Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 52 (1959)
Heft: 2

Artikel: Beitrag zur Tektonik der Engadiner Dolomiten
Autor: Eugster, Hermann
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-162585

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 17.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Beitrag zur Tektonik der Engadiner Dolomiten

Von **Hermann Eugster,** Trogen

Mit 1 Textfigur

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Einleitung 555
Die tektonischen Elemente der S-chalambert-Lischana-Gruppe und ihre Fortsetzung gegen Südwesten 555
I. Die Foppa-Mulde 555
II. Die Pisco-Falte 558
III. Die kristalline Unterlage der Unterengadiner Dolomiten 559
IV. Ergebnisse 559
Diskussion über die Quatervals-Decke 560
– Die Faziesdifferenz zwischen der S-chalambert-Lischana-Gruppe und der Quatervals-Gruppe 560
– Das gegenüber der S-chalambert-Lischana-Gruppe abweichende NW-Streichen in der Quatervals-Gruppe 560
– Die Grenze zwischen der Quatervals-Decke und der Scarl-Decke 560
Konsequenzen für die Tektonik des Gebirges zwischen Inn und Umbrail 561
Bemerkungen zu den Profilen 562
Benützte Literatur 562
Geologische Karten 562

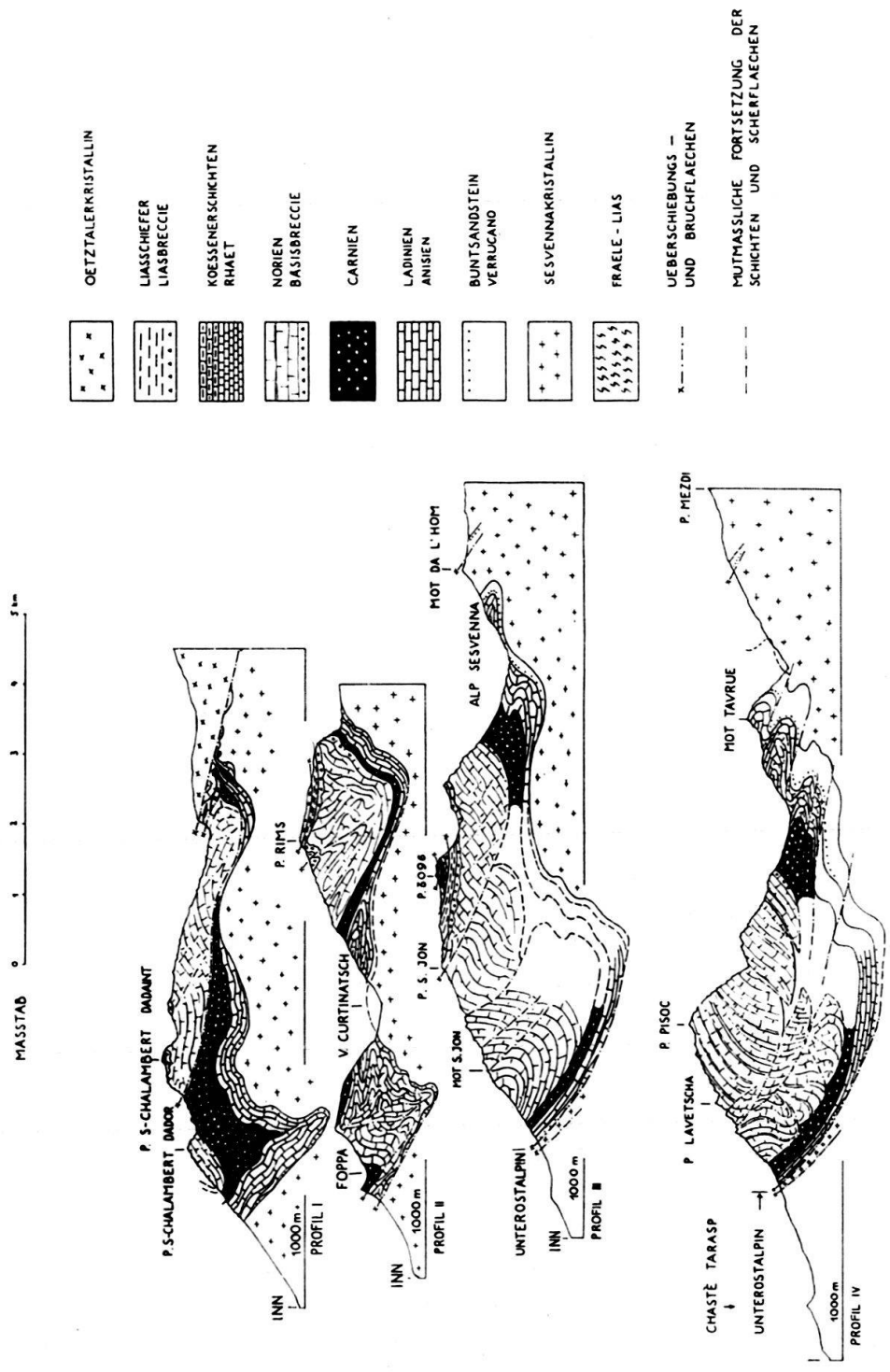
EINLEITUNG

