich auch in Profil 7 geltend und zeigt ähnliche Verhältnisse wie in Profil 6, nur greift sie noch mehr in den Hauptdolomit der südlichen Teilmulde hinein.

Profil 8. In Profil 8 hat sich die Muldensohle der südlichen Teilmulde axial noch weiter gehoben, deshalb besteht der den höchsten Bergkamm aufbauende Kern nur noch aus Kieselkalk. Am Südhang schneidet die Transversalverschiebung von Roncate den ganzen Hauptdolomit ab und es schiebt sich zwischen den Lias und den Salvatoredolomit nur ein dünnes Paket der schon genannten verschleppten Raiblerschichten ein. Sie sind bei P. 783 nördlich Marzio zur Zeit (1924) in einem zerfallenden Schützengraben sichtbar.

Am Nordabhang des M. Marzio finden sich unter dem Hauptdolomitmuldenkern der nördlichen Teilmulde wieder die steilgestellten Raiblerschichten des Tobels von Casa Bozzolo. Oben auf dem Kamm zwischen Hauptdolomit und Kieselkalk liessen sich im Trace von Profil 8 keine Raiblerschichten mehr konstatieren, hingegen sind ca. 100 m westlich der Profilebene, ca. 20 m unter dem Gipfel 861, im Gebiete des dortigen kleinen Bergsturzes durch einen Schützengraben rote Mergel entblösst, welche den Raiblerschichten zuzurechnen sind. Sie werden überlagert von Hauptdolomit.

Nördlich der Raiblerzone des T. Bozzolo folgt als normales Liegendes der Salvatoredolomit. Dann fehlen Aufschlüsse bis zu dem Bach von Dovrana, der sich bis auf die Glimmerschiefer eingeschnitten hat. Die Moränendecke verhüllt die allem Anschein nach normale Auflagerung des Salvatoredolomits auf Servino; unentschieden müssen wir lassen, ob zwischen Servino und kristallinen Schichten sich permische Porphyre einschalten oder nicht.

Profil 9 zeigt noch ein letztes Mal den Kieselkalkkern der südlichen Teilmulde. Nach W zu hört derselbe bald auf. Im übrigen sind die Aufschlüsse auf dieser Profiltrace sehr spärlich und beschränken sich auf Salvatoredolomite, die am Südhang nördliches und am Nordhang südliches Einfallen

zeigen. Erst nach langer Unterbrechung folgen im N die kristallinen Schiefer. Aus dem Gesagten lässt sich natürlich nur vermutungsweise der auf Profil 9 gegebene Gebirgsbau ableiten. Noch ungünstiger liegen die Verhältnisse in den nach SW zu folgenden Profilen 10 und 11.

Profile 10 und 11. Hier ist der Bergrücken durch eine fast lückenlose Moränendecke verhüllt. Das Streichen des Salvatoredolomits bei der Ortschaft Marzio spricht aber dafür, dass unter dem Bergrücken Salvatoredolomit vorausgesetzt werden muss, der längs der Querstörung von Roncate westwärts vorgeschoben erscheint ins Streichen der bis Profil 9 verfolg-
baren Liaskalke. Im übrigen ist die Profildarstellung eine rein hypothetische.

Profil 12 darf gleichfalls nur als blosse Mutmassung gelten, die sich stützt auf Profil 13.

Profil 13. Im Trace dieses Querschnittes liegen folgende Aufschlüsse: Im Bachriss bei Casa Vaglio zeigt sich Hauptdolomit (I). An diesen stösst nach Norden eine 20—30 cm mächtige rote Mergelschicht, NW fallend, welche ich für eingeklemmte Raiblerschichten (I) halte. Nach N zu schliesst sich wieder Hauptdolomit (II) an. Folgt man dem Bach talwärts nach N zu, so treffen wir wieder auf Raiblerschichten (II); und zwar handelt es sich vornehmlich um bituminöse Schiefer. Sie fallen steil SE und unterlagern offenbar den Hauptdolomit (II). Diese Aufschlüsse möchte ich wie folgt interpretieren:

Den südlichen Hauptdolomit (I) zähle ich der südlichen Teilmulde des M. Marzio zu, während Hauptdolomit II und die ihn im S und N begleitenden Raiblerschichten I und II der nördlichen Teilmulde angehören würden. Die verquetschten Raiblerschichten I sind wohl in Zusammenhang zu bringen mit den Raiblerschichten auf dem Rücken des M. Marzio. Die Raiblerschichten II sind ausser im Bach von Vaglio auch sehr gut aufgeschlossen in seinem rechten Nebenflusse, in der Schlucht von Prada, die von Profil 13 geschnitten wird.

Profil 14. Während im Gebiet der Profile 10, 11, 12 und 13 keinerlei Anzeichen für das Vorhandensein von Lias vorliegen, ändert sich dies im Profil 14.

Bei Alpe Manera lässt sich im N der Strasse Marzio-Ghirla wieder Liaskieselkalk, steil nordfallend, feststellen. Offenbar haben wir es wieder zu tun mit dem Lias der südlichen Teilmulde. Ausserdem ergibt nun aber die Begehung des Geländes zwischen Alpe Manera und Casa Pavoni die interessante Tatsache, dass dieser Liaskieselkalk nach NE sich

heraushebt, denn wir finden hier im Liegenden des Kieselkalks helle spätige Liasgesteine, wie wir sie früher (S. 110) vom Campo dei Fiori als Transgressionskalke beschrieben haben. Durch dieses Zutagestreichen der Liasbasis erklärt sich nun auch das Aussetzen der Liasgesteine in der südlichen Teilmulde zwischen den Profilen 9 bis 13.

Die Liasfüllung der südlichen Teilmulde, welche am Marziogipfel (P. 878) in die Luft hinausstreicht, setzt 1,5 km südwestlich wieder ein. Es muss also die südliche Teilmulde ein starkes Axialgefälle nach SW zu aufweisen.

Über die nördliche Teilmulde ist aus Mangel an Aufschlüssen wenig zu sagen. Aus der tektonischen Karte Tafel 2 ist ersichtlich, dass sich die Raiblerschichten des Nordschenkels der nördlichen Teilmulde dem Lias der südlichen Teilmulde sehr genähert haben. Daraus folgt, dass der Hauptdolomit-Muldenkern der nördlichen Teilmulde nach SW zu schmaler wird; es resultiert nach dieser Richtung ein Ausspitzen der nördlichen Teilmulde. Während bei Lavena der Hauptdolomit-Muldenkern 700—800 m breit ist, besitzt er im Tobel von Vaglio nur noch ca. 100 m. Aus diesen Verhältnissen ergibt sich für die nördliche Teilmulde ein Axialanstieg, der von Lavena bis zum Tobel Vaglio anhält.

