

Prom. Nr. 2229

**Beiträge zur Geologie  
der südöstlichen Engadiner Dolomiten  
zwischen dem oberen Münstertal und der  
Valle di Fraéle (Graubünden)**

---

VON DER

EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN  
HOCHSCHULE IN ZÜRICH

ZUR ERLANGUNG

DER WÜRDE EINES DOKTORS DER  
NATURWISSENSCHAFTEN

GENEHMIGTE

PROMOTIONSARBEIT

VORGELEGT VON

WALTER HESS

von St. Gallen und Zürich

Referent: Herr Prof. Dr. Rudolf Staub

Korreferent: Herr Prof. Dr. A. Jeannet

BASEL

Buchdruckerei E. Birkhäuser & Cie., AG.

1953

## ZUSAMMENFASSUNG

*Erläuterungen zur tektonischen Karte (Tafel VI)  
und zu den Profilen (Tafel VII)*

Die beiden tektonischen Grosseinheiten, die das behandelte Gebiet begrenzen, sind im Süden das Kristallin der mittelostalpinen Campodecke, im Norden die wahrscheinlich ebenfalls mittelostalpine Einheit der Scarldecke. Letztere trägt über ihrem kristallinen Kern, dem Sesvennakristallin, ein reichhaltiges permisch-mesozoisches Schichtprofil, das mit einem stellenweise sehr mächtigen Verrucano beginnt und eine vollständige, relativ gut entwickelte Trias, im Norden auch Lias, fraglichen Dogger, Malm und Neocom umfasst. Die Scarldecke bildet südlich des Münstertales eine mächtige Kulminationszone, die Münstertaler Verrucanokuppel, und taucht dann längs der Gallolinie gegen Süden plötzlich steil unter die von Süden her angeschobenen Decken ein. Auf ihrer ganzen Breite vom Spöl bis an die Umbrailstrasse und wahrscheinlich noch weiter gegen Osten bis in den Zumpanell N des Ortlers lässt sich das bestimmte und eindeutige Abtauchen der Decke feststellen.

Das grosse Areale umschliessende Campokristallin bildet die mächtige Stammwurzel der mittelostalpinen Decken. Es wird westlich von Livigno durch tiefere mittelostalpine Serien abgelöst (Casannazone, Murtirölserien usw.). Gegen Norden versinkt das abtauchende Campokristallin unter den mehrfach übereinandergestossenen Sedimentserien der Campodecke.

Zunächst folgt über dem Kristallin und normal stratigraphisch mit ihm verknüpft die Basisserie (Basisschuppen KAPPELERS), eine schwächliche, stark verschürfte und verschuppte Triasserie, die meist nur unter- bis mitteltriadische Glieder, auf Alpe Trela jedoch auch Obercarnien und Hauptdolomit umfasst. Über einer markanten Gleitfläche, der sog. Zebrülinie, folgen die Glieder des Ortlersystemes, und zwar zunächst die mächtige Sedimenttafel der Ortlerzone, die aus Hauptdolomit und Rhät, im Westen auch aus Lias, Dogger, Malmradiolariten, Aptychenkalk und Couches rouges besteht. Darüber liegt die Quaternalsdecke, eine mächtig aus spärlichem Obercarnien, Hauptdolomit, Prä-Grata-, Quaternals- und Kössener-Schichten zusammengesetzte Sedimentzone, die ihrerseits wieder von einer relativ geringmächtigen norischen Zone, der Serraglio-Diavel-Scholle, überdeckt wird. Faziell stehen diese Sedimentserien einander sehr nahe und erinnern bereits sehr stark an die Fazies der nördlichen Kalkalpen (Plattenkalke). Die einzelnen Deckentafeln des Ortlersystemes scheinen von ihrem ursprünglichen Ablagerungsraum auf dem Rücken der Campodecke abgelöst und in die Depressionszone zwischen der nördlichen Campodecke und der Scarldecke eingeschoben worden zu sein. Der Kontakt zwischen der nördlichen Quaternalsdecke und der Scarldecke ist in Val del Gallo eine ausgesprochene steilstehende und stark zerrüttete Anschubzone und keine Überschiebungsfläche. Alle drei Deckentafeln lassen sich gegen Westen bis ins Engadin verfolgen, die Ortlerzone sogar noch einmal so weit, bis in den P. Tois-sa bei Tiefencastel.