Die in den letzten Jahren im Unterengadin durchgeführten geologischen Untersuchungen und kursorischen Begehungen im Gebiet zwischen Inn und Umbrail ermöglichen heute eine umfassendere Deutung der Tektonik als es 1923 der Fall war. Inzwischen stellte sich heraus, dass die S-chalambert-Lischana-Gruppe für die Abklärung der Tektonik zwischen Inn und Umbrail eine gewisse Schlüsselstellung einnimmt.

DIE TEKTONISCHEN ELEMENTE DER S-CHALAMBERT-LISCHANA-GRUPPE UND IHRE FORTSETZUNG GEGEN SÜDWESTEN

I. Die Foppa-Mulde

Im NE beginnend finden wir zwischen Piz Lischana und Piz S-chalambert, in der Uinaschlucht sehr gut aufgeschlossen, die als Foppa-Mulde bezeichnete Triasmulde (Eugster 1923, p. 250). Ihr liegender Schenkel wird von einer normalen Folge untertriadischer Schichten, die dem Kristallin unmittelbar aufliegen, gebildet. Der Kern besteht aus Carnien (Fig. 1, Profile I und II). Selbst im Norien des Piz S-chalambert Dador ist die Muldenbiegung zu erkennen, obschon die norischen Dolomite auf der carnischen Unterlage abgeschoben, diskordant auf


OETZTALERKRISTALLIN
LIASSCHIEFER
LIASBRECCCIE
KOESSENERSCHICHTEN
RHAET
NORIEN
BASISBRECCIE
CARNIEN
LADINIEN
ANISIEN
BUNTSANDSTEIN
VERRUCANO
SESVENNAKRISTALLIN
FRAELE - LIAS
UEBERSCHIEBUNGS -
UND BRUCHFLAECHEN
MUTMASSLICHE FORTSETZUNG DER
SCHICHTEN UND SCHERFLAECHEN
MASSTAB
P. S-CHALAMBERT DADANT
P.S-CHALAMBERT DADOR
P. RIMS
INN
1000m.
PROFIL I
V. CURTINATSCH
FOPPA
P. 2898
P. S. JON
INN
1000 m
PROFIL II
MOT DA L'HOM
ALP SESVENNA
MOT S. JON
UNTEROSTALPIN
INN
1000 m
PROFIL III
P. MEZDI
MOT TAVRUE
P. PISOC
P LAVETSCHA
CHASTÈ TARASP
UNTEROSTALPIN
1000m
PROFIL IV