Profil 15. Der kleine Ort Gerizzo liegt auf Hauptdolomit, nordwestlich folgt — wie früher (Abschnitt Stratigraphie) angegeben — etwas Rhät, dann der Lias. Dieser verschwindet unter dem Quartär des Val Marchirolo und damit wird nach N zu die weitere Profildarstellung eine rein hypothetische. Der Hauptdolomit von Gerizzo grenzt im Bachriss südlich der Ortschaft an Porphyrit an, denn es streicht hier die „Hauptverwerfung“ vorbei, welche die Sedimente gegen die Porphyrgesteine absetzt. Längs dieser Verwerfung finden sich auch verschleppte Raiblerschichten, zwei derartige Pakete sind in dieser Bachrisse sichtbar. Das eine liegt bei der Strassenbrücke südlich Gerizzo, das andere bei dem auf der Karte mit T. bezeichneten Gebäude. Diese beiden Raiblerpakete müssen der südlichen Teilmulde angehören und sind wahrscheinlich verklemmte Reste ihres Südschenkels.

Es lässt sich berechnen, dass der Hauptdolomit bei Gerizzo um mindestens $\frac{2}{3}$ seiner Mächtigkeit abgesunken ist. Die Sprunghöhe der Hauptverwerfung wird also hier auf wenigstens 200 m veranschlagt werden müssen.

Zusammenfassung über den M. Marzio.

Suchen wir aus der Beschreibung der Querprofile 1—15 den Grundplan des Gebirgsbaues des M. Marzio abzuleiten, so ergibt sich Folgendes:

Zwischen dem Luganersee (bei Brusimpiano) und dem Lago di Ghirla wird die Salvatoremulde, als Ganzes genommen, auf ihrer SE Seite von einer NE-SW verlaufenden Verwerfung begrenzt, die wir Hauptverwerfung nennen. Im SE dieser Störung finden wir den permischen Porphyrkern der Campo dei Fiori Antiklinale, gegenüber welchem die Sedimente der Mulde um ca. 300 m abgesunken sind. Innerhalb des Sedimentzuges der Salvatoremulde lassen sich im Gebiet des M. Marzio zwei tektonische Elemente erkennen: eine südliche Teilmulde und eine nördliche Teilmulde.

1. Die südliche Teilmulde enthält in ihrem Südschenkel die gesamte Schichtfolge vom Servino bis hinauf in die Majolica. Vom Luganersee bis auf den Gipfel 878 des M. Marzio zeigt ihre Sohle starken Axialanstieg nach SW zu. Von diesem Punkt an weiter nach SW senkt sich die Muldensohle axial wieder sehr stark. Die maximale Erhebung der Muldensohle im Gebiet des M. Marziogipfels ist offenbar dadurch bedingt, dass längs Querstörungen der zum Südschenkel gehörende Salvatoredolomit von Marzio nach NW gepresst wurde. Die östliche dieser Querstörungen ist die Transversalverschiebung von Roncate, von der festgestellt werden konnte, dass sie die Hauptverwerfung in Mitleidenschaft zog. Sie ist also jünger als die Hauptverwerfung. Die westliche Querstörung kann wegen der Moränenbedeckung nicht gefasst werden. Ihr Vorhandensein ergibt sich aber aus der Tatsache, dass der Salvatoredolomit von Marzio nach SW zu keine Fortsetzung hat. Dieser Dolomit muss also etwas westlich der Forcorella von einer zweiten Störung abgeschnitten werden, deren Richtung zwischen N-S und SE-NW verlaufen dürfte.

2. Am Aufbau der nördlichen Teilmulde sind Raiblerschichten und Hauptdolomit beteiligt und aus der Breite des Muldenkerns lässt sich ein ziemlich gleichförmiges axiales Ansteigen der Muldensohle von NE nach SW ableiten. Der Axialanstieg verläuft also ähnlich wie in der südlichen Teilmulde.

Durch einen relativ aus NNW kommenden Schub ist die nördliche Teilmulde auf die südliche hinaufgeschoben worden, wobei die Raiblerschichten als Gleithorizont dienten.

Diese Überschiebung hatte Verschleppung der jüngsten Schichten der südlichen Teilmulde im Gefolge.

Auf die Raiblerschichten des Muldennordschenkels folgen nach N zu als normales Liegendes die Salvatoredolomite, die ihrerseits wahrscheinlich dem Servino normal aufruhem. Über das Vorhandensein permischer Porphyre nördlich dieser Trias sind wir nicht unterrichtet; die nächst nördlichen Aufschlüsse liegen schon im Gebiet des Glimmerschiefers.

Anhang: Der Sasso Caslano (Sassalto).

Im Anschluss an die Besprechung des M. Marzio sei kurz noch der M. Caslano betrachtet, der als Halbinsel das Becken von Ponte Tresa vom Agnoarm des Luganersees abtrennt.

Von W betrachtet erscheint der M. Caslano als gewaltiger Klotz von Salvatoredolomit, der in steilen Felswänden zum See abfällt. Die Schichten sind stark aufgerichtet und streichen EW. Aus der Schutthalde auf der Nordseite des Dolomitklotzes tritt an einzelnen Stellen der Servino hervor als rote und graue, glimmerhaltige Sandsteine mit Einlagerungen kleiner Quarzitgerölle. Auch an diesen Schichten misst man EW-Streichen und 75° S-Fallen. Dufourblatt XXIV gibt nördlich vom Servino noch Glimmerschiefer an. Als Ganzes gehört der M. Caslano zweifellos zum Nordschenkel der nördlichen Teilmulde des M. Marzio; das erwähnte EW-Streichen steht aber im Widerspruch mit den am M. Marzio gemachten Beobachtungen, wo allgemein die Schichten SW-NE verlaufen. Offenbar ist diese Verstellung im Streichen auf Querbrüche zurückzuführen, deren genauer Verlauf aber einstweilen nicht angegeben werden kann. Vielleicht gelingt dies später, wenn von der gesamten Umgebung, im besondern vom Dolomitklotz von Casoro, genaue Kartierungen vorliegen.

Die gleichen Ursachen, welche am M. Caslano das SW-NE-Streichen in E-Streichen verdreht haben, sind vielleicht auch schuld an der auf Profil 2 angegebenen sekundären Verbiegung der Liasschichten des M. Castelletto; jedenfalls macht sich diese nur gerade südlich des Sasso Caslano geltend.

3. Gebiet des M. Scerrè.

Die tektonischen Leitlinien, die wir am M. Marzio gefunden haben gelten auch für den M. Scerrè.

Die Hauptverwerfung streicht von Gerizzo durch den Lago di Ghirla und verrät sich westlich desselben, ähnlich wie

bei Brusimpiano, durch ein tiefeingeschnittenes Tobel, östlich unter Casa Rombello gelegen.