Dieser einfache und grosszügige Deckenbau mit seinem dem Westalpenbogen an dieser Stelle entsprechenden NW-ESE Streichen wird durch sehr gewaltsame Bewegungsvorgänge aus SE, die möglicherweise mit dem Vormarsch der Ötzdecke in Zusammenhang stehen, stark in Mitleidenschaft gezogen. Die ganze verwickelte Innentektonik des Gebietes ist weitgehend die Folge solcher südöstlicher Stösse, welche den ursprünglich klaren und einfachen Deckenbau durch die Überlagerung eines komplizierten Schuppen- und Schollenwerkes stark verwischten.

In den Gebirgen des Ortlers ist die Ortlerzone selber durch solche Bewegungen stark beeinflusst und verbogen worden, was sich im Umschwenken der Streichrichtungen und besonders augenscheinlich in der grossartigen Aufbiegung der Königsspitmulde oder auch in den Verbiegungen der Ortlerzone am M. delle Scale bei Bormio äussert.

Zwischen Trafoi und dem M. Braulio wird das oberste Glied der Ortlerzone, die sog. Stelvioschuppe, durch das Brauliokristallin überlagert. Dieses wird durch ausgequetschte Sedimentzüge, nämlich den aus Raibler bestehenden Forcolazug und den Dolomitkeil des Fallaschjoches, in einzelne Schollen aufgeteilt und zwar von S nach N in die Braulio-Rötlspitz-Scholle, die Umbrail-Costainas-Scholle und die Chavalatschschuppe. Das Brauliokristallin besteht aus sauren Augengneisen, Braulioschiefern und alten Sandsteinen.

Über und vor dem Brauliokristallin liegt die Hauptdolomittafel der Umbraildecke, welche heute als deutlich gegen NW bewegtes Ostende der Quaternalsdecke aufgefasst wird. Am P. Lad bei Sta. Maria prallen das Umbrailkristallin und die Umbrailsedimente mit voller Wucht von SE her an den Wall der Scarldecke, wodurch deren Sedimentserie, in erster Linie die oberkarnischen Schichten, ausgequetscht und in einem merkwürdigen, von W-E und SW-NE streichenden Detailstrukturen bestimmten Sedimentbündel (Rückfalte des P. Mezdi, oberkarnische Serie des Pizzet, Hauptdolomit von Rims pitschen) zurückgelassen wird. Die breite Zertrümmerungszone, welche der Anprall der Umbraildecke an die Scarldecke verursachte, ist im oberen Val Madona gut aufgeschlossen.

Im Chavalatschkamm ist das Kristallin der Chavalatschschuppe in einer leichten Depression der Münstertaler Verrucanokuppel nach NW durchgebrochen. Da allgemein der Hauptdolomit des Fallaschjoches mit der Umbraildecke parallelisiert wird, muss das Chavalatschkristallin bereits zu den höheren Deckschollen und Schubmassen gehören, die in der Gruppe des P. Umbrail-P. Murtaröl eine weite Verbreitung haben und auch hier i. A. gegen NW bewegt worden sind. Im Chavalatschkamm sind dazu die Chavalatschschuppe und die höchsten, aus Quarzphylliten bestehenden Deckklippen des P. Minschuns und des P. Sielva zu zählen, in der Umbrailgruppe das Chazforà-Lad-Kristallin (u. a. Quarzphyllite), die Forcolaschubmasse und die Deckklippe der hochkristallinen Pastoriserie (Glimmerschiefer, alte Marmore, Amphibolite) und in der Murtarölgruppe die Monata-schuppen und die Murtarölschuppen. Auch weiter gegen Westen scheinen solche höhere, nachträglich überschobene Schollen aufzutreten, so am P. del Ferro, am Corno dei Cavalli usw. Alle diese höheren Schubmassen bestehen aus Kristallin und Hauptdolomit, wobei im E das Kristallin, im W wirr verschuppte und regellos gelagerte Hauptdolomit-Schuppenhaufen weitaus dominieren. Es wäre möglich, dass diese Schuppen durch rein passive Gleitung von einer im S gelegenen Kulmination der Campodecke an ihre heutige Stelle abgerutscht sind.