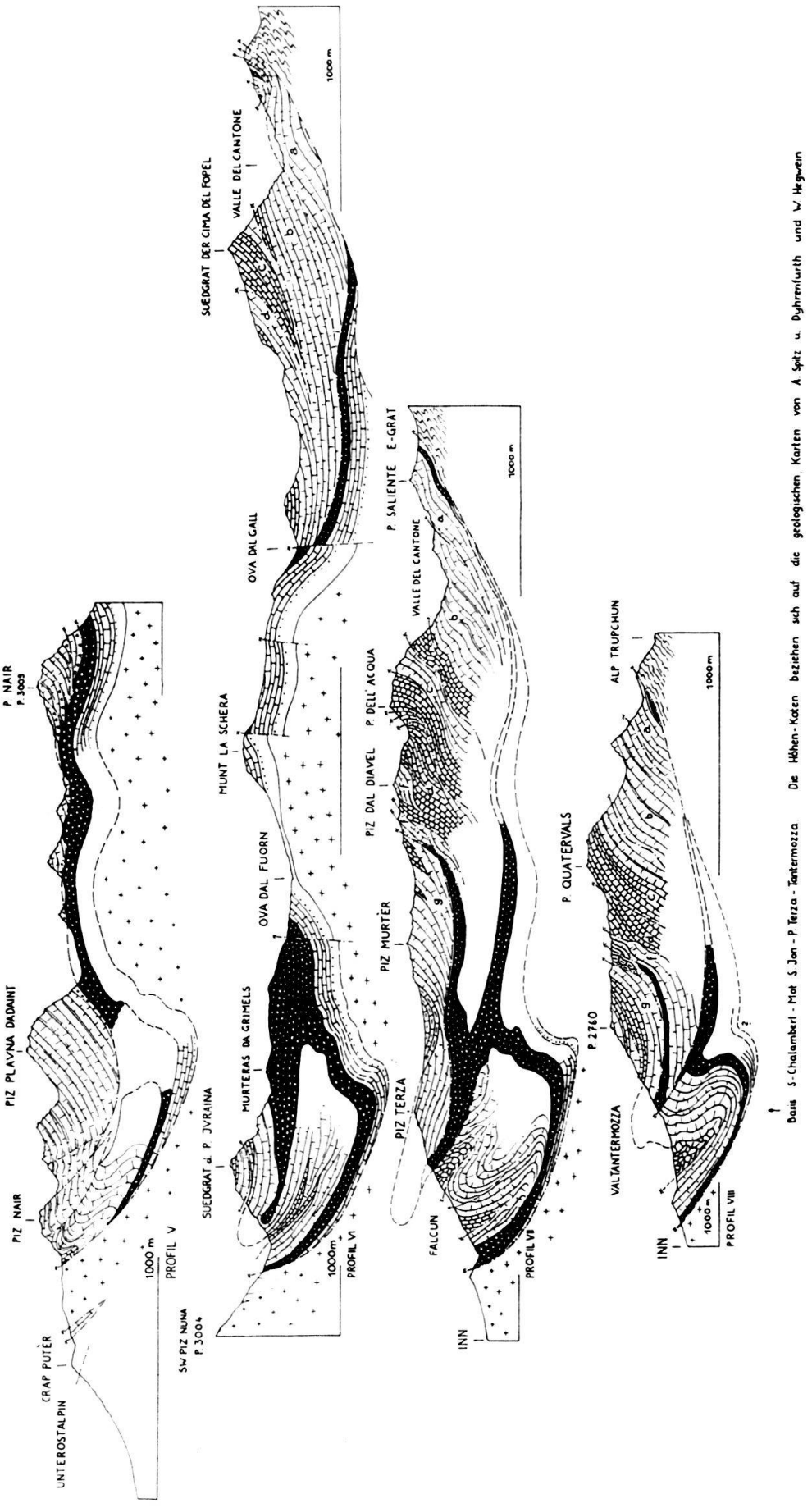


Fig. 1. Profile durch die nördlichen Engadiner Dolomiten

ihr liegen. Ein Beweis, dass der Hauptdolomit der S-chalambert-Gruppe zur selben tektonischen Einheit gehört, wie die darunterliegende Untertrias, die im stratigraphisch normalen Kontakt mit dem «oberen Gneiszug von Schuls» steht (Fig. 1, Profil I).

Die südwestliche Fortsetzung der Foppa-Mulde kann bis in die Quatervals-Gruppe verfolgt werden. Im Hauptdolomit des Mot San Jon kommt sie in der ausgeprägten Muldenbiegung zur Geltung (Fig. 1, Profil III) und ebenso am Piz Lavetscha, am Nordfuss des Piz Pisoc (Fig. 1, Profil IV). Die normale Auflagerung des Muldenschenkels auf Kristallin ist hier durch die allerdings reduzierte Schichtfolge immerhin dokumentiert. Auch auf der rechten Talseite des Val Zuort ist er noch feststellbar. Am Piz Nair scheint die Muldenbiegung zu fehlen, doch lässt sich stets der liegende Muldenschenkel als normalgelagerte Schichtfolge vom Carnien bis Rhät auf der ganzen Linie vom Val Laschadura über das Spöltal, Val Cluozza, Sür Röven, Val Raschitsch bis ins Val Tantermozza verfolgen (Hegwein 1927a). Auf dieser Strecke sind die untertriadischen Schichten in der Tiefe abgeschert worden, so dass die carnischen Sedimente, Rauhwacken und Gips (am Spöl und im Val Cluozza), den als Scherfläche entwickelten Kontakt des Kristallins begleiten (Fig. 1, Profile VI–VIII).