Die südliche Teilmulde besteht hier aus den Schichten vom Hauptdolomit bis hinauf in den Ammonitico rosso. Dass am Abhang südwestlich Ghirla sich Ammonitico rosso im Muldenkern einstellt, spricht dafür, dass das NE Ghirla beobachtete SW-Axialgefälle zunächst noch anhält. Der tiefste Punkt der Muldenaxe muss aber nur wenig SW Ghirla liegen, denn nach SW zu hebt sich die Muldensohle wieder bedeutend. Oben am Gipfel des M. Scerrè bildet schon wieder der Lias-kieselkalk den Muldenkern (Profil 17, 18) und streicht dann nach SW in die Luft aus.

Direkt südlich des Gipfels folgen unter dem Lias das Rhät (vgl. Stratigr. Abschnitt S. 109) und der Hauptdolomit. Der letztere wird unterlagert von Raiblerschichten, welche an der Strasse von Bédero nach Mondonico bei P. 636 aufgeschlossen sind. Im SE dieser Raiblerschichten muss dann sehr bald die Hauptverwerfung folgen, gegen welche die Raiblerschichten aber schief anstreichen, denn im Bachtobel östlich unter C. Rombello ist es schon der hangende Hauptdolomit, der an die Porphyrgesteine stösst.

Nach SW zu hat die südliche Teilmulde keine direkte Fortsetzung. Die sehr komplizierten tektonischen Verhältnisse beim Dorfe Bédero, deren Feststellung durch Moränen sehr erschwert wird, sprechen dafür, dass ca. 500 m südwestlich des M. Scerrè-Gipfels eine SE-NW gerichtete Querstörung die Mulde abschneidet. Ich vermute, dass die Störung etwa beim Buchstaben a der Bezeichnung Bédero Valcuvia durchstreiche.

Wie aus den Profilen 16—21 ersichtlich ist, setzt die nördliche Teilmulde westlich Ghirla wieder in voller Breite ein und baut sich hier wieder aus Raiblerschichten und Hauptdolomit auf.

Der Umstand, dass schon direkt westlich Ghirla der Hauptdolomit-Muldenkern eine Breite von ca. 350 m erreicht, während er östlich dieses Ortes fast oder ganz fehlt (vgl. Prof. 13—15), macht es wahrscheinlich, dass bei Ghirla die nördliche Teilmulde von einer Querstörung betroffen wird. Näheres über deren Richtung lässt sich nicht aussagen; dagegen ist unverkennbar, dass östlich Ghirla die nördliche Teilmulde ganz reduziert ist, während im Westen eine normale Mulde vorliegt. Durch die starke Zusammenpressung der nördlichen Teilmulde östlich Ghirla ist diese in die Höhe gedrückt worden und dadurch erklärt sich das Fehlen oder die Reduktion des Hauptdolomites, was schon oben (S. 136) besprochen worden ist.

Obwohl also westlich Ghirla die Zusammenpressung der Sedimentzone des Salvatore weniger intensiv ist als im Osten, zeigt sich auch hier sehr schön die Überschiebung der nördlichen Teilmulde auf die südliche. Verfolgt man nämlich den Fussweg von Ghirla über Cascine Serra nach Mondonico, so beobachtet man mehrfach Raiblerschichten, welche nach Süden unmittelbar an Ammonitico rosso anstossen. Sehr schön zeigt sich der Muldenschluss im Hauptdolomit (P. 348) östlich Masciago-Primo (vgl. Prof. 21).

Die Raiblerschichten des Nordschenkels der nördlichen Teilmulde überlagern westlich Ghirla von Alpe bis Masciago mit sanftem Südfallen den Salvatoredolomit, der sich von Cunardo über Rognoni gegen Rancio hinüberzieht.

Der Salvatoredolomit aber wird nach NW zu nicht vom Servino und dessen Unterlage (Perm. od. kristalline Schiefer) begleitet, wie dies für den M. Marzio anzunehmen ist, sondern er bildet ein den M. Scerrè im NW begleitendes Gewölbe. Auf dem Scheitel, der sich von Cunardo (Pto Nativo) bis gegen Rancio verfolgen lässt, liegen die Gebäude der Villa Rognoni, weshalb ich dieses Gewölbe als Rognonigewölbe bezeichne.

Der Gewölbecharakter dieser Salvatoredolomite kommt besonders dadurch zur Geltung, dass sich nördlich derselben wieder Raiblerschichten einstellen. NE Masciago kommen sich nördliche und südliche Raiblerschichten sehr nahe.

Der Nordschenkel dieses Gewölbes hat sehr schwaches Einfallen, sodass die Raiblerschichten desselben das ganze Gebiet nördlich des Salvatoredolomites bis in die Valcuvia hinab einnehmen. In ihnen hat die Margorabbia ein schönes Profil eingeschnitten (Prof. 19).

Über die Art und Weise wie dieses Rognonigewölbe nach NE zu ausklingt, kann vielleicht die Aufnahme des Gebietes N Cunardo Aufklärung bringen. Als feststehend betrachte ich schon heute, dass sich nur der Südschenkel dieses Gewölbes nach NE, gegen den M. Marzio und Sasso Caslano verfolgen lässt.

4. Das Gebiet von Bédero-Rancio.

Das Teilstück Bédero-Rancio weist einen sehr komplizierten Bau auf, hauptsächlich bedingt durch zahlreiche Brüche, welche das Gebiet in einzelne Schollen zerlegen. Besonders zwei Punkte sind von bestimmender Bedeutung: Östlich Bédero sticht mitten aus triasischen Dolomiten ein ganz eng umschriebenes Vorkommen von Glimmerschiefer hervor; und andererseits erscheinen ca. 1 km weiter westlich junge

Schichten (Lias bis Majolica) eingeklemmt zwischen Triasgesteinen.

Im Folgenden besprechen wir zunächst die einzelnen durch Brüche abgegrenzten Schollen und prüfen dann die Beziehungen zu den im NE (M. Scerrè) und SW (M. Martinello) anstossenden Gebieten. Folgende vier Schollen können unterschieden werden (vgl. nebenstehende Textfigur 5):

Scholle I (Glimmerschiefer, östlich Bédero), Scholle II (Sasso Merée), Scholle III (Officina Elettrica) und Scholle IV (Bédero).

a. Scholle I (Glimmerschiefer).

Aus der Textfigur ist ersichtlich, dass ich als Scholle I ein dreieckiges Gebiet bezeichne, das im NE begrenzt wird von der Transversalverschiebung des M. Scerrè, im Süden durch die Hauptverwerfung und im NW durch die Verwerfung von Bédero.

Was zunächst die Transversalverschiebung des M. Scerrè betrifft, so muss dieselbe jünger sein als die Hauptverwerfung; denn an der Kreuzungsstelle wird die Hauptverwerfung mitverschoben. Das Verhältnis ist also ein ähnliches wie an der Querstörung von Roncate (vgl. S. 133).

Südwestlich dieser Transversalverschiebung setzen die Salvatoredolomite wieder ein, begleitet von Raiblerschichten und streichen nach SW weiter. Aus der Textfigur 5 ist ersichtlich, dass der Raiblerbezirk im SE und NW von Salvatoredolomit umrandet wird. Die dünnen schiefrigen Raiblerschichten sind sehr stark gefaltet, bilden aber als Ganzes einen Muldenkern, der sich nach SW bis über die Strasse Bédero-Ganna hinaus verfolgen lässt. Diese Mulde wird nach SW zu von der Hauptverwerfung spitzwinklig abgeschnitten: Von E nach W treten der Salvatoredolomit-S-Schenkel, dann auf kurze Strecke der Raiblerkern, dann auf längere Erstreckung der Salvatoredolomit-N-Schenkel an die Hauptverwerfung heran. Südlich derselben stehen allenthalben permische Porphyre an.

Was nun die Beziehung dieser Raiblermuldenzone zur südlichen Teilmulde (M. Scerrè) betrifft, so darf dieselbe nicht als deren direkte Fortsetzung aufgefasst werden, sondern sie ist sekundär in ihrem Südschenkel entstanden, als der Salvatore-Sedimentzug gegen die Porphyre absank und diese versunkene Triasplatte zwischen die Porphyre im Süden und die Glimmerschiefer im Norden eingeklemmt wurde.

Unter dem Salvatoredolomit des NW-Schenkels der beschriebenen Mulde tritt nun, wie schon angedeutet, der prae-

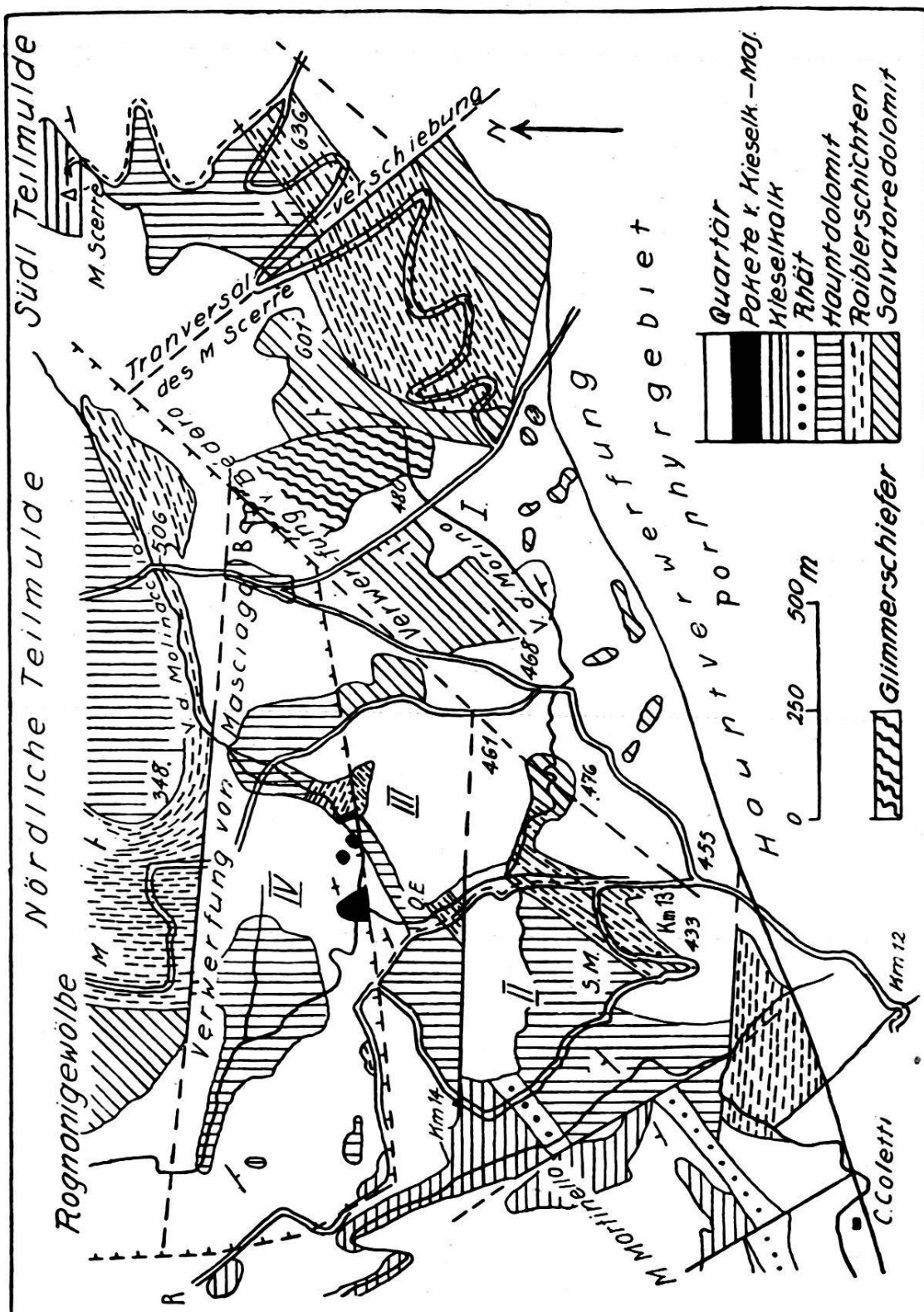


Fig. 5. Geologische Detailkarte des Gebietes von Bédéro-Rancio.

R. = Rancio, M. = Masciago, B. = Bédéro, S. M. = Sasso Merée.
O. E. = Officina Elettrica.

carbonische Glimmerschiefer hervor (Prof. 20), dessen Auftreten schon früheren Autoren bekannt war. Der Glimmerschieferkomplex erscheint stark gestört und wird von mehreren Bruchsystemen durchsetzt; vorherrschend streichen die Brüche zwischen N 40° E und N 70° E. Das Schichtstreichen der Glimmerschiefer ist kein einheitliches, im allgemeinen jedoch N 70° E. Das Einfallen wechselt häufig.

Die Grenze vom Glimmerschiefer zu den hangenden Sedimenten ist nirgends in tiefgreifenden Aufschlüssen entblösst. Immerhin glaube ich in einem kleinen, im Gebüsch versteckten Bachriss, ca. 400 m SE Kirche Bédéro erkannt zu haben, dass über dem Glimmerschiefer ein ganz reduzierter Servino folgt, und dann sofort die Salvatoredolomite. Jedenfalls ergaben sich keinerlei Anhaltspunkte für das Vorhandensein permischer Porphyre und wir sind daher zu der schon früher (S. 97) vertretenen Annahme berechtigt, dass zur Permzeit im Gebiet von Bédéro der Glimmerschiefer nicht eingedeckt wurde von den permischen Ergussgesteinen, offenbar weil er an dieser Stelle etwas höher aufragte als anderwärts. Spätere Vorgänge tektonischer Art haben natürlich dieses Verhältnis verwischt.