Schon Spitz und Dyhrenfurth (1915, p. 153) erkannten diesen Zusammenhang: «Der tiefste Hauptdolomit von Val Laschadura setzt ungestört über den Spöl nach Falcun fort; darüber folgt nördlich das Rhät von Laschadura, südlich die Falcuneinspitzung der Quatervalsmulde». Sie verfolgten diese «Quatervalsmulde» über Val Raschitsch bis ins Val Tantermozza (Spitz & Dyhrenfurth 1915, p. 146–148). Hegwein (1927b, p. 108) bezeichnet dieselbe Mulde als «Falcunmulde». Trotz des komplizierten Baus erkennt man in der «Falcunmulde» das Analogon der Foppa-Mulde (Fig. 1, Profile I–VIII). Sie lässt sich somit als eine dem «obern Gneiszug von Schuls» normal aufliegende Mulde vom Piz S-chalambert bis ins Val Tantermozza verfolgen; man kann sie als Foppa-Falcun-Tantermozza-Mulde bezeichnen. Noch schöner und in klarer Konsequenz kommt dieser Zusammenhang in der Pisoc-Falte zum Ausdruck.

II. Die Pisoc-Falte

Sie schliesst sich direkt an die Foppa-Falcun-Tantermozza-Mulde an und ist ebenfalls am S-chalambert schon feststellbar. Hier ist sie als weit ausladende Aufwölbung des Kristallins von Val d'Uina entwickelt (Fig. 1, Profil I). Am Piz Pisoc nimmt sie jene imposante Gestalt an, die Anlass gab, in ihr die Stirnfalte der Campodecke zu sehen. Auf der SW-Seite des Piz Nair ist sie bereits von Spitz und Dyhrenfurth (1915, Profil V, Tafel II) erkannt worden. Am Piz Ivraina wird ihr Kern prachtvoll sichtbar. Er besteht aus Carnien, das durch seine weitere Ausdehnung gegen den Südfuss des Piz Ivraina die flache Lage der Falte deutlich macht (Spitz und Dyhrenfurth 1915, Profil VI, Tafel II). Konstruiert man das Längsprofil zwischen Piz Ivraina und Piz Terza in der Quatervals-Gruppe, dann ist man nicht mehr im Zweifel, dass die Ivraina-Falte mit der schuppenförmig ausgezogenen Terza-Falte korrespondiert.

Schon in der Lischana-Gruppe, am Piz San Jon (Fig. 1, Profil III), und am Piz Plavna Dadaint (Fig. 1, Profil V) macht sich eine tiefgehende Unterlagerung

des mächtigen Hauptdolomites durch Carnien bemerkbar (SPITZ & DYHRENFURTH 1915, Profile IV und V, Tafel II). Dasselbe Carnien setzt sich nach SW fort und bildet den Kern der Ivraina-Falte und in der weiteren südwestlichen Fortsetzung jenen der Terza-Falte (Fig. 1, Profile VII und VIII). Sogar im Val Tantermozza füllt es noch den Kern der dort sichtbaren Faltenbiegung. SPITZ und DYHRENFURTH (1915, p. 153 und Profile VI und VII, Tafel II) schenkten dieser Faltenentwicklung besondere Aufmerksamkeit. Sie nannten sie «Diavel-Antikline». «Der Dolomit des Terza hingegen legt sich gegen W sehr bald konkordant zu den Raiblerschichten und schliesst sogar stirnförmig mit dem Dolomit unter ihnen zusammen (Val Raschitsch, Val Tantermozza) – ein Spiegelbild der Ivraina-Charnière. Der Terzadolomit entspricht also dem oberen, konkordant auf den Raiblern liegenden Dolomit des Ivraina.»