Über die heutigen Beziehungen des Glimmerschiefers zum ladinischen Dolomit kann gesagt werden, dass — ganz allgemein gesprochen — der Glimmerschiefer als Kern einer kuppelförmigen Aufwölbung erscheint, an welche sich konzentrisch der Salvatoredolomit anlegt. In diesem Sinne sprechen die von mir vorgenommenen Messungen (vgl. Fig. 5). Ich möchte besonders hervorheben, dass gegen E das Einfallen ein sehr starkes, flexurartiges ist, was sich besonders schön im Viale di Morino östlich P. 468 beobachten lässt.

b. Scholle II (Sasso Merée).

Ca. 1 km SE ob Rancio erhebt sich im E der nach Brinzio führenden Strasse der aus Hauptdolomit bestehende Sasso Merée.

Benützt man von P. 455, wo die Strassen Brinzio-Bédéro und Brinzio-Rancio sich gabeln, die nach Rancio führende Strasse, so zeigen sich längs der ganzen Strassenschlinge zwischen P. 455 und P. 433 Raiblerschichten, welche auch noch nördlich P. 433 anstehen. Im Hangenden dieser Raibler folgt nach NW zu normal der Hauptdolomit, der sich ostwärts zum Sasso Merée erhebt. Ca. 500 m nordwestlich P. 433 wird der Hauptdolomit vom Rhät überdeckt, und kurz bevor die Strasse nach NE abbiegt folgt der Liaskieselkalk. (Über dieses Rhät und

die basalen Liasschichten sind schon im stratigraphischen Teil Angaben gemacht worden, vgl. S. 109). Wir haben es also zu tun mit einer NE-SW streichenden, normalen, von den Raiblerschichten bis in den Lias reichenden Schichtfolge, welche nach NW einfällt.

Diese Schichtserie wird nun auf allen Seiten von Brüchen abgeschnitten: Im SE geschieht dies durch einen Bruch, der in nordöstlicher Verlängerung hart südöstlich Bédéro verläuft und hier den Glimmerschiefer von Bédéro nach NW abschneidet (vgl. Fig. 5). Ich nenne diesen Bruch die „Verwerfung von Bédéro“. An der Strassengabelung bei P. 455 ist der Bruch nicht fassbar wegen der Moränenbedeckung. Dagegen zeigt er sich sehr schön ca. 400 m NE, P. 455, im Viale di Morino. Indem hier unter den vorhin beschriebenen Raiblerschichten noch der liegende Salvatoredolomit erschlossen ist, setzt der Bruch durch diesen Salvatoredolomit und wir finden SE des Bruches wieder Salvatoredolomit, welcher aber schon zur Scholle I gehört. Die Bruchfläche ist sehr deutlich aufgeschlossen direkt südlich unter P. 461 und streicht N 35° E.

Dass Scholle II auch nach Norden zu von einer Verwerfung begrenzt wird, zeigt sich einerseits im Torrente di Morino und andererseits an der Strasse Brinzio-Rancio.

Im Torrente di Morino werden die den Salvatoredolomit bedeckenden Raiblerschichten nach NW zu normal von Hauptdolomit bedeckt. Raiblerschichten und Hauptdolomit sind auch am Sasso Merée gut entblösst. Dieser Hauptdolomit aber wird im Torrente di Morino scharf abgeschnitten durch einen E-W verlaufenden Bruch, der das Bachtobel wenige Meter oberhalb des zerfallenen Gebäudes der Officina Elettrica quert. Nördlich dieses Bruches finden wir Salvatoredolomit, der nach NW zu normal von Raiblerschichten und Hauptdolomit eingedeckt wird. Dieser E-W Bruch schneidet den eben genannten nördlichen Hauptdolomit nach S zu scharf ab.

In direkter westlicher Verlängerung zeigt sich der Bruch dann wieder an der Strasse Rancio-Brinzio, wo er Hauptdolomit (im N) gegen Lias (im S) abschneidet. Die Stelle liegt unmittelbar bei km 14, weshalb ich diese Störung als Transversalverschiebung von km 14 bezeichne. Dass es sich nämlich um eine Querstörung handelt, wird sich später bei Behandlung der Scholle III ergeben.

Im Südwesten wird Scholle II von der Rancina-Querverschiebung begrenzt, welche einen der markantesten Brüche des ganzen Gebietes darstellt. Wie Fig. 5 zeigt, streichen Hauptdolomit, Rhät und Liasserie des Sasso Merée nach SW in die

Rancinaschlucht hinab und queren den Fluss, werden aber im untern Teil des linksufrigen Steilhanges sofort von einer Querstörung abgeschnitten, sodass Rhät und Hauptdolomit nach SW auf den Lias des M. Martinellozuges stossen.

An der Querverschiebung fand offenbar nicht bloss eine horizontale Bewegung der Sasso Merée-Scholle statt, sondern gleichzeitig auch eine Versenkung nach NW zu. Darauf deutet die Schleppung, welche die Liaskieselkalke des Martinellozuges an der Störung aufweisen. Betrachtet man von P. 433 aus (an der Strasse Rancio-Brinzio) die Kieselkalkwände westlich der Rancina, so beobachtet man ein Abbiegen in der Streichrichtung der Schichten gegen die Rancina hin.

Längs dieser Rancina-Transversalverschiebung erscheint also die Serie des Sasso Merée um ca. 250 m nach NW vorgeschoben. Diese Verschiebung streicht offenbar nach NW (Richtung Rancio) weiter. Weil hier aber beidseitig Lias vorhanden ist, lässt sie sich weniger als scharfen Bruch erkennen, sondern äussert sich durch mannigfache Verstellung und wechselndes Einfallen der Kieselkalkschichten (Prof. 24). In der Gegend von Rancio zeigt sich oft die im stratigraphischen Teile genannte „tektonische Fazies“ des Liaskieselkalkes.

Auch der Südrand der Scholle II wird von einem Bruch gebildet, welcher den Hauptdolomit des Sasso Merée nach S gegen Raiblerschichten abtrennt. Der Bruch verläuft wenig südlich der Punkte 455 und 433 in einem EW gerichteten Tälchen, das in die Schlucht der Rancina ausmündet.

c. Scholle III (Officina Elettrica).

Nördlich von Scholle II lagert sich eine schmale Sedimentscholle III an, die ich als Scholle der Officina Elettrica bezeichne, weil dieser topographische Name der einzige ist, welcher auf der top. Karte 1:25 000 auf diese Scholle entfällt.

Am Ostende der Scholle tritt Salvatoredolomit auf, über welchen nach W sukzessive Raiblerschichten, Hauptdolomit und Lias folgen; der letztere reicht bis in das Quertal der Rancina. Der Südrand der Scholle wird durch die Transversalverschiebung von km 14 gebildet. Dass wir es mit einer Transversalverschiebung zu tun haben, zeigt sich daran, dass die Raiblerschichten der Scholle III, welche am alten Weg von Rancio nach Bédero direkt westlich der Officina Elettrica abgeschlossen sind, um ca. 200 m nach Westen verschoben erscheinen gegenüber der Raiblerzone der Scholle II, welche wir

vorhin von P. 433 nach NE hin in das Viale di Morino verfolgt haben.

Die vorhin erwähnten Raiblerschichten der Scholle III sind nach NE zu von Moräne bedeckt, kommen aber in der Schlucht eines südlichen Seitenbaches des Viale del Molinaccio wieder zum Vorschein (vgl. Fig. 5). Diese Raiblerschichten zeigen dort nördliches Einfallen und stossen nach N an sehr wirr gelagerte Raiblerschichten, welche ich schon zu Scholle IV zähle.

Nach E zu stösst die Scholle III längs der Verwerfung von Bédero an die Scholle I, jedoch lässt sich der genaue Verlauf der Verwerfung nicht feststellen, da Salvatoredolomit der Scholle III an Salvatoredolomit der Scholle I angrenzt und keine tiefgreifenden Aufschlüsse vorhanden sind.

d. Scholle IV (Bédero).

Diese Scholle, auf deren östlichem Ende das Dorf Bédero liegt, bildet eine Hauptdolomitplatte, welche sich vom Dorfe westwärts verfolgen lässt bis in die tiefe Schlucht, welche östlich Rancio vom vereinigten Viale di Morino und Riale Molinaccio durchflossen wird.

Die Hauptdolomitplatte zeigt vorherrschend schwach südliches Einfallen, was sich besonders schön im ebengenannten Bachriss beim a der Bezeichnung Rancio Valcuvia beobachten lässt. Ich vermute aber, dass ihr Südrand sich aufbiegt, denn an zwei Stellen wird derselbe von Raiblerschichten begleitet. Das eine dieser Vorkommen liegt an der Strasse Rancio-Brinzio direkt SE von P. 366, das andere ist schon bekannt; es sind die bei Scholle III erwähnten wirr gelagerten Raiblerschichten im Torrente Molinaccio bei der Mündung des südlichen Seitenbaches. Die Hauptdolomitplatte der Scholle IV hätte demnach Muldenform und kann also verglichen werden mit der Hauptdolomitmulde, welche wir früher (S. 139) beschrieben haben und die den Kern der nördlichen Teilmulde des M. Scerrè bildet.

Von grösstem Interesse ist es nun, dass der Südrand der Scholle IV von einigen verklemmten Paketen junger Schichten begleitet wird, deren Nachweis mir möglich war dank der energischen Erosion des Torrente del Molinaccio. Es handelt sich um Liaskieselkalk, Domérien, Ammonitico rosso und Majolica.

Als Ausgangspunkt für die Beschreibung dieser Pakete wähle ich die Vereinigungsstelle des Riale del Molinaccio mit dem Riale di Morino.

Nur ca. 10 m unterhalb derselben schneidet der Bach in typische Domériengesteine, welche N 70° E streichen und steil aufgerichtet sind. Die Fossilführung ist oben im stratigraphischen Teil erwähnt worden. Ausserdem fand sich hier im Domérien das beschriebene Porphyrgeröll (vergl. S. 119).

Geht man nun durch den Torrente del Molinaccio hinauf, so findet man ca. 120 m östlich der Vereinigungsstelle beider Bäche an zwei Stellen Liaskieselkalk; ein erster Aufschluss liegt am Abhang nördlich des Baches, ein zweiter am nördlichen Ufer. Das Südufer wird hier vom Hauptdolomit der Scholle III gebildet.

Von diesen zwei Liasvorkommen bachaufwärts wird das Tal des Torrente del Molinaccio, eng und schluchtartig und zwar ist es Hauptdolomit, der diese Einengung bedingt. An diesen Hauptdolomit stösst nun oberhalb eines kleinen Wasserfalles ein verklemmtes Paket steilstehender, heller und rötlicher Kalke. Die nähere Untersuchung ergibt, dass es sich nur um verquetschte Majolica, Ammonitico rosso und Domérien handeln kann. Das ganze Paket ist etwa 6 m mächtig, streicht NW-SE und wird nach NE durch eine ca. 10 m mächtige Dolomitbank abgeschnitten, worauf Raiblerschichten mit dolomitischen Zwischenbänken folgen. Diese Raiblerschichten haben wir schon oben, S. 146, erwähnt.

So eng verklemmt diese Jurapakete auch erscheinen, so zeigen sie doch ihrem ganzen Auftreten nach grösste Analogie zu den ähnlich verquetschten jungen Sedimenten der südlichen Teilmulde, wie wir sie am Nordostabhang des M. Scerrè und namentlich am M. Marizo kennen gelernt haben. Wir gehen also wohl nicht fehl, wenn wir diese Klemmpakete als westliche Fortsetzung der südlichen Teilmulde auffassen. Allerdings ist die Verquetschung nur enorm gesteigert.

Diese Deutung berechtigt uns dann weiterhin dazu, die Hauptdolomitzone der Scholle IV als Äquivalent der nördlichen Teilmulde aufzufassen, mit der sie sich, wie oben schon angedeutet, auch aus andern Gründen vergleichen lässt. Wie am M. Marzio und M. Scerrè ist diese nördliche Teilmulde auf die verklemmten jungen Sedimente der südlichen Teilmulde überschoben. Bevor wir die Nordgrenze der Scholle IV besprechen, seien noch einige Bemerkungen eingeflochten über das Vorkommen von Liaskieselkalk, das sich ca. 600 m SE Rancio an der Strassenbiegung SE km 15 findet. Dieser Lias ist gefaltet und unterscheidet sich dadurch von den gleichaltrigen, westlich benachbarten Liasgesteinen der Rancina-schlucht. Ich halte es deshalb für möglich, dass dieses Lias-

vorkommen gleichfalls ein verklemmtes Paket darstelle, umsomehr als es in direktem westlichem Streichen der Klemmpakete der Molinaccioschlucht liegt.

Was nun die Nordgrenze der Scholle IV betrifft, so ist dieselbe durch eine Verwerfung gegeben, die ich Verwerfung von Masciago nenne, welche ziemlich genau EW streicht. Ihr Vorhandensein ergibt sich an zwei Stellen. Im Torrente Molinaccio, südl. P. 348 (zwischen Bédero und Masciago) finden wir stark gestörte Raiblerschichten in unmittelbarem Kontakt mit dem Hauptdolomit der Scholle IV, durch viele EW gerichtete Begleitbrüche zerlegt. Sodann wird in dem kleinen Tälchen direkt südlich vom Friedhof von Masciago die Nordseite von horizontal gelagerten Raiblerschichten, die Südseite dagegen von flach gelagertem Hauptdolomit gebildet, der gegen die Raiblerschichten anstösst. Es fällt also das Tälchen mit einer Verwerfung zusammen.