Wie bei der Foppa-Laschadura-Falcun-Tantermozza-Mulde besteht auch in der Pisoc-Falte vom Piz S-chalambert über Piz San Jon, Pisoc, Nair, Ivraina, Terza bis ins Val Tantermozza ein geometrisch verfolgbarer Zusammenhang (Fig. 1, Profile I–VIII). Nennen wir sie Pisoc-Ivraina-Terza-Falte.

III. Die kristalline Unterlage der Engadiner Dolomiten

Eine auf Grund einer grösseren Zahl von Quer- und Längsprofilen konstruierte Isohypsenkarte lässt erkennen:

a) dass die Strukturen der kristallinen Unterlage sich ungestört vom Piz S-chalambert bis in die Quatervals-Gruppe fortsetzen. Somit ist keine Störung vorhanden, die eine Deckentrennung begründen liesse;

b) dass sich auf der Höhe des Val Cluozza eine Depression der Deckenachse geltend macht. Die Kristallin-Kuppel im Untergrund des Munt La Schera fällt durchschnittlich mit 20° gegen NW ein, während die Scherfläche an der Basis der Quatervals-Gruppe gegen SW sehr rasch ansteigt. Ihr Gefälle nimmt unter dem Piz Quatervals Werte von 20° und mehr an;

c) dass das abweichende Streichen in der Quatervals-Gruppe durch die zwischen der Kristallin-Kuppel der Unterlage des Munt La Schera und der Basis-Scherfläche der Quatervals-Trias liegende Depression der Deckenachse bedingt ist.

IV. Ergebnisse

Folgende tektonischen Elemente der S-chalambert-Lischana-Gruppe stehen in geometrisch verfolgbarem Zusammenhang mit dem Bau der Quatervals-Gruppe:

a) die Triasmulde, die dem «oberen Gneiszug von Schuls» normal aufliegt, wir nannten sie Foppa-Falcun-Tantermozza-Mulde;

b) die unmittelbar an diese Mulde anschliessende Falte, die wir als Pisoc-Ivraina-Terza-Falte bezeichneten;

c) die Fortsetzung der Strukturen des kristallinen Untergrundes von der S-chalambert-Lischana-Gruppe in die Quatervals-Gruppe.

DISKUSSION ÜBER DIE QUATERVALS-DECKE

Einer der wichtigsten Gründe für die Abtrennung einer selbständigen Quatervals-Decke war

die Faziesdifferenz zwischen den Unterengadiner Dolomiten und der Quatervals-Gruppe.

In der Tat transgrediert in der S-chalambert-Lischana-Gruppe der Lias mit einer mächtigen Breccie auf dem Norien, während im Gebiet des Quatervals sich im obersten Norien Plattenkalke und darüber Rhät einstellen. Nun geben SPITZ und DYHRENFURTH (1915) in ihrer Karte bereits am Piz Nair, dellas Plattas, Ils Cuogns, Piz Ivraina und Laschadurella Einschaltungen von Rhät an (1915, p. 65). Also in Gebieten, die zu den Unterengadiner Dolomiten gehören. BOESCH (1937, p. 45) erwähnt die Kössenerschichten als ausgezeichneten Leithorizont «auf der Linie Val Laschadura–Stragliavita–(Val Sampuoir)–Crap Putèr–(Val Plavna)» und macht auf den kontinuierlichen Übergang «von Hauptdolomit über Plattenkalke und Kalkschiefer zu den Rhätmergeln», der im Südgrat des Piz Laschadurella gut zu beobachten sei (1937, p. 46), aufmerksam. Ferner weist er auf folgendes hin: «Sowohl in der Scarl- wie in der Umbrail-Decke findet sich in den obersten Horizonten des Hauptdolomites eine Wechsellagerung von dunkeln bis schwarzen tafeligen und klingenden Kalken sowie plattigen Dolomiten, mit Zwischenlagen schwarzer Schiefer» (1953, p. 18). Und (1953, p. 27) «Innerhalb des Kartenblattes Zernez können fazielle Unterschiede zwischen Umbrail- und Scarl-Decke nur schwer festgestellt werden; sie beschränken sich auf Norien und Rhät». Nach der tektonischen Übersichtskarte 1:200000 (1948) ist aber in dieser Umbrail-Decke auch die Quatervals-Decke inbegriffen. Die Mächtigkeit der Plattenkalke und des Rhät nimmt in der Piz Nair-Laschadurella-Gruppe von NE nach SW, also gegen die Quatervals-Gruppe, zu. Somit findet schon innerhalb der Engadiner Dolomiten ein Übergang in die «Quatervals-Fazies» statt.