Zusammenfassung über das Gebiet von Bédero-Rancio.

Suchen wir aus dem Gesagten die tektonischen Grundzüge abzuleiten, so ergibt sich folgendes:

Scholle IV stellt nichts anderes dar als die durch eine EW-Verwerfung (Verwerfung von Masciago) abgetrennte südwestliche Fortsetzung der nördlichen Teilmulde des M. Marzio-M. Scerrè. Sie ist nach S angepresst, und auch überschoben an eine Zone von Klemmpaketen jurassischer und altkretazischer Schichten, welche den jüngsten Schichten der südlichen Teilmulde entsprechen. Dieselben liegen auf der Trias der Scholle III. Die Schollen III, II und I sind zusammen nichts anderes als die durch Brüche zerschnittene Trias- und Juraplatte der südlichen Teilmulde; allerdings ist der Bau der Scholle I ein besonders komplizierter, weil hier gleichsam als Kern einer lokalen Antiklinale der Glimmerschiefer von Bédero auftritt. Als lokale Erscheinung ist auch die Raiblermulde zu bewerten, welche SE des Glimmerschieferkernes sich geltend macht.

Schollen II, III und IV enden nach W an der grossen Rancina-Querverschiebung, welche eine der wichtigsten Leitlinien des Gebietes darstellt. Es ist nicht ausgeschlossen, dass der Rancinabruch sich noch weit nach NW zu bemerkbar macht und in letzter Linie verantwortlich zu machen ist für das Zustandekommen des so auffallend geradlinigen Quertales Rancio-Luino.

B. Antiklinale des Campo dei Fiori.

Wenn wir uns bis dahin bei der Besprechung des Sedimentzuges M. Marzio–M. Scerrè–Bédero orientiert haben an der Salvatoremulde, so erscheint es uns von jetzt ab einfacher und richtiger, die Sedimente nicht in ihrer Beziehung zur Mulde, der sie als Südschenkel angehören, zu betrachten, sondern in ihrer Beziehung zum Gewölbe, dessen NW-Schenkel sie darstellen. Eine solche Betrachtungsweise ist auch deshalb geboten, weil schon aus der geologischen Karte 1:100.000 ersichtlich ist, dass im Gebiet zwischen Ghirla, Cunardo–Rancio der Salvatoresedimentzug nach W sich enorm verbreitert und erst durch künftige Untersuchung festgestellt werden muss, wie diese breite Zone mit dem schmalen Salvatorezug in Verbindung gebracht werden kann.

Von der Rancina an nach SW ist nun unverkennbar, dass die bisher als südliche Teilmulde bezeichnete Sedimentfolge den NW-Schenkel der Antiklinale des Campo dei Fiori ausmacht. Dieser NW-Schenkel streicht von der Rancina gleichförmig nach SW weiter bis südlich Cuvio, schwenkt dann nach S ab und geht im weiten Bogen über in den Bergkamm des Campo dei Fiori, der dem S-Schenkel der gleichnamigen Antiklinale angehört. Dieses Umschwenken des NW-Schenkels in den S-Schenkel ist bedingt durch das starke westliche Axialgefälle des Scheitels der Antiklinale. Wir können somit unterscheiden:

1. Den Nordwestschenkel = Gebiet des M. Martinello.
2. Die Zone des Umschwenkens = Gebiet von Orino.
3. Den Südschenkel = Gebiet des Campo dei Fiori.

1. Der Nordwestschenkel = Gebiet des M. Martinello.

Der Abschnitt des M. Martinello, der im NE von der Rancina-schlucht, im SW vom Quertal der Droveda begrenzt wird, weist einen einfachen Bau auf, der aus den Profilen 25–28 sofort ersichtlich ist. Der kulminierende Kamm besteht aus nordfallenden Liaskieselkalken, die aber nach N sehr bald wieder zu einer flachen Mulde aufbiegen (Mulde von Cavona). Deshalb tritt am Nordfusse des Hügels von Cavona wieder Rhät zutage (Prof. 26).

Am Südhang des M. Martinello zeigt sich unter dem Lias gleichfalls Rhät und bildet ein von der Rancina bis Cabiaglio verfolgbares schmales Band, in welchem auch der Marmorbruch von Cabiaglio liegt. Von diesem Dorf an nach SW fehlen weitere Aufschlüsse; erst am Oberende der Drovedaschlucht

stossen wir dann auf die im stratigraphischen Teil besprochenen Rhätvorkommen.

Im SE des Rhätbandes, nach etwas, von Moräne bedecktem Hauptdolomit haben wir die Hauptverwerfung vorauszusetzen; denn am Weg, der von Cabiaglio nach NE in die Rancina hinabführt, sticht in unmittelbarer Nähe des Rhäts schon Porphyrr hervor.

Auch bei den Fornaci südwestlich Cabiaglio macht sich die Hauptverwerfung noch geltend; die Salvatorredolomite südlich der Fornaci liegen zu hoch, als dass bis zu diesem nahen Rhätvorkommen noch für Raiblerschichten und Hauptdolomit Platz wäre.

Eine besondere Betrachtung erfordert noch die Ostecke des Martinelloabschnittes, welche von der Rancina in rechtwinklig geknicktem Lauf umflossen wird. Dieser Ostgipfel besitzt eine gewisse Selbständigkeit; denn bei Casa Coletti macht sich ein nach NW gerichteter Querbruch geltend, welcher parallel läuft zur grossen Rancinaquerverschiebung und deshalb als eine Begleitstörung zu derselben aufgefasst werden muss (vergl. Fig. 5).

Das zwischen dem Rancina- und Casa Colettibruch liegende Teilstück ist nun dadurch ausgezeichnet, dass sich unter dem Rhät der Martinelloserie noch etwas Hauptdolomit findet. Dieser Hauptdolomit wird aber nach S bald von einem Bruch abgeschnitten, welcher dünnplattige, dolomitische Raiblerschichten neben den Dolomit bringt (Prof. 24). Diese Raiblerschichten sind stark gestört und bilden nordwestlich unterhalb km 12 der Strasse Brinzio-Rancio in der Rancina und ihren kleinen südöstlichen Zuflüssen einen grössern Komplex, welcher nach E zu spornartig vorspringt und sich der Scholle II des Sasso Merée anlegt. Nach S werden diese Raiblerschichten von der Hauptverwerfung abgeschnitten und stossen unvermittelt an den Porphyrr an.

2. Die Zone des Umschwenkens = Gebiet von Orino.

Das vorhin angedeutete Umschwenken des NW-Schenkels in den S-Schenkel ist, wie wir wissen, lediglich bedingt durch das westliche Axialgefälle der Campo dei Fiori-Antiklinale. Auf diese Weise wird das grosse permische Porphyrrgebiet von Brinzio nach W zu von Sedimenten eingedeckt.

Das schrittweise Drehen des Streichens zeigt sich sehr schön in dem steilen Grat von Liaskieselkalk, der sich vom W-Gipfel (P. 1098) des Campo dei Fiori nach NW absenkt.

Als einzige Unregelmässigkeit zeigen sich in der Scheitelpartie des abtauchenden Gewölbes einige kleine Brüche und Stauchung der Schichten (Fig. 6). Die Erosion der gegen Orino gerichteten Bäche bedingt, dass ca. 750 m SE oberhalb Ponte Gesiola unter dem Liaskieselkalk nochmals das Rhät fensterartig zutage tritt. Dieser Rhätaufschluss entspricht genau dem Gewölbescheitel. Die beiden Schenkel werden durch einen Scheitelbruch getrennt und stossen giebelartig gegeneinander.

Der Kieselkalk reicht in spärlichen Aufschlüssen hinaus bis nach Azzio und Primaronti, Caldana (M. della Rocca). Weiter nach Westen legen sich dann in konzentrischen Bogen die jüngeren Schichten an.

Das Domériengebiet ist umschrieben durch die Orte Riale Boesio bei Brenta, Gemonio, Caravate, il Ronco, Beverina, Molinazzo, Ronco, Bachriss des Viale di Pozzolo bei Gavirate.

Als schmales Band lassen sich Ammonitico rosso und Radiolarit nachweisen: Riale Boesio bei Brenta, N Caravate, NW und E Molinazzo und bei Gavirate.

Es scheint, dass die Majolica des Sasso di Pojano keinen direkten Zusammenhang besitze mit derjenigen von Cardana, sondern dass unter der Moränendecke bei Molino dei Frati Domerien verborgen liege. Es würde also hier der Scheitel der Campo dei Fiori-Antiklinale nach W weiterstreichen.

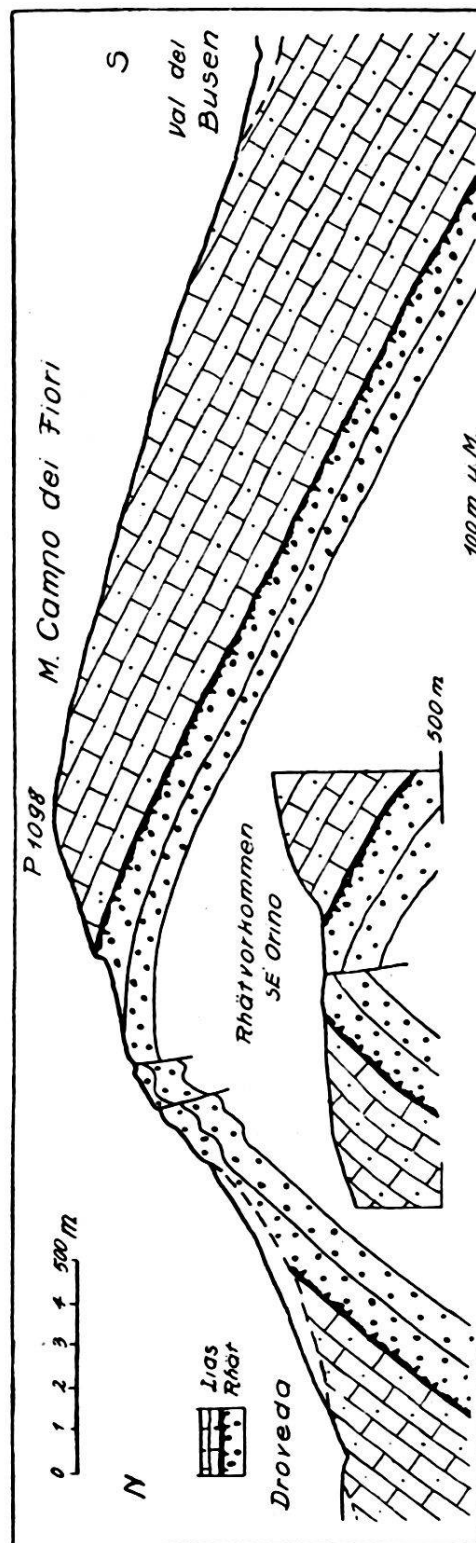


Fig. 6. Profil durch den Gipfel (P. 1098) des M. Campo dei Fiori.

Diese Annahme wird dadurch gestützt, dass gegen den Langensee der Scheitel der Campo dei Fiori-Antiklinale nach W wieder axial ansteigt. Bei Arolo am Langensee treten wieder Radio-larität, Lias, Trias und permische Porphyre zutage:

3. Der Südschenkel = Gebiet des M. Campo dei Fiori.

Über den S-Schenkel sind keine besonderen Bemerkungen zu machen. Wie schon frühere Beobachter feststellten, bildet der M. Campo dei Fiori eine gleichförmig nach SSW geneigte Schichtplatte. Am höchsten Kamm streicht Kieselkalk aus. Die Nordseite zeigt, soweit keine Moränen vorliegen, die ganze Folge bis hinab ins Perm. Der S-Fuss wird von Majolica begleitet.

Zusammenfassung der wichtigsten Resultate.

Stratigraphie.

1. Die Unterlage der Trias wird fast allenthalben im untersuchten Gebiet von permischen Ergussgesteinen (Porphyren und Porphyriten) gebildet. Einzig bei Bédero, wo ein kleiner Komplex kristalliner Schiefer inselartig hervorsteht, fehlen über diesem die permischen Eruptivdecken vollständig. Offenbar bildete dieses Vorkommen kristalliner Schiefer schon zur Permzeit eine Kulmination und wurde nicht überdeckt von den Porphy- und Porphyritergüssen. Auch der Servino scheint dort nur ganz reduziert entwickelt zu sein.

2. Das Anisien und Ladinien ist als geschlossene klotzige Dolomitmasse entwickelt (Salvatoreddolomit).

3. Die oberen Schichten des Carnien (Raiblerschichten) sind in zwei Facies vertreten, bald als bunte Mergel, bald als bituminöse Schiefer. Die Mergelfacies findet sich am besten entwickelt am Campo dei Fiori.

4. Vom Rhät ist nur der obere Teil in reichgegliederter Facies (vorwiegend dolomitisch) vertreten. In den obersten Rhätkalkbänken tritt massenhaft *Conchodon infraliasicus* Stopp. auf (Conchodonbank).

5. Lokal liess sich über dem Rhät eine bohnerzföhrnde Terra rossa-Bildung nachweisen; sie dürfte während der das Hettangien umfassenden Festlandsperiode entstanden sein.

6. Die Transgression des Lias erfolgte in unserm Gebiet während des Sinémurien. Die Transgressionsgesteine sind vorwiegend als helle, feinspätige Kalke entwickelt und gut unterscheidbar von den hangenden Liaskieselkalken.