Ein weiterer Grund für die Abtrennung der Quatervals-Decke war

das auffallende, gegenüber der S-chalambert-Lischana-Gruppe abweichende, NW-Streichen der Quatervals-Trias.

Im Abschnitt IIIc wurde darauf hingewiesen, dass das NW-Streichen in der Quatervals-Gruppe auf die Struktur der kristallinen Basis zurückzuführen sei. Durch die Aufwölbung des Untergrundes und durch den starken Anstieg der Basis-Scherfläche der Quatervals-Trias wurde den ursprünglich NE streichenden tektonischen Elementen NW-Streichen aufgeprägt. Es handelt sich um ein Palimpsest, was sich auch in dem durchaus nicht einheitlichen NW-Streichen dokumentiert. Die Hegwein-Karte weist folgende Häufigkeit der verschiedenen Streichrichtungen auf: NW-Streichen 37,5 %, NE-Streichen 30 %, E–W-Streichen 25 %, N–S-Streichen 7,5 %. Damit ist auch das zweite Argument für die Quatervals-Decke in Frage gestellt.

Von jeher war

die Grenze zwischen der Quatervals-Decke und der Scarl-Decke problematisch. Im Gebiet des Piz Terza wurde die Scherfläche an der Basis der Terza-Falte als deckentrennende Linie postuliert und mit der «Gallolinie» in Verbindung gebracht. Die Scherfläche an der Basis der Terza-Falte streicht zwischen

Piz Murtèr und Piz Del Diavel in die Luft aus. Über die «Gallolinie» – nach der Verwerfung bei Punt del Gall so genannt – berichtet Hess (1953, p. 112) wie folgt: «Die Gallolinie ist eine ausgesprochene Anschub- und Prallzone und ist dementsprechend wohl stark tektonisiert und zerrüttet, nicht aber von grösseren Gleitflächen durchzogen.»

Anders verhält es sich mit der Scherfläche an der Basis der Quatervals-Trias. Wie am «oberen Gneiszug von Schuls» die Triasschichten der Reihe nach, zuerst in der Tiefe die älteren und gegen oben die jüngeren, abgeschnitten wurden (Fig. 1, Profile I–VIII), so wurden an der Basis der Quatervals-Trias die untertriadischen Glieder in der Tiefe abgeschert. Daher finden wir auf der SW-Seite des Piz d'Esen Carnien als trennendes Glied zwischen dem Norien der Quatervals-Gruppe und dem Fraele-Lias. Auf der ganzen Linie, vom W-Abfall der Quatervals-Gruppe über den S-Grat des Piz Saliente, Val Alpisella, Monte Solena, Casa Forcola und schliesslich am Fuss des Hauptdolomites von Punta di Rims–Piz Umbrail markiert das Carnien in immer wieder feststellbaren Vorkommen die Basis der Quatervals-Umbrailtrias.

In den Profilen VI–VIII wird der Versuch dargestellt, die Schuppen der Quatervals-Trias in Beziehung zu setzen mit den nördlichen Engadiner Dolomiten. Diese vorläufig als Arbeitshypothese zu betrachtende Deutung stützt sich im besondern auf den in den Abschnitten I–IV beschriebenen Zusammenhang zwischen der S-chalambert-Lischana-Gruppe und Quatervals-Gruppe. Die Schuppen der Quatervals-Gruppe wurden auf dem Carnien als Gleithorizont zusammengeschoben und an die Falcun-Tantermozza-Mulde bewegt, stets unterlagert von Carnien. Dass die starren norischen Dolomite auf der duktilen Unterlage, dem Carnien, abgeschoben wurden und diskordant darauf liegen, ist geradezu die Regel im Bauplan des Gebirges zwischen Inn und Umbrail.

KONSEQUENZEN FÜR DIE TEKTONIK DES GEBIRGES ZWISCHEN INN UND UMBRAIL

Dass die Quatervals-Decke der Umbrail-Decke entspricht, dürfte heute als gesichert gelten (Staub 1937). Da nun der tektonische Zusammenhang zwischen der Quatervals-Gruppe und der S-chalambert-Lischana-Gruppe festgestellt wurde, erfährt die Tektonik des Gebirges zwischen Inn und Umbrail eine wesentliche Vereinfachung. Es steht nichts im Wege, die Scarl-, Quatervals- und Umbrail-Decke zu einer einheitlichen Decke zusammenzufassen. P. Termier (1905, p. 286) gibt in seiner Interpretation des Gebirgsbaues zwischen Brenner und Veltlin eine Lösung, welche heute nur bestätigt werden kann: «C'est la nappe du Piz Umbrail, que l'on suit sans peine jusqu'au Lischana, et même, sur la rive gauche de l'Inn, jusqu'aux micaschistes et gneiss de la Silvretta.» Somit liegt der Gedanke nahe, die Engadiner Dolomiten der Silvretta-Decke zuzuordnen. Darüber werden die vorgesehenen Untersuchungen des Gebietes zwischen Inn und Landwasser Klarheit schaffen. Es besteht jedoch kein Zweifel, dass die Engadiner Dolomiten, wie die hier dargelegten tektonischen Zusammenhänge beweisen, ein und derselben Decke angehören.

Bemerkungen zu den Profilen

Dem Maßstab entsprechend sind die Profile schematisch gehalten. Die schon längst fällige Detailkartierung des ganzen Gebirges zwischen Engadin und Umbrail wird noch manche tektonische Feinheiten, die in diesen Profilen noch vermisst werden, zeitigen. Zur Konstruktion der Profile dienten die geologischen Karten von SPITZ & DYHRENFURTH (1915), HEGWEIN (1934), BOESCH (1948). In Profil VIII wurde vorderhand ein Fragezeichen an der Stelle gesetzt, wo voraussichtlich durch den Vortrieb des Zuleitungsstollens S-chanf-Praspöl, eine definitive Lösung geschaffen wird.

BENÜTZTE LITERATUR

BOESCH, H. (1937): *Geologie der zentralen Unterengadiner Dolomiten zwischen Ofenpass und Val Laschadura (Graubünden)*. Diss. Univ. Zürich.

– (1953): *Erläuterungen zu Blatt 424 Zernez* (Atlasblatt 20) Geol. Atlas Schweiz, 1:25 000.

EUGSTER, H. (1923): *Der Ostrand des Unterengadinerfensters*. Eclogae geol. Helv. *18*, 2, 249–252.

HEGWEIN, W. (1927a): *Beitrag zur Geologie der Quatervalsgruppe im Schweizerischen Nationalpark (Graubünden)*. Diss. Bern (Manuskript deponiert in der Stadtbibliothek Bern).

– (1927b): *Beitrag zur Geologie der Quatervalsgruppe im Schweizerischen Nationalpark (Graubünden)*. Jb. phil. Fak. II Univ. Bern, 7.

HESS, W. (1953): *Beiträge zur Geologie der südöstlichen Engadiner Dolomiten zwischen dem oberen Münstertal und der Valle di Fraéle (Graubünden)*. Eclogae geol. Helv. *46*, 2, 39–142.

SPITZ, A., & DYHRENFURTH, G. (1915): *Monographie der Engadiner Dolomiten zwischen Schuls, Scanfs und Stilfserjoch*. Beitr. geol. Karte Schweiz (NF), *44*.

STAUB, R. (1937): *Geologische Probleme um die Gebirge zwischen Engadin und Ortler*. Denkschr. schweiz. naturf. Ges. *72*.

GEOLOGISCHE KARTEN

Geologische Spezialkarten. Herausgegeben von der Schweiz. Geologischen Kommission: Nr. 72, *Engadiner Dolomiten 1:50 000* (A. SPITZ und G. DYHRENFURTH, 1915).

Geologischer Atlas der Schweiz 1:25 000: Nr. 20, *Blatt Zernez 424* (H. H. BOESCH, J. CADISCH, W. HEGWEIN, F. SPAENHAUER, ED. WENK, 1948).

Geologische Karte der Quatervalsgruppe im Schweizerischen Nationalpark (W. HEGWEIN). Herausgegeben von der Schweizerischen naturf. Ges., 1934.